

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE VETERINARIA**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**



**TESIS DOCTORAL**

**Valoración del bienestar animal en explotaciones de  
ganado de lidia**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

**Andrés Domingo Montes**

DIRECTORES

**Elisabet González de Chávarri Echániz**  
**Concepción Pérez Marcos**

Madrid, 2018

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

Departamento de Producción Animal



**VALORACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN  
EXPLOTACIONES DE GANADO DE LIDIA**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR PRESENTADA POR

**Andrés Domingo Montes**

Bajo la dirección de las Doctoras:

Elisabet González de Chávarri Echániz

Concepción Pérez Marcos

**Madrid, 2017**

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

**TESIS DOCTORAL**

**VALORACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN  
EXPLOTACIONES DE GANADO DE LIDIA**

**Andrés Domingo Montes**

**Madrid, junio, 2017**

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

**TESIS DOCTORAL**

**VALORACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN  
EXPLOTACIONES DE GANADO DE LIDIA**

**Memoria presentada por el Licenciado en Veterinaria**

**Andrés Domingo Montes para optar al grado de**

**Doctor en Veterinaria**

**Madrid, junio, 2017**

**Dña. Elisabet González de Chávarri Echániz**, Profesora Contratada Doctora del Departamento de Producción Animal, y **Dña. Concepción Pérez Marcos**, Profesora Titular del Departamento de Fisiología, ambas de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid,

**CERTIFICAN:** Que la presente Memoria de Tesis Doctoral titulada: “Valoración del Bienestar Animal en explotaciones de ganado de Lidia”, de la que es autor el Licenciado en Veterinaria D. Andrés Domingo Montes, ha sido realizada bajo su dirección conjunta, y cumple las condiciones exigidas para optar al Grado de Doctor en Veterinaria.

Para que conste, firman la presente en Madrid, junio, 2017.

Fdo.: Elisabet Glez. de Chávarri Echániz

Fdo.: Concepción Pérez Marcos



*Dedicado a la persona que me  
enseñó a caer de mis sueños,  
a remontar el vuelo y no darme por vencido, mi Padre.*

***Agradecimientos***

---

Agradezco la comprensión y el apoyo que me han prestado las personas que han compartido conmigo los momentos de elaboración de esta tesis doctoral, en especial:

A mis padres, que me animaron a comenzar este proyecto y me han sabido transmitir el espíritu de la perseverancia y tesón necesario para acabarlo.

A Gema, por acompañarme en este camino de la vida, por su constante ayuda y por ser la compañera ideal, y a las dos alegrías de mi vida, Julia y Alejandro.

A mis hermanos, Alejandra y José, porque siempre han sido un espejo en el que me he mirado y mi ejemplo a seguir.

A mis abuelos que me acogieron en la etapa de mi vida en la que el trabajo se compaginaba con el estudio y las tardes de campo y sol.

A mis Directoras de tesis, Dra. Elisabet González de Chávarri Echániz y Dra. Concepción Pérez Marcos, que supieron aconsejarme desde el principio, me han acompañado durante estos años y finalmente me han ayudado a culminar este proyecto. Gracias por su apoyo, paciencia y acertados consejos.

A D. Antonio Albarrán Olea, por enseñarme el verdadero significado de la profesión veterinaria, dejarme acompañarle en su trabajo diario y abrirme las puertas de la dehesa brava.

A todos los ganaderos que han participado en el estudio, cediendo sus datos, facilitando el acceso a sus instalaciones, y compartido conocimientos. Me siento afortunado de poder trabajar en el sector ganadero y espero poder contribuir a su mejora.





## Índice

<b>Resumen</b> .....	<b>1</b>
<b>Summary</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Introducción y objetivos</b> .....	<b>10</b>
<b>2. Revisión bibliográfica</b> .....	<b>17</b>
2.1. Sector de vacuno de carne en España. Sistema de producción de vacuno de carne extensivo.....	19
2.2. Raza de lidia. Caracterización y particularidades.....	20
2.3. Sistema de explotación del vacuno de lidia.....	24
2.4. Bienestar Animal.....	32
2.5. Valoración del Bienestar Animal.....	33
2.6. Indicadores utilizados para valorar el bienestar animal en la granja.....	37
2.6.1. Indicadores de bienestar animal generales de la ganadería.....	37
2.6.1.1. Carga ganadera de total y de las vacas reproductoras.....	37
2.6.1.2. Personal a cargo de los animales.....	38
2.6.1.3. Personal a cargo de toda la explotación.....	39
2.6.1.4. Supervisión de los animales en la última fase de producción.....	39
2.6.1.5. Supervisión de vacas reproductoras.....	40
2.6.1.6. Instalaciones.....	41
2.6.1.7. Edad media desvieje.....	43
2.6.1.8. Edad media destete.....	43
2.6.1.9. Manejo reproductivo.....	43
2.6.1.10. Manejo sanitario.....	44
2.6.1.11. Bajas.....	45
2.6.1.12. Tratamientos aplicados a los animales durante el herradero.....	46
2.6.1.13. Amputaciones: presencia y tipo.....	46
2.6.1.14. Aplicación de marca auricular.....	47
2.6.2. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción.....	48
2.6.2.1. Condición corporal: Categorías y evolución.....	48
2.6.2.2. Encornadura del grupo.....	49
2.6.2.3. Tipo de administración de la ración de concentrado.....	50
2.6.2.4. Tipo de administración de la ración de forraje.....	51

2.6.2.5. Disponibilidad del agua de bebida.....	51
2.6.2.6. Calidad del concentrado.....	51
2.6.2.7. Calidad del forraje.....	52
2.6.2.8. Calidad del agua de bebida.....	52
2.6.2.9. Longitud de comedero por animal.....	53
2.6.3. Indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción.....	55
2.6.3.1. Carga ganadera de los animales de última fase de producción.....	55
2.6.3.2. Superficie total disponible por animal.....	55
2.6.3.3. Superficie techada disponible por animal.....	56
2.6.3.4. Superficie arbolada disponible por animal.....	57
2.6.3.5. Tipo de suelo del cercado.....	57
2.6.3.6. Tipo de vallado en el cercado.....	59
2.6.3.7. Limpieza de los animales.....	59
2.6.4. Indicadores de bienestar animal relacionados con la sanidad en la última fase de producción.....	60
2.6.4.1. Presencia de parásitos externos.....	60
2.6.4.2. Cojeras. Incidencia y gravedad.....	61
2.6.4.3. Patología respiratoria. Incidencia y gravedad.....	62
2.6.4.4. Acidosis. Incidencia y gravedad.....	63
2.6.4.5. Diarrea. Incidencia y gravedad.....	64
2.6.4.6. Traumatismos. Incidencia anual y gravedad.....	65
2.6.4.7. Queratoconjuntivitis. Incidencia total.....	65
2.6.5. Indicadores de bienestar animal relacionados con la expresión del comportamiento en la última fase de producción.....	67
2.6.5.1. Tamaño del grupo.....	67
2.6.5.2. Procedencia de los animales del grupo.....	67
2.6.5.3. Edad de los animales del grupo.....	68
2.7. Valoración del bienestar animal en el herradero.....	68
2.7.1. Tiempos del herradero.....	70
2.7.1.1. y 2.7.1.2. Tiempo de espera en el chiquero antes del herradero y tiempo de permanencia en el cajón de herrar.....	70
2.7.1.3. Tiempo de contacto de los herreros.....	70

2.7.2. Indicadores utilizados para valorar el bienestar animal en el herradero.....	71
2.7.2.1. Indicadores comportamentales de estrés durante el herradero.....	71
2.7.3. Indicadores fisiológicos de estrés durante el herradero.....	72
<b>3. Material y métodos.....</b>	<b>77</b>
3.1. Características de las granjas.....	78
3.1.1. Distribución geográfica.....	78
3.1.2. Tamaño de la ganadería y superficie de la explotación.....	79
3.1.3. Objetivo productivo y volumen de producción.....	80
3.1.4. Asociación de pertenencia.....	80
3.1.5. Encaste predominante.....	81
3.2. Metodología de recogida de datos.....	81
3.2.1. Observación directa.....	82
3.2.2. Entrevistas.....	82
3.3. Indicadores de bienestar animal en granja.....	83
3.3.1. Indicadores de bienestar animal generales de la ganadería.....	84
3.3.1.1. Carga ganadera total y de las vacas reproductoras.....	84
3.3.1.2. Personal a cargo de los animales.....	85
3.3.1.3. Personal a cargo de toda la granja.....	85
3.3.1.4. Supervisión de los animales en la última fase de producción.....	85
3.3.1.5. Supervisión de vacas reproductoras.....	86
3.3.1.6. Instalaciones.....	86
3.3.1.7. Edad media de desvieje.....	87
3.3.1.8. Edad media al destete.....	88
3.3.1.9. Manejo reproductivo.....	88
3.3.1.10. Manejo sanitario.....	89
3.3.1.11. Bajas.....	89
3.3.1.12. Amputaciones: presencia y tipo.....	90
3.3.1.13. Marca auricular.....	90
3.3.1.14. Tratamientos aplicados a los animales durante el herradero.....	91
3.3.2. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción.....	94

3.3.2.1. Condición corporal: Categorías y Evolución.....	94
3.3.2.2. Encornadura del grupo.....	95
3.3.2.3. Tipo de administración de la ración de concentrado.....	96
3.3.2.4. Tipo de administración de la ración de forraje.....	96
3.3.2.5. Disponibilidad del agua de bebida .....	97
3.3.2.6. Calidad del concentrado.....	98
3.3.2.7. Calidad del forraje.....	98
3.3.2.8. Calidad del agua de bebida.....	98
3.3.2.9. Longitud del comedero por animal.....	99
3.3.3. Indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción.....	102
3.3.3.1. Carga ganadera en la última fase de producción.....	102
3.3.3.2. Superficie total disponible por animal.....	102
3.3.3.3. Superficie techada disponible por animal.....	103
3.3.3.4. Superficie arbolada disponible por animal.....	104
3.3.3.5. Tipo de suelo del cercado.....	104
3.3.3.6. Tipo de vallado en el cercado.....	107
3.3.3.7. Limpieza de los animales.....	107
3.3.4. Indicadores de bienestar animal relacionados con la Sanidad en la última fase de producción.....	108
3.3.4.1. Presencia de parásitos externos.....	108
3.3.4.2. Cojeras. Incidencia y gravedad.....	109
3.3.4.3. Patologías respiratorias. Incidencia y gravedad.....	110
3.3.4.4. Acidosis. Incidencia y gravedad. ....	111
3.3.4.5. Diarrea. Incidencia y gravedad.....	112
3.3.4.6. Traumatismos. Incidencia anual y gravedad.....	115
3.3.4.6. Queratoconjuntivitis. Incidencia anual.....	116
3.3.5. Indicadores de bienestar animal relacionados con la expresión del comportamiento en la última fase de producción.....	116
3.3.5.1. Tamaño del grupo.....	116
3.3.5.2. Procedencia de los animales del grupo.....	117
3.3.5.3. Edad de los animales del grupo.....	117
3.4. Valoración del bienestar animal en el herradero.....	121
3.4.1. Características de las instalaciones para el herradero.....	122
3.4.2. Tiempos del herradero.....	122

---

3.4.2.1. Tiempo de espera en el chiquero antes del herradero.....	123
3.4.2.2. Tiempo de permanencia en el cajón de herrar.....	123
3.4.2.3. Tiempo de contacto de los hierros.....	126
3.4.3. Indicadores comportamentales de estrés durante el herradero.....	126
3.4.3.1. Número de movimientos del rabo.....	126
3.4.3.2. Número de oscilaciones de la cabeza.....	126
3.4.3.3. Número de pataleos.....	127
3.4.3.4. Número de vocalizaciones.....	127
3.4.4. Indicadores fisiológicos de estrés durante el herradero	
3.5. Análisis estadístico.....	128
<b>4. Resultados.....</b>	<b>130</b>
4.1. Indicadores de bienestar animal en granja.....	132
4.1.1. Indicadores de bienestar animal generales de la ganadería.....	132
4.1.1.1. Carga ganadera total y de las vacas reproductoras.....	132
4.1.1.2. Personal a cargo de los animales.....	135
4.1.1.3. Personal a cargo de toda la granja.....	136
4.1.1.4. Supervisión de los animales en la última fase de producción.....	137
4.1.1.5. Supervisión de vacas reproductoras.....	138
4.1.1.6. Instalaciones.....	139
4.1.1.7. Edad media de desvieje.....	140
4.1.1.8. Edad media al destete.....	141
4.1.1.9. Manejo reproductivo.....	142
4.1.1.10. Manejo sanitario.....	144
4.1.1.11. Bajas.....	145
4.1.1.12. Amputaciones: presencia y tipo.....	147
4.1.1.13. Marca auricular.....	148
4.1.1.14. Tratamientos aplicados a los animales durante el herradero.....	149
4.1.1.15. Resumen de los indicadores de bienestar animal generales de la granja.....	150
4.1.2. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción.....	151
4.1.2.1. Condición corporal: categorías y evolución.....	151
4.1.2.2. Encornadura del grupo.....	154
4.1.2.3. Tipo de administración de la ración de concentrado.....	156
4.1.2.4. Tipo de administración de la ración de forraje.....	160

---

4.1.2.4. Disponibilidad del agua de bebida.....	161
4.1.2.5. Calidad del Concentrado.....	162
4.1.2.6. Calidad del forraje.....	163
4.1.2.7. Calidad del agua de bebida.....	165
4.1.2.8. Longitud del comedero por animal.....	166
4.1.2.9. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción.....	169
4.1.3. Indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción.....	170
4.1.3.1. Carga ganadera en la última fase de producción.....	170
4.1.3.2. Superficie total disponible por animal.....	172
4.1.3.3. Superficie techada disponible por animal.....	172
4.1.3.4. Superficie arbolada disponible por animal.....	174
4.1.3.5. Tipo de suelo del cercado.....	175
4.1.3.6. Tipo de vallado en el cercado.....	176
4.1.3.7. Limpieza de los animales.....	180
4.1.3.8. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción.....	181
4.1.4. Indicadores de bienestar animal relacionados con la Sanidad en la última fase de producción.....	182
4.1.4.1. Presencia de parásitos externos.....	182
4.1.4.2. Cojeras. Incidencia y gravedad.....	183
4.1.4.3. Patología respiratoria. Incidencia y gravedad.....	185
4.1.4.4. Acidosis. Incidencia y gravedad.....	187
4.1.4.5. Diarrea. Incidencia y gravedad.....	190
4.1.4.6. Traumatismos. Incidencia anual y gravedad.....	192
4.1.4.7. Queratoconjuntivitis. Incidencia anual.....	194
4.1.4.8. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con la sanidad en la última fase de producción.....	196
4.1.5. Indicadores relacionados con la expresión del comportamiento.....	197
4.1.5.1. Tamaño del grupo.....	197
4.1.5.2. Procedencia de los animales del grupo.....	198
4.1.5.3. Edad de los animales del grupo.....	199
4.1.5.4. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con el comportamiento en la última fase de producción.....	200

---

4.1.6. Resumen de indicadores de bienestar animal generales de la granja y de la última fase de producción.....	201
4.2. Valoración del bienestar animal en el herradero.....	202
4.2.1. Características de las instalaciones para el herradero.....	203
4.2.2. Tiempos del herradero.....	207
4.2.2.1. Tiempo de espera en el chiquero antes del herradero.....	207
4.2.2.2. Tiempo de permanencia en el cajón de herrar.....	207
4.2.2.3. Tiempo de contacto de cada hierro.....	207
4.2.3. Indicadores comportamentales de estrés durante el herradero.....	208
4.2.3. Indicadores fisiológicos de estrés durante el herrado.....	209
<b>5. Discusión.....</b>	<b>210</b>
5.1. Indicadores de bienestar animal en granja.....	211
5.1.1. Indicadores de bienestar animal generales de la ganadería.....	211
5.1.1.1. Carga ganadera total y de vacas reproductoras.....	211
5.1.1.2. Personal a cargo de los animales.....	212
5.1.1.3. Personal a cargo de toda la granja.....	213
5.1.1.4. Supervisión de los animales en la última fase de producción.....	213
5.1.1.5. Supervisión de las vacas reproductoras.....	214
5.1.1.6. Instalaciones.....	214
5.1.1.7. Edad media de desvieje.....	215
5.1.1.8. Edad media al destete.....	215
5.1.1.9. Manejo reproductivo.....	216
5.1.1.10. Manejo sanitario.....	217
5.1.1.11. Bajas.....	217
5.1.1.12. Amputaciones.....	218
5.1.1.13. Marca Auricular.....	220
5.1.1.14. Tratamientos aplicados a los animales durante el herradero.....	220
5.1.1.15. Resumen de los indicadores de bienestar animal generales de la ganadería.....	221
5.1.2. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción.....	222
5.1.2.1. Condición corporal: categorías y evolución.....	222
5.1.2.2. Encornadura del grupo.....	226
5.1.2.3. Tipo de administración de la ración de concentrado.....	226
5.1.2.4. Tipo de administración de la ración de forraje.....	227

---

5.1.2.5. Disponibilidad del agua de bebida.....	228
5.1.2.6. Calidad del concentrado.....	228
5.1.2.7. Calidad del forraje.....	229
5.1.2.8. Calidad del agua de bebida.....	229
5.1.2.9. Longitud de comedero por animal.....	230
5.1.2.10. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción.....	231
5.1.3. Indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción.....	232
5.1.3.1. Carga ganadera en la última fase de producción.....	232
5.1.3.2. Superficie total disponible por animal.....	233
5.1.3.3. Superficie techada disponible por animal.....	234
5.1.3.4. Superficie arbolada disponible por animal.....	235
5.1.3.5. Tipo de suelo del cercado.....	236
5.1.3.6. Tipo de vallado del cercado.....	237
5.1.3.7. Limpieza de animales.....	237
5.1.3.8. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción.....	241
5.1.4. Indicadores de bienestar animal relacionados con la sanidad en la última fase de producción.....	242
5.1.4.1. Presencia de parásitos externos.....	242
5.1.4.2. Cojeras. Incidencia y gravedad.....	242
5.1.4.3. Patología respiratoria. Incidencia y gravedad.....	244
5.1.4.4. Acidosis. Incidencia y gravedad.....	247
5.1.4.5. Diarrea. Incidencia y gravedad.....	248
5.1.4.6. Traumatismos. Incidencia anual y gravedad.....	249
5.1.4.7. Queratoconjuntivitis. Incidencia anual.....	250
5.1.4.8. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con la sanidad en la última fase de producción.....	250
5.1.5. Indicadores de bienestar animal relacionados con la expresión del comportamiento en la última fase de producción.....	252
5.1.5.1. Tamaño del grupo.....	252
5.1.5.2. Procedencia de los animales del grupo.....	252
5.1.5.3. Edad de los animales del grupo.....	253

5.1.5.4. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con el comportamiento en la última fase de producción.....	254
5.1.6. Resumen de indicadores de bienestar animal generales de la explotación y relacionados con la última fase de producción.....	255
5.2. Valoración del bienestar animal durante el herradero.....	256
5.2.1. Instalaciones del herradero.....	256
5.2.2. Tiempos del herradero.....	256
5.2.2.1. Tiempo de espera en el chiquero antes del herradero.....	256
5.2.2.2. Tiempo de permanencia del animal en el cajón de herrar.....	257
5.2.2.3. Tiempo de contacto de cada hierro.....	257
5.2.3. Indicadores comportamentales de estrés durante el herradero.....	259
5.2.4. Indicadores fisiológicos de estrés durante el herradero.....	264
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>273</b>
<b>7. Bibliografía.....</b>	<b>277</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>315</b>
Anexo I Protocolo de evaluación del bienestar animal: indicadores.....	317
Anexo II Entrevista.....	319
Anexo III Definiciones.....	321
Anexo IV Indicadores de Bienestar Animal en el herradero.....	322

***Índice de tablas***

---



**Índice de tablas**

Tabla 1. Distribución de la raza de lidia en España .....	26
Tabla 2. Ejemplo de organización general de partos en otoño-invierno .....	30
Tabla 3. Recomendaciones en cuanto a superficies necesarias en corrales y dimensiones de los equipamientos de un sistema de manipulación-contención .....	42
Tabla 4. Metros lineales de comedero disponibles por ternero según la edad y el sistema de alimentación (CIGR, 2004) .....	54
Tabla 5. Ganaderías analizadas por provincias (España) y regiones (Portugal).....	79
Tabla 6. Ganaderías analizadas según cabezas de ganado .....	79
Tabla 7. Ganaderías analizadas según superficie ocupada por el ganado .....	80
Tabla 8. Ganaderías analizadas según tipo y número de festejos .....	80
Tabla 9. Ganaderías analizadas según Asociación de pertenencia .....	81
Tabla 10. Ganaderías analizadas según encaste predominante .....	81
Tabla 11. Distribución de las ganaderías en función del tipo de entrevistado .....	83
Tabla 12. Categorías de bienestar animal en función de la carga ganadera total y de las vacas reproductoras. ....	84
Tabla 13. Categorías de bienestar animal en función del personal a cargo de los animales .....	85
Tabla 14. Categorías de bienestar animal en función del personal a cargo de toda granja .....	85
Tabla 15. Categorías de bienestar animal en función de la supervisión de los animales en la última fase de producción.....	86
Tabla 16. Categorías de bienestar animal en función de las instalaciones.....	87
Tabla 17. Categorías de bienestar animal en función de la edad media de desvieje.....	87
Tabla 18. Categorías de bienestar animal en función de la edad media al destete .....	88
Tabla 19. Categorías de bienestar animal en función del manejo reproductivo.....	89
Tabla 20. Categorías de bienestar animal en función del manejo sanitario.....	89
Tabla 21. Categorías de bienestar animal en función del % de bajas.....	90
Tabla 22. Categorías de bienestar animal en función de las amputaciones.....	90
Tabla 23. Categorías de bienestar animal en función de la marca auricular.....	91
Tabla 24. Categorías de bienestar animal en función del tratamiento sanitario en el herradero .....	91
Tabla 25. Categorías de bienestar animal según CC .....	94

Tabla 26. Categorías de bienestar animal según evolución de la condición corporal .....	95
Tabla 27. Categorías de bienestar animal según la encornadura.....	95
Tabla 28. Categorías de bienestar animal según tipo de administración del concentrado.....	96
Tabla 29. Categorías de bienestar animal según tipo de administración del forraje .....	97
Tabla 30. Categorías de bienestar animal según tipo de administración del agua de bebida .....	97
Tabla 31. Categorías de bienestar animal según calidad del concentrado .....	98
Tabla 32. Categorías de bienestar animal según Calidad de forraje.....	98
Tabla 33. Categorías de bienestar animal según la calidad del agua de bebida (procedencia, distribución y estado bebederos) .....	99
Tabla 34. Categorías de bienestar animal según Longitud del Comedero .....	99
Tabla 35. Categorías de bienestar animal según carga ganadera .....	102
Tabla 36. Categorías de bienestar animal según superficie disponible .....	103
Tabla 37. Categorías de bienestar animal según superficie techada .....	103
Tabla 38. Categorías de bienestar animal según superficie arbolada .....	104
Tabla 39. Categorías de bienestar animal según tipo de suelo del cercado .....	104
Tabla 40. Categorías de bienestar animal según tipo de vallado .....	107
Tabla 41. Categorías de bienestar animal según limpieza de los animales .....	108
Tabla 42. Categorías de bienestar animal según presencia o no de parásitos externos.....	108
Tabla 43. Categorías de bienestar animal según incidencia de cojeras .....	109
Tabla 44. Categorías de bienestar animal según gravedad de las cojeras .....	109
Tabla 45. Categorías de bienestar animal según incidencia de patologías respiratorias .....	110
Tabla 46. Categorías de bienestar animal según gravedad de patologías respiratorias .....	110
Tabla 47. Categorías de bienestar animal según incidencia de acidosis .....	111
Tabla 48. Categorías de bienestar animal según tipo de sintomatología clínica de acidosis .....	111
Tabla 49. Categorías de bienestar animal según Incidencia de diarrea .....	112
Tabla 50. Categorías de bienestar animal según la gravedad de la diarrea .....	112
Tabla 51. Categorías de bienestar animal según incidencia de traumatismos .....	115
Tabla 52. Categorías de bienestar animal según gravedad del traumatismo .....	115

Tabla 53. Categorías de bienestar animal según incidencia total de queratoconjuntivitis.....	116
Tabla 54. Categorías de bienestar animal según tamaño de grupo.....	117
Tabla 55. Categorías de bienestar animal según procedencia de los animales.....	117
Tabla 56. Categorías de bienestar animal según edad de los animales.....	118
Tabla 57. Ganaderías y animales en los que se valoraron los tiempos del herradero .....	123
Tabla 58. Carga ganadera total .....	132
Tabla 59. Categorías de bienestar animal según la carga ganadera total .....	133
Tabla 60. Categorías de bienestar animal por la carga ganadera total según el tipo de ganadería .....	133
Tabla 61. Carga ganadera de las vacas reproductoras .....	134
Tabla 62. Categorías de bienestar animal según la carga ganadera de las vacas reproductoras .....	134
Tabla 63. Categorías de bienestar animal por la carga ganadera de las vacas reproductoras según el tipo de ganadería (Toros y Novillos).....	134
Tabla 64. Personal a cargo de los animales .....	135
Tabla 65. Categorías de bienestar animal según el personal a cargo de los animales.....	135
Tabla 66. Categorías de bienestar animal por el personal a cargo de los animales según el tipo de ganadería (Toros y Novillos).....	136
Tabla 67. Personal a cargo de toda la granja (ha/UTA).....	136
Tabla 68. Categorías de bienestar animal según el personal a cargo de la granja.....	136
Tabla 69. Categorías de bienestar animal para el personal a cargo de los animales según el tipo de ganadería (Toros y Novillos).....	137
Tabla 70. Frecuencia de la supervisión de los animales de la última fase de producción .....	137
Tabla 71. Categorías de bienestar animal según la frecuencia de supervisión de los animales en la última fase de producción.....	138
Tabla 72. Categorías de bienestar animal por la frecuencia de supervisión de los animales de la última fase de producción, según el tipo de ganadería (Toros y Novillos) .....	138
Tabla 73. Frecuencia de supervisión de las vacas reproductoras .....	138
Tabla 74. Categorías de bienestar animal según la frecuencia de supervisión de las vacas reproductoras .....	139

Tabla 75. Categorías de bienestar animal para el indicador frecuencia de supervisión de las vacas reproductoras, según el tipo de ganadería (Toros y Novillos) .....	139
Tabla 76. Tipo de instalaciones existentes en las ganaderías .....	139
Tabla 77. Categorías de bienestar animal según el tipo de instalaciones .....	140
Tabla 78. Categorías de bienestar animal por las instalaciones según el tipo de ganadería (Toros y Novillos) .....	140
Tabla 79. Edad media de desvieje de las ganaderías .....	140
Tabla 80. Categorías de bienestar animal según la edad media de desvieje .....	141
Tabla 81. Categorías de bienestar animal para la edad media de desvieje según el tipo de ganadería (Toros y Novillos).....	141
Tabla 82. Edad media al destete de las ganaderías .....	142
Tabla 83. Categorías de bienestar animal según la edad media al destete .....	142
Tabla 84. Categorías de bienestar animal por la edad media al destete según el tipo de ganadería (Toros y Novillos) .....	142
Tabla 85. Manejo reproductivo de las ganaderías. ....	143
Tabla 86. Categorías de bienestar animal según el manejo reproductivo .....	143
Tabla 87. Categorías de bienestar animal por manejo reproductivo según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N) .....	144
Tabla 88. Manejo sanitario de las ganaderías .....	144
Tabla 89. Categorías de bienestar animal según el manejo sanitario. ....	145
Tabla 90. Categorías de bienestar animal por el manejo sanitario según el tipo de ganadería (Toros y Novillos).....	145
Tabla 91. Porcentaje de bajas en las ganaderías .....	146
Tabla 92. Categorías de bienestar animal según el porcentaje de bajas .....	146
Tabla 93. Categorías de bienestar animal para el indicador porcentaje de bajas según el tipo de ganadería (Toros y Novillos) .....	146
Tabla 94. Presencia y tipo de amputaciones.....	147
Tabla 95. Categorías de bienestar animal según presencia y tipo de amputaciones.....	147
Tabla 96. Categorías de bienestar animal por la presencia y tipo de amputaciones según el tipo de ganadería (Toros y Novillos) .....	148
Tabla 97. Marca auricular en las ganaderías.....	148
Tabla 98. Categorías de bienestar animal según la presencia de marca auricular.....	148

Tabla 99. Categorías de bienestar animal para el indicador marca auricular según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N) .....	149
Tabla 100. Tratamientos aplicados en el herradero .....	149
Tabla 101. Categorías de bienestar animal según el manejo sanitario .....	150
Tabla 102. Categorías de bienestar animal por los tratamientos aplicados durante el herradero según el tipo de ganadería (Toros y Novillos).....	150
Tabla 103. Indicadores de bienestar animal generales de la granja.....	151
Tabla 104. Condición Corporal de los animales en la última fase de producción .....	152
Tabla 105. Categorías de bienestar animal según la condición corporal de los animales en la última fase de producción .....	152
Tabla 106. Categorías de bienestar animal por la condición corporal de los animales en la última fase de producción según el tipo de ganadería (Toros y Novillos).....	153
Tabla 107. Evolución de la Condición Corporal (CC) de los animales en la última fase de producción.....	153
Tabla 108. Categorías de bienestar animal según la evolución de la condición corporal de los animales en la última fase de producción.....	154
Tabla 109. Categorías de bienestar animal para la evolución de la condición corporal en la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	154
Tabla 110. Encornadura del grupo .....	155
Tabla 111. Categorías de bienestar animal según la encornadura de los animales en la última fase de producción.....	155
Tabla 112. Categorías de bienestar animal para la encornadura de los animales en la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	156
Tabla 113. Tipos de administración de la ración de concentrado en los animales en la última fase de producción.....	156
Tabla 114. Categorías de bienestar animal según el tipo de administración de la ración de concentrado de los animales en la última fase de producción .....	159
Tabla 115. Categorías de bienestar animal para el tipo de administración del concentrado en la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N) .....	159
Tabla 116. Tipo de administración de la ración de forraje en la última fase de producción.....	160

Tabla 117. Categorías de bienestar animal según el tipo de administración de la ración de forraje de los animales en la última fase de producción .....	160
Tabla 118. Categorías de bienestar animal para el tipo de administración de la ración de forraje en la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N) .....	161
Tabla 119. Categorías de bienestar animal según la disponibilidad del agua de bebida de los animales en la última fase de producción.....	161
Tabla 120. Categorías de bienestar animal para la disponibilidad del agua de bebida en la última fase de producción según el tipo de ganadería (Toros y Novillos) .....	162
Tabla 121. Calidad de la ración de concentrado para los animales en la última fase de producción .....	162
Tabla 122. Categorías de bienestar animal según la calidad del concentrado administrado a los animales en la última fase de producción .....	163
Tabla 123. Categorías de bienestar animal para la calidad de la ración de concentrado en la última fase de producción según el tipo de ganadería (Toros y Novillos).....	163
Tabla 124. Calidad de la ración de forraje en la última fase de producción .....	164
Tabla 125. Categoría de bienestar según la calidad del forraje administrado a los animales de la última fase de producción.....	164
Tabla 126. Categorías de bienestar animal por la calidad del forraje administrado a los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	164
Tabla 127. Calidad del agua de bebida para los animales en la última fase de producción .....	143
Tabla 128. Categorías de bienestar animal según la calidad del agua de bebida de los animales en la última fase de producción.....	165
Tabla 129. Categorías de bienestar animal para la calidad y procedencia del agua de bebida en la última fase de producción según el tipo de ganadería (Toros y Novillos).....	165
Tabla 130. Longitud de comedero por animal en la última fase de producción.....	166
Tabla 131. Categorías de bienestar animal según la longitud de comedero por animal en la última fase de producción.....	169

Tabla 132. Categorías de bienestar animal para la Longitud de comedero por animal en la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	169
Tabla 133. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción .....	170
Tabla 134. Carga ganadera de la última fase de producción .....	170
Tabla 135. Categorías de bienestar animal según la carga ganadera última fase de producción .....	171
Tabla 136. Categorías de bienestar animal para la carga ganadera en la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N) .....	171
Tabla 137. Superficie disponible por animal en la última fase de producción.....	172
Tabla 138. Categorías de bienestar animal según la superficie disponible por animal en la última fase de producción.....	172
Tabla 139. Superficie techada disponible por animal en la última fase de producción.....	173
Tabla 140. Categorías de bienestar animal según la superficie techada disponible por animal en la última fase de producción.....	173
Tabla 141. Categorías de bienestar animal para la superficie techada por animal en la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos(N).....	173
Tabla 142. Superficie arbolada disponible por animal en la última fase de producción.....	174
Tabla 143. Categorías de bienestar animal según la superficie arbolada disponible por animal en la última fase de producción.....	174
Tabla 144. Categorías de bienestar animal para la superficie arbolada por animal en la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	175
Tabla 145. Tipo de suelo del cercado.....	175
Tabla 146. Categorías de bienestar animal según el tipo de suelo del cercado de la última fase de producción.....	176
Tabla 147. Categorías de bienestar animal para el tipo de suelo del cercado de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	176
Tabla 148. Tipo de vallado del cercado de la última fase de producción .....	177
Tabla 149. Categorías de bienestar animal según el tipo de vallado del cercado de la última fase de producción.....	177

Tabla 150. Categorías de bienestar animal para el tipo de vallado del cercado de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N) .....	178
Tabla 151. Limpieza de los animales de la última fase de producción.....	180
Tabla 152. Categorías de bienestar animal según la limpieza de los animales en la última fase de producción .....	180
Tabla 153. Categorías de bienestar animal para la limpieza de los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería (Toros y Novillos) .....	181
Tabla 154. Indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción.....	181
Tabla 155. Presencia de parásitos externos en los animales de la última fase de producción.....	182
Tabla 156. Categorías de bienestar animal para la presencia de parásitos externos en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	182
Tabla 157. Incidencia de cojeras en los animales de la última fase de producción .....	183
Tabla 158. Categorías de bienestar animal según la incidencia de cojeras de los animales en la última fase de producción.....	183
Tabla 159. Categorías de bienestar animal para la incidencia de cojeras en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	184
Tabla 160. Categorías de bienestar animal según la gravedad de las cojeras de los animales en la última fase de producción .....	184
Tabla 161. Categorías de bienestar animal para la gravedad de las cojeras en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N) .....	185
Tabla 162. Incidencia de patologías respiratorias en los animales de la última fase de producción .....	185
Tabla 163. Categorías de bienestar animal según la incidencia de patologías respiratorias en los animales de la última fase de producción.....	186
Tabla 164. Categorías de bienestar animal para la incidencia de patologías respiratorias en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	186
Tabla 165. Categorías de bienestar animal según la gravedad de las patologías respiratorias de los animales en la última fase de producción.....	187

Tabla 166. Categorías de bienestar animal para la gravedad de las patologías respiratorias en animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	187
Tabla 167. Incidencia de acidosis en los animales de la última fase de producción.....	188
Tabla 168. Categorías de bienestar animal según la incidencia de acidosis en los animales de la última fase de producción.....	188
Tabla 169. Categorías de bienestar animal para la incidencia de acidosis en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	188
Tabla 170. Categorías de bienestar animal según la gravedad de acidosis en los animales de la última fase de producción.....	189
Tabla 171. Categorías de bienestar animal para la gravedad de acidosis en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería: (Toros y Novillos).....	189
Tabla 172. Incidencia de diarrea en los animales de la última fase de producción.....	190
Tabla 173. Categorías de bienestar animal según la incidencia de diarrea en los animales de la última fase de producción.....	190
Tabla 174. Categorías de bienestar animal para la incidencia de diarrea en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	191
Tabla 175. Categorías de bienestar animal según la gravedad de las diarreas de los animales en la última fase de producción.....	191
Tabla 176. Categorías de bienestar animal para la gravedad de las diarreas en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	192
Tabla 177. Incidencia de traumatismos en los animales de la última fase de producción.....	192
Tabla 178. Categorías de bienestar animal según la incidencia de traumatismos en los animales de la última fase de producción.....	193
Tabla 179. Categorías de bienestar animal para el indicador de incidencia anual de traumatismos según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos(N).....	193
Tabla 180. Categorías de bienestar animal según la gravedad de los traumatismos en los animales de la última fase de producción.....	194

Tabla 181. Categorías de bienestar animal según la gravedad de los traumatismos en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N) .....	194
Tabla 182. Incidencia de queratoconjuntivitis en los animales de la última fase de producción.....	195
Tabla 183. Categorías de bienestar animal según la incidencia de queratoconjuntivitis en los animales de la última fase de producción.....	195
Tabla 184. Categorías de bienestar animal para la incidencia de queratoconjuntivitis en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros (T) y Novillos (N).....	195
Tabla 185. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción.....	196
Tabla 186. Tamaño del grupo en la última fase de producción.....	197
Tabla 187. Categorías de bienestar animal según el tamaño del grupo en la última fase de producción .....	197
Tabla 188. Categorías de bienestar animal para el tamaño del grupo de la última fase de producción según el tipo de ganadería (Toros y Novillos) .....	198
Tabla 189. Procedencia de los animales del grupo en la última fase de producción.....	198
Tabla 190. Categorías de bienestar animal según la procedencia de los animales del grupo en la última fase de producción.....	199
Tabla 191. Categorías de bienestar animal para la procedencia de los animales del grupo en la última fase de producción según el tipo de ganadería: Toros y Novillos .....	199
Tabla 192. Edad de los animales del grupo en la última fase de producción.....	199
Tabla 193. Categorías de bienestar animal según la edad de los animales del grupo en la última fase de producción .....	200
Tabla 194. Categorías de bienestar animal para la edad de los animales del grupo en la última fase de producción, según el tipo de ganadería (Toros y Novillos) .....	200
Tabla 195. Indicadores de bienestar animal relacionados con el comportamiento en la última fase de producción.....	201
Tabla 196. Indicadores de bienestar animal generales y de la última fase de producción.....	201
Tabla 197. Características de las instalaciones del herradero. ....	202
Tabla 198. Tiempos del herradero en ganaderías A, B, C y D .....	208

Tabla 199. Comportamientos de los terneros durante el herradero en las ganaderías .....	208
Tabla 200. Indicadores fisiológicos plasmáticos de estrés de los terneros en las ganaderías A, B,C,D. ....	209





## Índice de figuras

Figura 1. Localización de los hierros en el ganado de lidia.....	22
Figura 2. Indicadores generales de la ganadería. Marca auricular y tratamientos aplicados a los animales durante el herradero.....	92
Figura 3. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción. Disponibilidad y calidad del agua de bebida.....	100
Figura 4. Indicadores de bienestar animal relacionados con el alojamiento en la última fase de producción. Tipo de suelo del cercado.....	105
Figura 5. Indicadores de bienestar animal relacionados con la sanidad en la última fase de producción. Diarrea, incidencia y gravedad.....	113
Figura 6. Indicadores de bienestar animal relacionados la expresión del comportamiento en la última fase de producción. Tamaño del grupo y edad de los animales del grupo.....	119
Figura 7. Localización de los hierros en becerros.....	121
Figura 8. Valoración del bienestar animal durante el herradero. Tiempos del herradero.....	124
Figura 9. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción. Encornadura.....	136
Figura 10. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción. Tipo de administración de la ración de forraje.....	145
Figura 11. Indicadores de bienestar animal relacionados con el alojamiento en la última fase de producción. Tipo de vallado.....	155
Figura 12. Valoración del bienestar animal durante el herradero. Características de las instalaciones para el herradero.....	181
Figura 13. Valoración del bienestar animal durante el herradero. Características de las instalaciones para el herradero.....	182
Figura 14. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción. Ejemplos de condición corporal.....	209
Figura 15. Indicadores de bienestar animal relacionados con el alojamiento en la última fase de producción. Superficie techada y superficie arbolada.....	239
Figura 16. Indicadores de bienestar animal relacionados con la sanidad en la última fase de producción. Cojeras y patologías respiratorias, incidencia y gravedad.....	245

***Resumen / Summary***

---



## **Resumen**

El bienestar animal de los animales de granja es una preocupación universal emergente, estando presente en las políticas internas de muchos países y en el marco del derecho internacional, siendo una demanda explícita de los consumidores de la Unión Europea.

El bienestar de un individuo se define como "su estado en relación con sus intentos de hacer frente a su entorno" (Broom, 1986). En la comunidad científica hay un acuerdo sobre lo que representa el bienestar animal, que queda recogido en las "Cinco Libertades" (FAWC, 1992): libre de sed, hambre o malnutrición; libre de estrés físico y térmico; libre de dolor, lesiones y enfermedades; libre para mostrar la mayoría de patrones normales de conducta; y libre de miedo y estrés. En la Unión Europea se fomenta el desarrollo de indicadores normalizados de bienestar animal y ha promovido la creación del proyecto europeo Welfare Quality® (2009). Este proyecto plantea sistemas para evaluar de forma objetiva el bienestar animal en granjas y mataderos, identificar las causas de un bienestar deficiente y asesorar a los ganaderos sobre posibles mejoras.

La raza de lidia, clasificada como una raza autóctona de fomento dentro del Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España (Real Decreto 2129/2008) posee una importancia social, medioambiental y económica que justifica la necesidad de profundizar sobre la metodología de cría y producción utilizadas, así como de los factores condicionantes de la misma. Aunque se puede considerar similar a la producción de vacuno de carne en extensivo, presenta un ciclo de producción largo comparado con las explotaciones de vacas nodriza, además de otras particularidades productivas que la hacen diferente. Aunque existen protocolos de evaluación del bienestar animal para el ganado vacuno, puede ser conveniente la elaboración de un protocolo para las ganaderías de vacuno de lidia.

Este trabajo se ha realizado con objeto de evaluar el bienestar animal en las ganaderías de raza de lidia, enfocando el estudio desde dos puntos de vista, uno directamente en granja, tanto en general como en particular en la última fase de producción y otro durante el herrado a fuego, por tratarse de un procedimiento obligatorio para la

ganadería de lidia. El objetivo último ha sido la identificación de puntos fuertes y débiles, relacionados con el bienestar animal, para poder ser utilizados en la mejora de las condiciones de cría de la raza de lidia.

Para valorar el bienestar animal en granja, al ser las ganaderías de lidia un tipo especial de granjas de vacuno extensivo, en primer lugar se ha elaborado un protocolo específico que permitiera valorar su bienestar animal. Se han analizado un total de 47 indicadores en 21 ganaderías: 15 basados en las condiciones generales de las ganaderías (Carga ganadera total y de vacas reproductoras, Personal al cuidado de animales y de granja, Supervisión de animales en última fase producción y de vacas reproductoras, Instalaciones, Edad media desvieje y destete, Manejo reproductivo y sanitario, Bajas, Amputaciones, Marca auricular, Tratamientos en herradero) y 32 referidos a la última fase de producción (10 para alimentación, 7 para alojamiento, 12 para sanidad, y 3 para comportamiento). Se analizaron las diferencias entre ganaderías de lidia según su objetivo productivo: producción de toros y producción de novillos.

Para la selección de estos indicadores se ha tenido en cuenta preferentemente el protocolo Welfare Quality® (2009) y la legislación vigente. También se han utilizado nuevos indicadores basados en el animal y en el ambiente que cumplen con las características recomendadas por varios autores (Hewson, 2003; Main et al., 2003b; Whay et al., 2003; Webster, 2005) al estar considerados válidos, fiables y prácticos.

Para valorar el bienestar animal en el herradero, se asistió al herradero en 18 ganaderías, se cronometró la duración del proceso en 75 animales y el tiempo de espera previo en 49 animales. Se procedió a medir las respuestas fisiológicas y de comportamiento en 30 animales de 4 ganaderías, analizando el tiempo de permanencia de cada animal en el cajón de herrar, el tiempo de contacto de cada hierro con su piel y el comportamiento en el herradero (movimientos del rabo, oscilaciones de la cabeza, pataleos y vocalizaciones) así como los indicadores fisiológicos de estrés: cortisol, creatín quinasa (CK), lactato deshidrogenasa (LDH), proteínas totales, albúminas y globulinas.

Los resultados, en base a los indicadores analizados indican que el 59,19% de las ganaderías de lidia participantes poseen un buen bienestar animal. La mayoría de las ganaderías de lidia tuvieron buena nota de bienestar animal para los indicadores generales y los relacionados con la alimentación (64,44% y 70% respectivamente).

El personal a cargo de los animales (UGM/UTA) y a cargo de la ganadería (ha/UA) son los indicadores con peor calificación de bienestar animal en la mayoría de ganaderías (76,19 y 80,95% respectivamente). En general, aquellos indicadores relacionados con el tipo de explotación en extensivo, como es el caso de la disponibilidad de superficie techada por animal, o calidad del agua de bebida, fueron valorados como bienestar animal pobre o no aceptable en un 71,43% de los casos. Los indicadores donde las ganaderías de lidia poseen también elevados porcentajes de bienestar animal pobre o no aceptable son los relacionados con la sanidad en la última fase de producción, destacando la incidencia de acidosis (52,38%), incidencia de diarreas (61,90%) e incidencia de cojeras (23,81%). Este hecho podría estar relacionado con otros indicadores con calificación media, como la calidad de la ración de concentrado (61,9%) o calificación baja como la evolución de la condición corporal (33,33%).

Existen diferencias significativas entre ganaderías según su objetivo productivo en 10 indicadores. En 7 de ellos las ganaderías dedicadas a la producción de toros obtuvieron mejores resultados desde el punto de vista de bienestar animal (Carga ganadera total, Edad de desvieje, Manejo reproductivo, Evolución de la condición corporal, Tipo de administración de la ración de concentrado, Limpieza de los animales y Edad del grupo) y en 3 obtuvieron mejor calificación las ganaderías dedicadas a la producción de novillos (Amputaciones, Encornadura, y Gravedad de los traumatismos).

Hubo diferencias entre las ganaderías en los tiempos del herrado. Las respuestas comportamentales (movimientos del rabo, oscilaciones de la cabeza, pataleos y vocalizaciones) y fisiológicas de los animales durante y después del herrado a fuego reflejan una situación de estrés, y se han observado diferencias entre las cuatro ganaderías analizadas. Estas diferencias pueden atribuirse al diseño de los cajones de herrar, al tiempo empleado o al número de personas realizando el procedimiento.

La ganadería con la menor duración media del procedimiento de herrado tenía un diseño del cajón de herrar con suelo de chapa y listones, guillotina completa para sujetar la cabeza (tipo tijera), cadenas para la inmovilización del cuerpo y sujeción de la cola. Sin embargo el diseño que presentó menor respuesta fisiológica al estrés al presentar valores plasmáticos más bajos de las enzimas creatín quinasa (CK) y lactato deshidrogenasa (LDH), concentración de Proteínas Totales, y Globulinas fue un cajón de herrar con pared lateral, sin sujeción de la cola y guillotina parcial para sujeción de la cabeza.

## **Summary**

Animal welfare is an emerging universal concern and is present in the internal policies of many countries and within the framework of international law. In addition, it is an explicit demand of consumers in the European Union, who are increasingly concerned about the respect of animal welfare in livestock farms.

The welfare of an individual is defined as "their state in relation to their attempts to cope with their environment" (Broom, 1986). In the scientific community there is agreement on what constitutes animal welfare, which is reflected in the "Five Freedoms" (FAWC, 1992): Free from thirst, hunger or malnutrition; Free of physical and thermal stress; Free from pain, injury and illness; Free to show most of their normal behavior patterns; and free from fear and stress. The European Union encourages the development of standardized animal welfare indicators to ensure this, with the emergence of the European project Welfare Quality® (2009). This project proposes systems to objectively evaluate animal welfare in farms and slaughterhouses to identify the causes of poor welfare and advise farmers on possible improvements.

The Lidia breed, classified as an autochthonous breed within the Official Cattle Breed Catalog of Spain (Real Decreto 2129/2008) has a social, environmental and economic importance that justifies the need to know in greater depth the characteristic of its breeding and production and the different factors and conditions that affect them. The Lidia breed is managed in extensive systems, with a long cycle production compared to the farms of beef cows, and with productive peculiarities that make it different from the rest farms. Although animal welfare assessment protocols exist for different type of cattle, it may be convenient to develop one protocol to assess animal welfare in Lidia cattle farms.

The basic objective of the present work is the valuation of animal welfare in the Lidia herds. To achieve this, we address the issue from two points of view, one was to evaluate animal welfare on farm, and the other was to evaluate the effects of hot iron branding on animal welfare, because it is a mandatory procedure in this breed. The ultimate objective is the identification of strengths and weaknesses related to animal welfare in livestock farms in order to establish corrective measures.

To evaluate animal welfare on farm, we used indicators based on food, housing, health and behavior, as well as general indicators of livestock. The Welfare Quality® protocol (2009) and current legislation have been taken into account for the selection of these indicators. In addition, new indicators based on the animal and the environment have been used that meet the characteristics recommended by several authors (Hewson, 2003; Main et al., 2003b; Whay et al., 2003 and Webster, 2005) which were valid, reliable and practical.

Twenty-one herds were analyzed, using a total of 47 indicators: 15 based on the general indicators of livestock, and 32 based on the last production phase (10 for feeding, 7 for housing, 12 for health, and 3 for behavior). The differences between the types of livestock according to their productive objective, those dedicated to the production of bulls and those dedicated to the production of steers, were analyzed.

On the other hand, the hot iron branding procedure was assisted in 18 farms, timing the duration of the process in 75 animals, and the previous waiting time in 49 animals. The hot branding procedure was studied in four farms, analyzing 30 animals per farm to determine the impact of the hot branding on animal welfare. Animals were videotaped to analyze behavioral responses to hot ironing (head shakings, tail movements, kicking and vocalizations) and contact time of each iron on the skin were measured. Physiological responses to the procedure of 30 animals were studied by measuring several plasmatic parameters of stress, such as cortisol, creatine kinase (CK), lactate dehydrogenase (LDH), Total Protein, albumin and globulines.

The results suggest that there is generally a good level of animal welfare in Lidia farms, with 59.19% of farms in the best category, but also that there is room for improvement in many aspects. Most of the Lidia farms had a good animal welfare score for the general indicators and those related to feeding (64.44% y 70% respectively).

Indicators such as the personnel in charge of the animals (UGM/UTA) or in charge of the cattle ranch (ha/UTA), availability of covered surface per animal, or quality of drinking water (from ponds or river basins) presented the worst animal welfare qualification (76.19%, 80.95%, 71.43% and 71.43% respectively), and may be related to the type of extensive livestock. The indicators where Lidia's herds have the worst

rating are those related to health in the last production phase, highlighting the incidence of acidosis (52.38%), incidence of diarrhea (61.90%), or incidence of lameness (23.81%). This fact could be related to other indicators with low animal welfare qualification as the quality and type of administration of concentrate ration, or evolution of the corporal condition.

There are significant differences between farms according to their productive objective in 10 indicators. In 7 of them, the bull farms obtained better results from the point of view of animal welfare, and in 3 of them they obtained better qualification the farms dedicated to the production of steers.

The obtained behavioral and physiological responses of animals during hot iron branding procedure showed a stress process, and differences were observed among the four Lidia herds, which could be attributable to the crate design, the time employed or the number of people involved in the procedure.

The Lidia herd that showed the lower time counts had a crate with a floor of sheet iron and slats, with full guillotine to hold the head (scissors type), with chains for the immobilization of the body and with tail restraint. However, the design that corresponded with lower stress response (lower values of creatine kinase (CK), lactate dehydrogenase (LDH), concentration of total proteins, and plasma globulins) was a crate with a side wall, with no tail clamping and partial guillotine for head fastening.

***Introducción y objetivos***

---



## **1. Introducción y objetivos**

El bienestar animal es una preocupación universal emergente que figura ya en mayor o menor medida en las políticas internas de muchos países, en el marco del derecho internacional, en organizaciones no gubernamentales y en algunas empresas multinacionales (Consejo de Europa, 1976; UE, 1997; Brown, 2004; FAO, 2008; IFAD, 2010; WSPA, 2010; IFAW, 2012; WVA, 2015).

En cuanto a las políticas sobre bienestar animal implantadas por la Unión Europea, destaca la Directiva 98/58/CE del Consejo que establece normas mínimas para la protección de los animales en las explotaciones, sin precisar normas específicas para el ganado vacuno. En el Tratado de Lisboa (UE, 2007) la Unión Europea reconoce que los animales son seres sensibles, capaces de sentir placer y dolor.

Paralelamente, la Unión Europea ha ido elaborando Planes de Acción Comunitaria para la Protección y el Bienestar de los animales. Durante el periodo 2006-2010 (UE, 2006) se pretendía "mejorar las normas mínimas existentes para la protección y el bienestar de los animales..." y "la introducción de indicadores estandarizados de bienestar animal con el fin de clasificar la jerarquía de las normas de bienestar aplicado". Entre 2012-2015, los objetivos eran mejorar la formación del personal implicado en el trato de los animales, ayudar a los estados miembros a cumplir la legislación, promover la cooperación internacional, informar y capacitar mejor a los consumidores (UE, 2012). Los planes para el período 2016-2020, incluyen: mecanismos de etiquetado de los productos lácteos, cárnicos y ovoproductos para informar a los consumidores sobre método de cría y su impacto en el bienestar de los animales; programas de desarrollo rural que incluyen el bienestar animal y el reconocimiento de la sensibilidad animal, así como apoyar el desarrollo de una política alimentaria sostenible que reconozca la mejora del bienestar de los animales de granja (UE, 2015a). Como consecuencia, en los últimos años se ha producido un aumento de los sistemas de producción alternativos como el ecológico o el de crianza al aire libre (Vaarst et al., 2004; EUROSTAT, 2016).

La preocupación de los consumidores acerca del bienestar de los animales ha ido en aumento (Manteca, 2008a) y recientemente están demandando junto a la calidad del producto una producción más ética, lo que convierte el bienestar animal en un valor añadido para productores, minoristas y otros integrantes de la cadena alimentaria (Kjærnes, 2010).

En un estudio realizado sobre 10.500 consumidores de siete países de Europa en 2006 (Kjærnes, 2007), una gran mayoría afirma que el bienestar de los animales de granja es importante, siendo Noruega e Italia los países más concienciados, con el 84% y 87% respectivamente, mientras que en España ascendía a un 71% de los ciudadanos entrevistados. Casi diez años después, la cifra aumentó hasta el 94% (UE, 2015b). Además, un 71% de los ciudadanos quiere saber más sobre cómo se trata a los animales en las granjas industriales y más del 80% cree que los animales deberían estar más protegidos, según el último Eurobarómetro sobre bienestar animal (UE, 2015b).

El bienestar animal es necesario para que el animal consiga el mejor estado de salud y desarrolle todo su potencial productivo (Gil, 2005). Según Grandin (2000) es esencial para que se logre en forma racional un máximo beneficio económico y según Mercé (2003) influye directamente en la calidad de la carne. El bienestar animal está directamente relacionado con la sostenibilidad y el aumento de la productividad de la granja, potencia los alicientes para que se mantengan los pequeños productores pecuarios, contribuyendo a la consecución de productos exclusivos de calidad, seguridad alimentaria e inocuidad alimentaria y con ello a la salud humana (FAO, 2008; Kjærnes et al., 2010).

Por todo lo expuesto hasta ahora, podemos afirmar que el bienestar animal es una demanda de los consumidores y es una herramienta para mejorar la calidad y sostenibilidad de las producciones ganaderas, por lo que es interesante poder medir el bienestar animal para tratar de mejorarlo y obtener ventajas desde el punto de vista económico, medioambiental y social.

La Sociedad Mundial para la Protección Animal sostiene que la intensificación de los sistemas ganaderos para la consecución de carne, leche y sus productos tiene un impacto negativo no solo en el bienestar animal sino también en el ambiente (WSPA,

2014), por lo que es necesario tomar medidas que incrementen el conocimiento sobre el bienestar animal y establecer mecanismos para su valoración a nivel de campo (Fraser, 2006). El conocimiento y respeto de la biología de los animales, permite mejorar su bienestar (Paranhos, 2000), por lo que el estudio científico del bienestar animal ha crecido exponencialmente en las últimas dos décadas, convirtiéndolo en una disciplina dentro de la ciencia veterinaria (García, 2012).

En la Estrategia de la Unión Europea para la protección y bienestar de los animales (UE, 2006; 2012; 2015a) se establece la necesidad de incorporar y desarrollar indicadores normalizados de bienestar animal que permitan cuantificarlo. Estos indicadores son recomendados por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009).

En este contexto surge el proyecto europeo Welfare Quality® (2009) por el que se desarrollan sistemas para evaluar de forma objetiva el bienestar animal en granjas y mataderos, identificar las causas de un bienestar deficiente y asesorar a los ganaderos sobre posibles mejoras. El protocolo Welfare Quality® (Keeling et al., 2010) define 4 principios de bienestar animal: buen alojamiento, buena alimentación, buena salud y comportamiento apropiado. Dentro de estos principios, se identifican 12 criterios de bienestar animal diferentes pero complementarios entre sí. En la práctica, el sistema de evaluación desarrollado por los investigadores de Welfare Quality® (2009) mide cada uno de estos 12 criterios en siete grupos de animales de producción: vacas de leche, vacas de carne, terneros de engorde, cerdas reproductoras, cerdos de engorde, gallinas ponedoras y pollos de engorde. Actualmente, estos sistemas de evaluación se han probado en más de 700 granjas de nueve países europeos, incluyendo España, además de en granjas de América Latina.

La mayoría de los estudios y protocolos de evaluación de bienestar animal se han realizado para las ganaderías en condiciones intensivas, posiblemente debido a algunas de las siguientes razones:

- Las explotaciones al aire libre poseen una imagen más favorable (Matthews, 1996).
- Los sistemas extensivos se desarrollan en un medio ambiente más natural y están menos restringidos y controlados por las personas (Lynch et al., 1992).

- Los sistemas extensivos aparentemente favorecen la expresión del comportamiento, a diferencia del confinamiento de los sistemas intensivos que suponen restricciones para expresarlo, comprometiendo el bienestar animal (Petherick y Rushen, 1997; Petherick, 2005).
- Los animales tienen más libertad para expresar una variedad de comportamientos propios de la especie y se perciben menos problemas de estrés y problemas de salud (Hemsworth et al., 1995).

Aunque la cría de animales en condiciones extensivas se puede considerar beneficiosa desde el punto de vista del bienestar animal, también se apunta que las condiciones naturales asociadas a la producción extensiva pueden crear una serie de problemas o retos de bienestar animal, como el estrés térmico, patologías no controladas, presencia de parásitos, malnutrición, variaciones en la administración del alimento dependiendo de la estación y de las condiciones climáticas, posible predación por parte de fauna salvaje, restricción de la posibilidad de seguimiento directo y supervisión, o falta de protección ante catástrofes naturales (Mathews, 1996; Petherick, 2005).

La raza de lidia es la raza autóctona española con más ejemplares, 199.662 inscritos en el Libro Genealógico, frente a los 98.916 de la Asturiana de los Valles, segunda raza autóctona en importancia por el número de cabezas (ARCA, 2017). Esta raza presenta un ejemplo de biodiversidad en sí misma, debido a la existencia de gran cantidad de variedades con características genéticas y morfológicas propias, denominadas encastes que las diferencian unas de otras (Cañón et al., 2008; Cortés et al., 2008; 2011). Las ganaderías de lidia poseen un manejo distinto al resto de ganaderías de bovino extensivas, ya que el uso de la superficie donde se asientan se reparte por igual entre hembras reproductoras y machos de producción, y éstos a su vez se dividen en lotes según la edad y desarrollo físico. El objetivo productivo también es distinto, consistiendo en este caso en la consecución de animales para espectáculos taurinos, siendo además la única raza bovina seleccionada por caracteres de comportamiento más que por morfología (Menjón y D'Orgeval, 1983; Manrique et al., 1994; Serrano et al., 2005).

Dentro de la normativa sobre bienestar animal (Ley 32/2007) se regula el cuidado de los animales en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio. Las ganaderías de lidia, a pesar de que su principal objetivo productivo es la consecución de animales para espectáculos taurinos, no están exentas del cumplimiento de estas normativas de bienestar animal durante la permanencia de los animales en granja y su transporte a las plazas de toros o matadero.

Por todo ello se ha considerado necesario elaborar un protocolo específico para valorar el bienestar animal en granja de las ganaderías de la raza de lidia, como un tipo especial de granjas de vacuno extensivo, haciendo especial referencia a los animales de la última fase de producción. Para completar el estudio, se ha incluido la valoración del procedimiento del herrado a fuego sobre el bienestar animal, por tratarse de un procedimiento obligatorio para la ganadería de lidia.

***Revisión bibliográfica***

---



## **2. Revisión bibliográfica**

### **2.1. Sector de vacuno de carne en España. Sistema de producción de vacuno de carne extensivo.**

El sector vacuno en España se divide en dos subsectores diferenciados, el dedicado a la producción de leche, y el dedicado a la producción de carne.

El sector de vacuno de leche está integrado por 17.244 granjas y 1.165.540 animales (MAPAMA, 2016a). Las Comunidades Autónomas (CCAA) que aglutinan el 85,5 % de las granjas son Galicia (56 %), Asturias (12,7%), Castilla y León (8,8 %) y Cantabria (8,3%). El programa reproductivo en las explotaciones lecheras pretende un parto por vaca y año, la tasa de reposición en este tipo de ganaderías es del 25-30 %, y el resto de terneras, además de todos los terneros, se destinan a la producción de carne (Acero, 2009).

El sector de vacuno de carne en España integra dos tipos de explotaciones, las de reproducción y las de cebo. El censo de las vacas madres o vacas nodrizas en España se ha mantenido constante en los últimos 10 años, con 2.093.895 millones en enero de 2016, concentrándose el 70% en 4 CCAA (Castilla y León, Extremadura, Andalucía y Galicia)(MAPAMA, 2016b), situándose, fundamentalmente, en las Dehesas del oeste y suroeste de la península, Galicia y en áreas de Montaña (Cantábrico, Pirineos, Sistema Central y Sistema Ibérico) en sistemas de explotación extensivos o semiextensivos. La vaca nodriza es un elemento clave a la hora de fijar la población en esas zonas, siendo en muchas ocasiones la única actividad económica sostenible (INVAC, 2007).

La alimentación de la vaca nodriza se realiza con los pastos propios de la explotación, forrajes, paja y algo de concentrado los meses en los que faltan recursos pastables. El producto final de las explotaciones de vacas nodrizas es el ternero pastero (animal vendido sin cebar a una explotación especializada), y en los casos en los que están unidas a un cebadero, el producto es el animal cebado (INVAC, 2007).

Las ganaderías extensiva o semiextensivas de vacas nodrizas, presentan una serie de características comunes, según Martín et al. (1997):

- a) Gran superficie pastable, con explotaciones de gran tamaño en el caso de las dehesas.
- b) Utilización de razas autóctonas y sus cruces, para la aptitud cárnica.
- c) Manejo basado en el pastoreo, con el consiguiente aporte de nutrientes al suelo a través de las deyecciones de los animales.
- d) Convivencia con la fauna y flora silvestre como un elemento más de los ecosistemas.
- e) Con el pastoreo de las zonas de monte se previenen los incendios forestales.
- f) Mediante la adecuación de la carga ganadera a la disponibilidad de recursos se tiende a conseguir equilibrio entre producción y conservación del ecosistema.
- g) Generación de productos de alta calidad, pero limitados debido a su inestabilidad y estacionalidad, y en muchos casos por una comercialización poco eficaz.

En un estudio de Milán et al. (2006) sobre 130 explotaciones de ganado vacuno de carne extensivo (44 de raza Avileña-Negra Ibérica, 43 de raza Morucha y 43 de raza Retinta), el número medio de cabezas por explotación era de 125 y la superficie media por explotación de 548 hectáreas.

## **2.2. Raza de lidia. Caracterización y particularidades**

La raza de lidia se encuentra dentro del Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España, clasificada como una raza autóctona de fomento, tal y como aparece en el Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas.

El Real Decreto 60/2001, sobre prototipo racial de la raza bovina de lidia, expone que la morfología de esta raza es uniforme en lo primordial, pero considerablemente variada en aspectos accesorios. Presenta un gran dimorfismo sexual, es elipométrica, mesomorfa y celoide, con gran desarrollo muscular y excepcional actitud dinamógena. El tamaño medio de los machos adultos es de 500 Kg y las hembras de 300 Kg.

La raza bovina de Lidia presenta una estructura singular, con división en castas, encastes y líneas, que presentan un importante aislamiento entre ellas y características morfológicas que las diferencian claramente. Estas subpoblaciones o encastes han

sufrido un proceso de deriva genética (Cañón et al., 2008; Cortés et al., 2008; 2011) debido en gran parte a la aplicación de criterios de selección singulares, al criarse en el medio extensivo para un objetivo, la lidia, por lo que es la única raza bovina seleccionada por caracteres de comportamiento. El concepto de encaste está definido en el Real Decreto 2129/2008 como población cerrada de animales de una raza, creada a base de aislamiento reproductivo, de determinados individuos de esa raza, sin introducción de material genético distinto, al menos por un mínimo de cinco generaciones.

Por otro lado, el Real Decreto 145/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica y da nueva redacción al Reglamento de Espectáculos Taurinos, crea en el Ministerio de Justicia e Interior un Registro de Empresas Ganaderas de Reses de Lidia, en el que se inscribirán las empresas dedicadas a la cría de reses de lidia. Esta norma establece que no podrán lidiarse reses en ninguna clase de espectáculos taurinos que no pertenezcan a ganaderías inscritas en ese Registro, creándose los Libros Genealógicos de la Raza Bovina de Lidia.

Los Libros genealógicos de ganaderías de razas puras están gestionados por asociaciones de ganaderos, según lo establecido en el Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre. En el caso de la raza de lidia, existen 5 asociaciones que gestionan el libro, tal y como se expresa en la Resolución de 18 de mayo de 2011, de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, por la que se aprueba el Programa de mejora de la raza bovina de lidia. El 100% de los animales pertenecientes a la raza están inscritos en el Libro Genealógico y todas las ganaderías pertenecen a alguna asociación (Real Decreto 145/1996). La asociación con más representados es la Asociación de Ganaderías de Lidia (sigla A, 32% del total de ganaderías), seguida de la Unión de Criadores de Toros de Lidia (sigla U, 27%), la Agrupación Española de Ganaderos de Reses Bravas (sigla E, 20%), Ganadero de Lidia Unidos (sigla L, 16%) y la Asociación de Ganaderos de Reses de Lidia (sigla R), la más reciente y representa al 5 % de las ganaderías (Tabernero et al., 2013).

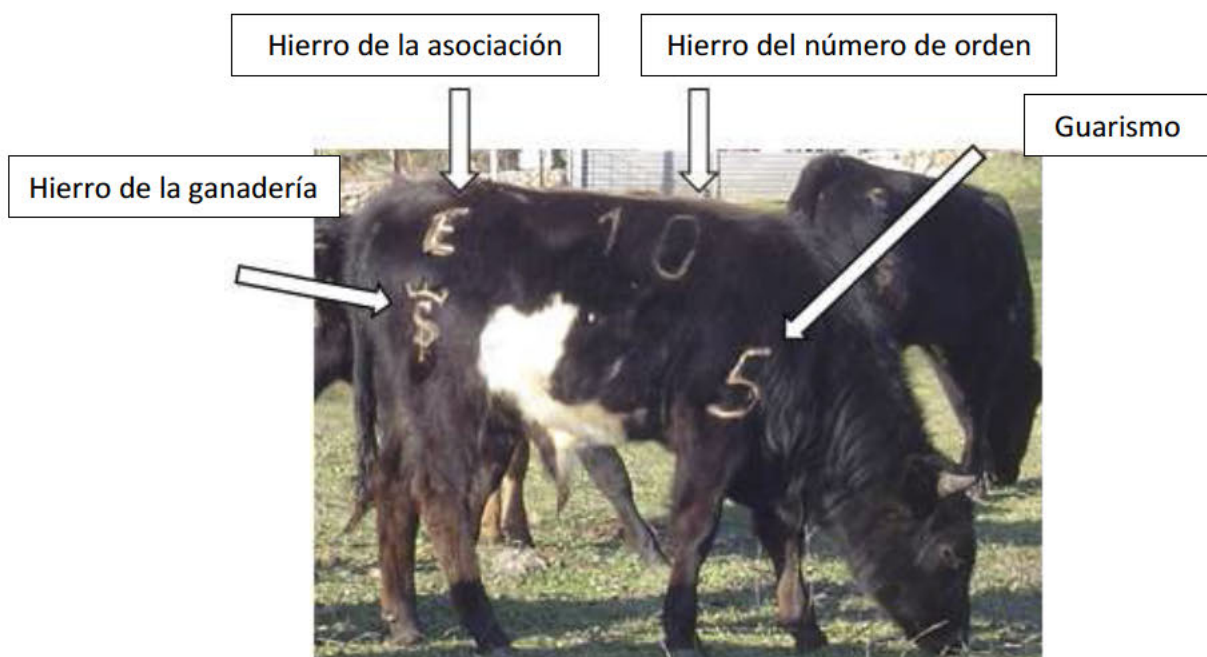
La marca auricular, junto con el marcado a fuego, supone un tipo de identificación individual y definitiva de los animales de la raza de lidia. Es obligatoria para esta raza según la Orden AAA/1945/2013, de 11 de octubre, por la que se aprueba la

reglamentación específica del libro genealógico de la raza de lidia. Cada ganadería posee un tipo de señal en la oreja, y en el caso de no aplicar ninguna, se denomina orejisana. Los crotales oficiales de los machos se pueden retirar con anterioridad a la lidia (Orden AAA/1945/2013).

En el artículo 14 del Real Decreto 145/1996, se establece que la práctica del herrado estará regulada por la autoridad competente en materia de ganadería, así como la forma en que todas las reses, tanto machos como hembras, queden individualmente identificadas y pueda acreditarse su edad y filiación. La Orden AAA/1945/2013, de 11 de octubre establece la aplicación de las siguientes marcas con las cuales se identificarán a los animales en este acto (Figura 1):

- a) Hierro de la ganadería: se colocará en el cuadril. Alternativamente, podrá colocarse en la llana, según decisión del ganadero.
- b) Letra que identifica a la asociación gestora del Libro Genealógico a la que pertenece la ganadería: se colocará en la llana (también llamada solana). Alternativamente, podrá colocarse en el cuadril a criterio del ganadero. (Siglas U, A, E, L o R).
- c) Última cifra del año ganadero de nacimiento o «guarismo»: se marcará en la paletilla.
- d) Número de orden: número de uno a tres dígitos comprendido entre el 1 y el 999, sin ceros a la izquierda, que se colocará en el costillar del animal.

**Figura 1. Localización de los hierros en el ganado de lidia**



No podrán marcarse de la misma ganadería con el mismo número dos o más ejemplares del mismo sexo y mismo año ganadero de nacimiento, y todas las marcas descritas se colocarán preferentemente en el lado derecho del animal y en todo caso en el mismo lado. En las actas de herradero de machos y de hembras se reseñarán las marcas colectivas e individuales de los becerros, su pelaje, la identificación del crotal y la señal de orejas en el caso de los machos, que deberá coincidir con la señal de orejas de la ganadería.

Las ganaderías de raza de lidia estarían encuadradas dentro de este sector de vacuno de carne extensivo, en zonas de dehesa mayoritariamente. El principal objetivo productivo de las ganaderías de lidia son los machos para espectáculos taurinos, que una vez sacrificados se integran en la producción de carne, al igual que las hembras de desecho (con dos o tres años) y las vacas de desvieje. En los últimos años, el subsector de la ganadería de lidia está apostando por promocionar su papel en la cadena alimentaria como productor de carne de calidad, promocionando la carne de animales inscritos en el Libro Genealógico de la Raza bovina autóctona de Lidia, tanto si han sido lidiados como si no, a través del Logotipo Raza Autóctona 100% (FEDELIDIA, 2017).

Como se ha dicho el objetivo primordial de las ganaderías de lidia son los animales destinados a espectáculos taurinos. El artículo 25 del Real Decreto 145/1996, de 2 de febrero establece que los espectáculos y festejos taurinos se clasifican en:

- a) Corridas de toros; se lidian toros de edad entre cuatro y seis años en la forma y con los requisitos exigidos en este Reglamento.
- b) Novilladas con picadores; se lidian novillos de edad entre tres y cuatro años en la misma forma exigida para las corridas de toros.
- c) Novilladas sin picadores; se lidian reses de edad entre dos y tres años sin la suerte de varas.
- d) Rejoneo; en el que la lidia de toros o novillos se efectúa a caballo en la forma prevista en este Reglamento.
- e) Becerradas; en las que por profesionales del toreo o simples aficionados se lidian machos de edad inferior a dos años.

f) Festivales; en los que se lidian reses despuntadas, utilizando los intervinientes traje campero. El desarrollo de los festivales se ajustará en lo demás a las normas que rijan la lidia de reses de idéntica edad en otros espectáculos.

g) Toreo cómico; en el que se lidian reses de modo bufo o cómico en los términos previstos en este Reglamento.

h) Espectáculos o festejos populares; en los que se juegan o corren reses según los usos tradicionales de la localidad.

En función de su edad y sexo, a los animales de la raza de lidia se les denomina (Domecq, 1985):

a) Añojo/a: Animal mayor de un año, pero menor de dos. Los machos se lidian en las becerradas.

b) Novillo: Macho mayor de dos años, y menor de cuatro. Dependiendo de su edad puede ser eral o utrero.

c) Eral/a: Animal mayor de dos años, pero menor de tres. Los machos se lidian en novilladas sin picadores.

d) Utrero/a: Animal mayor de tres años, pero menor de cuatro. Los machos se lidian en novilladas picadas.

e) Toro: Macho mayor de cuatro años. Dependiendo de su edad puede ser cuatroño o cincoño.

f) Cuatreño. Animal mayor de cuatro años, pero menor de cinco. Los machos se lidian en corridas de toros.

g) Cincoño. Animal mayor de cinco años, pero menor de seis. Los machos se lidian en corridas de toros.

### **2.3. Sistema de explotación del vacuno de lidia**

Las particularidades del sistema de explotación del ganado de lidia lo hacen único, puesto que debe considerarse no sólo el territorio en el que se asienta la explotación, sino también las acciones del ganadero y su familia sobre los recursos, así como sus expectativas ante una coyuntura socioeconómica determinada (Menjon y D'Orgeval,

1983; Manrique et al., 1994; Serrano et al., 2005). Las ganaderías de lidia necesitan grandes extensiones de terreno y un elevado coste de inversión. El ciclo de producción es muy largo (más de cuatro años de edad para colocar el producto “toro”), y el manejo exige una metodología y unas instalaciones específicas, así como un personal altamente cualificado y especializado (Lomillos et al., 2012). Según Caballero de la Calle (2005) la rentabilidad del ganado de lidia se percibe problemática y deficitaria.

Se estima que el sector taurino genera al año en torno a 150.000 empleos y un valor económico superior a los 2.500 millones de euros. Las más de un millar de ganaderías existentes en la península ibérica contribuyen de una manera significativa a la conservación de 540.000 hectáreas de dehesa (Ventura, 2010; Mesa del Toro, 2012). En nuestro país, el 20% de las más de 3 millones de hectáreas dedicadas a las dehesa están ocupadas por ganado de lidia, realizando un aprovechamiento sostenible del territorio, y contribuyendo al mantenimiento de población en zonas rurales (García et al., 2007).

España es el primer país productor de ganado vacuno de lidia de la Unión Europea. En 2016, de las 971 ganaderías de lidia de la Unión Europea, 917 se localizan en España, con un censo de 199.662 animales y únicamente 54 ganaderías y 16.485 animales están ubicadas en Francia o Portugal (ARCA, 2017). En 2010, el número de ganaderías de lidia en España era de 1.142, y 60 en otros estados miembros, con un censo total de 268.377 animales, lo que supone una reducción de casi el 20% en 6 años. Además en España se encuentra el patrimonio genético más variado e importante de la raza (Cañón et al., 2008).

En cuanto a la distribución de la raza de lidia a nivel nacional, podemos destacar que está presente en 13 comunidades autónomas, siendo Andalucía la de mayor número de ganaderías y censo, seguida de Castilla y León y Extremadura. Estas tres comunidades autónomas aglutinan el 64,24% de las ganaderías de lidia en España (ARCA, 2017) tal y como se expresa en la Tabla 1.

**Tabla 1. Distribución de la raza de lidia en España**

Comunidad Autónoma	Nº animales	Nº ganaderías	Tamaño medio de ganadería	% del censo total
Andalucía	69.618	250	278	32,21
Aragón	8.039	57	141	3,72
Castilla- La Mancha	19.517	99	197	9,03
Castilla y León	37.132	178	209	17,18
Cataluña	790	7	113	0,37
Comunitat Valenciana	9.616	89	108	4,45
Extremadura	32.101	108	297	14,85
Islas Baleares	82	1	82	0,04
La Rioja	955	8	119	0,44
Madrid	11.674	63	185	5,40
Murcia	483	5	97	0,22
Navarra	9.155	45	203	4,24
País Vasco	500	7	71	0,23
Otros Países	16.485	54	305	7,63%
<b>Total</b>	<b>216.147</b>	<b>971</b>	<b>223</b>	<b>100,00%</b>

Según el estudio realizado por Tabernero et al. (2013), aunque el número de reses que integra una ganadería de lidia varía según la zona de ubicación y orientación productiva, una ganadería “tipo” tiene una media de 361 animales, distribuidos en 162 hembras reproductoras adultas, 50 novillas, 6 sementales, 23 toros, 41 erales y 48 añojos. Otros estudios señalan un tamaño medio de ganaderías con 253 vacas adultas reproductoras (Purroy y Grijalba, 2006) y según la información del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (ARCA, 2017) el tamaño medio de la ganaderías es de 223 animales en el año 2016, de los cuales 94 son hembras reproductoras adultas, 47 novillas, 5 sementales 76 novillos de distintas edades como machos de producción.

En general, la cría de ganado de lidia se realiza en extensivo, y la superficie media de las ganaderías, según Tabernero et al. (2013), es de 536 hectáreas con diferencias según las zonas: en Aragón y Navarra la superficie media es de 163 ha, en la Comunidad Valenciana 157 ha y en el resto de España 657 ha. Según Purroy y Gijalba (2006), la superficie media utilizada por las ganaderías es de 715 ha. Sin embargo, hace 20 años Rodríguez (1996) ya señalaba que cada vez había menos tierras dedicadas al

toro y de peor calidad, ya que las zonas más fértiles, donde antaño podían pastar, han pasado a dedicarse a la agricultura o a la ganadería más rentable.

En las ganaderías encuestadas por Tabernerero et al. (2013) el destino principal de los animales de producción es su lidia en corridas de toros (27%), seguido de festejos populares (23%), novilladas sin picadores (22%) novilladas con picadores (20%) y festejos de rejones (7%), y sólo un 1% de los animales se destinan a su lidia a puerta cerrada. El principal ingreso económico de las ganaderías de lidia se obtiene de la comercialización de sus reses para festejos, suponiendo el 75% de ingresos (Purroy y Grijalba, 2006). El resto de ingresos procede de la venta de hembras de desecho de tiente, de hembras adultas por desvieje y de reproductores. Varias ganaderías alquilan repetidamente animales para festejos populares en las comunidades autónomas cuya legislación no obliga a sacrificar a los animales después de participar en un festejo (Tabernerero et al., 2013).

Las instalaciones más características de las ganaderías de lidia son las siguientes:

a) Corral de manejo: Corral donde se encierran los animales antes de ser conducidos a los chiqueros, sus puertas deben tener la anchura suficiente como para permitir el paso de todos los animales, y mejor que sean correderas para que puedan ser manejadas desde pasillos elevados (Sánchez et al., 1996).

b) Chiqueros: Corrales de pequeño tamaño que separan a las reses individualmente. La altura de los muros debe ser superior a la del resto de dependencias para que los animales no intenten saltarlos al verse encerrados en un espacio tan reducido, con una pasarela en la parte superior suficiente para el movimiento de personas, que permita manejar las puertas y conducir al ganado donde se desee (Illescas et al., 2009).

c) Plaza de tientas Es el lugar donde se realizan las pruebas de selección, tanto de las hembras que vayan a convertirse en vacas madre, como de los futuros sementales (Rodríguez, 1996). Deberá disponer de, al menos, dos puertas: una que la conecte con los chiqueros, donde se deja aislado al animal que va a ser tentado y otra que permita a la res salir hacia el campo a través del cercado de recepción (Sánchez et al., 1996; Caballero de la Calle, 2001).

d) Embarcadero: Es el tramo final que recorre el animal antes de ser embarcado en el camión. Comunica uno de los chiqueros con el muelle de carga y debe ser lo suficientemente estrecho como para que los animales no puedan volverse (60-70 cm) (Sánchez et al., 1996). Su suelo debe ser rugoso y tener pendiente ascendente hasta alcanzar la altura de 1 metro, donde se colocará el vehículo de transporte (Caballero de la Calle, 2001).

e) Cajón de curas o muelco: Lugar donde se consigue la inmovilización completa del animal para poder prestar atención veterinaria si han sufrido algún tipo de herida, lesión o cornada. Las dimensiones aproximadas de 4 metros de largo, por 2 de alto, con una anchura de 0,70 m (Sánchez et al., 1996). En los laterales del cajón de curas existen puertas y trampillas por las que se accede fácilmente a cualquier parte del cuerpo del animal (Caballero de la Calle, 2001).

f) Cajón de herrar. Lugar para sujetar completamente al becerro mientras se procede a su marcado a fuego. Cerca del mismo se localiza la fragua, o fogón de herrar, en cuyo interior se van a calentar los hierros (Caballero de la Calle, 2001). Su funcionamiento y estructura son similares a los del cajón de curas descrito anteriormente, aunque su volumen es más reducido, ya que se ha adaptado al tamaño de los becerros (Sánchez et al., 1996).

A las ganaderías de lidia se las puede considerar como explotaciones de vacas nodrizas de cría y recría de terneros para la consecución de machos para espectáculos taurinos y para carne.

Las fases de producción del ganado de lidia, desde el nacimiento a la lidia son las siguientes:

a) Nacimiento: Como en todas las ganaderías de sistemas extensivos, los partos se producen en el medio natural. La vaca, cuando siente que el parto es inminente, se refugia en un lugar alejado y protegido (Domecq, 1985). El nacimiento de los becerros suele producirse en invierno y en condiciones climáticas adversas, por lo que es indispensable que ingieran la máxima cantidad de calostro (2 ó 3 kg) en sus primeras horas de vida (6 a 24 horas) (Purroy et al., 1996). El encalostramiento y la lactación se realizan de manera espontánea, sin intervención de la mano del hombre. Los becerros

suelen nacer fuertes y vigorosos y es posible comprobar que animales de pocos días embisten con el mismo instinto que el eral o el utrero, lo que demuestra que con los años el toro adquiere poder, pero no bravura (Purroy, 2002). Las vacas lactantes en ningún caso deberán perder peso, sino que tendrán que aumentar su masa corporal para garantizar tanto su correcto desarrollo como el de sus crías (Purroy, 1996).

b) Destete y herradero: El destete consiste en la separación de los becerros de sus madres, y suele producirse a los 6-8 meses de edad (Domecq, 1985). En muchas ocasiones esta faena de ir separando a las crías de sus madres, se continúa directamente con el herradero de los becerros (Purroy, 2002) que se realiza en el cajón de herrar.

c) Tienta: La tienta consiste en probar la bravura y las condiciones para la lidia de las reses, y constituye la base de la selección en vacuno de lidia. Se realiza fuera de la temporada taurina, durante los meses de otoño y de primavera, y el escenario en el que se desarrolla es la plaza de tientas de la ganadería. La tienta de hembras se realiza cuando poseen al menos 2 años de edad (Domecq, 1985). Durante la tienta las becerras son fijadas con el capote y se prueban con el caballo de picar, después, la hembra es toreada y el ganadero observa su aptitud para la lidia (si repite, si tiene nobleza, o si mantiene la pelea o busca refugio) (Rodríguez, 1996). Las hembras calificadas como buenas en la tienta se utilizarán como madres de futuros toros, y las eralas desechadas se envían directamente al matadero. La tienta forma parte del Programa de Mejora de la raza de Lidia, aprobado por Resolución de 17 de mayo de 2011 de la Dirección general de Recursos Agrícolas y Ganaderos, como método para el control de rendimientos para los caracteres funcionales. Dichos caracteres serán recogidos por los ganaderos en la tienta y en los espectáculos taurinos utilizando una ficha de evaluación estandarizada que contiene elementos necesarios para identificar las variables no genéticas más importantes a tener en cuenta, así como los caracteres funcionales de interés común para todos los tipos de espectáculos taurinos y la prueba funcional de la tienta (bravura, fuerza, fijeza y movilidad), sin perjuicio de que se puedan incluir los caracteres que se consideren necesarios, a criterio de las asociaciones reconocidas para la gestión del Libro Genealógico, previa definición de los mismos y de sus escalas de puntuación.

d) Reproducción: El sistema habitual de reproducción en el vacuno de lidia es la monta natural en libertad, asignándose a cada semental un lote 25-50 vacas en un cercado específico (Gaudioso y Riol, 1996; Fuentes et al., 2006). Tradicionalmente, la reproducción en las vacadas de lidia viene realizándose mediante sistemas escasamente tecnificados (Cossío, 2007) y las técnicas de reproducción modernas (inseminación artificial, transferencia de embriones, etc.) están muy poco extendidas en las ganaderías de lidia (Purroy, 2002). Algunos autores apuntan que los resultados de estas técnicas son peores que en el resto de bovinos, ya que las prácticas de manejo implicadas provocan en las reses de lidia un grado de estrés más intenso al no estar habituadas a la manipulación humana (Gaudioso y Riol, 1996). La primera cubrición de las vacas de lidia se produce en el estado de eralas o utreras (2 ó 3 años de edad), siempre y cuando hayan alcanzado un mínimo del 70% de su peso vivo adulto (350 kg, aproximadamente) (García et al., 2011). Otros autores (Acero, 2009) recomiendan que la novilla llegue al parto con un 85-90% del peso adulto, lo que para una vaca de 400 kg supone que al primer parto, la novilla debe tener un peso de unos 340-360 kg, con fertilidades que no suelen superar el 70% (Buxadé, 1996). En muchas ganaderías concentran los partos y para ello los toros suelen estar con las vacas de 4 a 6 meses, iniciándose el periodo de cubriciones en diciembre-enero, según la zona, ya que se busca que los nacimientos coincidan con el final del invierno y principios de primavera (Sánchez, 2014), tal y como se describe en la Tabla 2:

**Tabla 2. Ejemplo de organización general de partos en otoño-invierno** (Sánchez, 2014)

Partos	15 septiembre al 15 de enero (4 meses)
Cubrición	15 de diciembre al 15 de abril (4 meses)

La pubertad de las hembras se alcanza pasado el primer año de edad (Gómez, 1994). Es importante controlar el desarrollo corporal y conveniente separar las becerras para evitar cubriciones tempranas que darán lugar a partos distócicos.

El ciclo estral se repite cada 21 días, más fijos en primavera y verano (en razas autóctonas en sistemas extensivos pueden dejar de aparecer celos en épocas de escasez alimenticia). La involución uterina tras el parto dura 3-4 semanas y el anestro de lactación no suele superar las 10 semanas (Caballero de la Calle, 2001).

e) Alimentación: La cría del ganado bravo se desarrolla principalmente en zonas de dehesa o en lugares donde es fácil conseguir a lo largo del año una buena base forrajera, siendo los pastos de estas fincas el principal elemento nutricional de las reses de raza de lidia (García et al., 2011). Según el estudio de Taberero et al. (2013) el 43% de los ganaderos cuentan con alimento producido en su explotación, mientras que un 12% no posee recursos propios, o son escasos. La mayoría de los ganaderos de lidia combina alimentos comerciales ya mezclados (piensos o concentrados) con materias primas naturales. La compra de alimentos es uno de los costes de explotación más importante de este tipo de ganaderías, suponiendo casi el 30% de los costes variables según Purroy y Grijalba (2006), pudiendo alcanzar entre el 60-70% de los costes totales según Gómez (2007). Los ganaderos cada vez son más conscientes de que únicamente un animal bien alimentado es capaz de expresar su potencial genético en su totalidad y que una alimentación deficiente y desequilibrada puede ser la responsable de varios de los problemas de la ganadería brava, como la infertilidad o la falta de fuerza (Purroy et al., 1996). En las hembras gestantes, tanto jóvenes como adultas, es conveniente la complementación diaria con 2 ó 3 kg de forraje de calidad media (heno de hierba) o baja (paja de cereal) y 1 ó 2 kg de alimento concentrado, en el último tercio de gestación, ya que una alimentación deficiente durante los últimos meses de gestación puede comprometer el estado de carnes de la madre y el peso y viabilidad del becerro, así como la salida en celo en la siguiente cubrición (Purroy et al., 1996, García et al., 2011). Durante la gestación las vacas deben incrementar su peso en un 15-25%, dependiendo de la edad, el 15% adultas y el 25% eralas (novillas de 2 años) y utreras (novillas de 3 años). Los terneros al nacimiento deben pesar sobre el 6-9% del PV de la madre. Para conseguir estos dos puntos son básicos los niveles de la alimentación durante la gestación (Sánchez, 2014).

f) Sanidad: La intensificación de los programas oficiales de saneamiento ganadero, en el marco del Programa Nacional de Erradicación de Enfermedades Animales (Real Decreto 2611/1996), y la aplicación de programas sanitarios por parte de las Asociaciones de Defensa Sanitaria Ganadera (ADSG), han mejorado considerablemente la sanidad de las explotaciones. Según Taberero et al. (2013) el 89% de las ganaderías de lidia encuestadas eran oficialmente indemnes a tuberculosis y brucelosis

(de éstos, el 74% tenían asistencia veterinaria fija, y el 23% asistencia veterinaria eventual) mientras que en un 4,5% se habían detectado casos de brucelosis y en un 5,8 % de tuberculosis. El 38,6% de las ganaderías mantuvo la misma situación sanitaria en los últimos años y el 61,4% habían sufrido modificaciones en su calificación. El Real Decreto 186/2011, en una disposición adicional sobre encastes en peligro de extinción, establece que la autoridad competente podrá retrasar el sacrificio obligatorio de animales reaccionantes positivos por el tiempo preciso para recabar de ellos el material genético necesario para la conservación del encaste, siempre que no suponga riesgo para la salud pública o la sanidad animal.

#### **2.4. Bienestar Animal**

El bienestar animal es imprescindible para el correcto manejo (INVAC, 2007), en las explotaciones de vacas nodriza de cría y recría

El bienestar animal puede ser un concepto difícil de definir y cada persona tiene su propio punto de vista. Cuando se pregunta a una amplia variedad de personas qué entienden sobre falta de bienestar animal, responden con una lista notablemente similar de ejemplos. La lista incluye animales que están enfermos, heridos, con dolor, hambrientos, sedientos, descuidados, asustados, frustrados, o aburridos (Duncan, 2002). Es decir, el bienestar animal hace referencia a cómo se sienten los animales, pero también en cómo los animales hacen frente a las condiciones ambientales donde habitan.

El bienestar de un individuo lo define Broom (1986) como "su estado en relación con sus intentos de hacer frente a su entorno". La Organización Mundial de la Salud Animal (OIE) define el bienestar de los animales desde tres perspectivas: (i) en función de cómo se adaptan a las condiciones en las que viven, (ii) según evidencias científicas, está sano, cómodo, bien nutrido, seguro, capaz de expresar aspectos clave del comportamiento, y no está sufriendo por estados desagradables, tales como dolor, miedo y angustia, y (iii) en función de la satisfacción de una serie de necesidades, como la prevención de enfermedades y tratamiento, refugio, nutrición adecuada, manejo adecuado, sacrificio humanitario (OIE, 2011).

Desde la perspectiva de la ganadería y del sector industrial de la carne de bovino en Argentina se define el bienestar animal como “un manejo que permita que los animales se vean libres del maltrato innecesario” (Zapiola, 2006).

El concepto de bienestar animal incluye la consecución de tres elementos: i) el funcionamiento adecuado del organismo (lo que entre otras cosas supone que los animales estén sanos y bien alimentados), ii) el estado emocional del animal adecuado (incluyendo la ausencia de emociones negativas tales como el dolor y el miedo crónico) y iii) la posibilidad de expresar las conductas normales propias de la especie (Fraser et al., 1997). Estos tres principios no son contradictorios, sino que en muchas ocasiones son complementarios (Mendl, 2001).

En la comunidad científica existe un acuerdo sobre qué representa el bienestar animal, y se recoge en el concepto de las “Cinco Libertades” enunciado por el Consejo de Bienestar de los Animales de Granja (FAWC, 1992): i) Libre de sed, hambre o malnutrición, porque tiene acceso a agua de bebida y se le suministra una dieta adecuada a sus necesidades; ii) libre de estrés físico y térmico, porque se le proporciona un ambiente adecuado, incluyendo refugio frente a las inclemencias climáticas y un área de descanso cómoda; iii) libre de dolor, lesiones y enfermedades, gracias a una prevención adecuada y/o a un diagnóstico y tratamiento rápidos; iv) libre para mostrar la mayoría de sus patrones normales de conducta, porque se le proporciona el espacio necesario y las instalaciones adecuadas, y se aloja en compañía de otros individuos de su especie, y v) libre de miedo y estrés, porque se garantizan las condiciones necesarias para evitar el sufrimiento mental.

## **2.5. Valoración del bienestar animal**

El bienestar animal es multidimensional (Fraser, 1995) y abarca desde la salud física al estado mental incluyendo la satisfacción del animal (Hewson, 2003), por lo tanto, para poder evaluarlo debemos utilizar varios parámetros, lo que se conoce como evaluación multicriterio (Botreau et al., 2007). Para garantizar una evaluación más completa de los individuos, debemos utilizar los distintos parámetros de forma combinada, logrando mayor objetividad (Parahnos et al., 2002).

En las granjas, las medidas que evalúan bienestar deben ser rápidas, simples, baratas, repetibles, objetivas, representativas, suficientemente flexibles para adaptarse a diferentes sistemas de producción, y por encima de todo, es necesario que sean significativas para el usuario (Edwards, 2007). Los métodos de valoración del bienestar animal están relacionados con el ambiente (características de la granja en general: infraestructura, sistemas de alimentación, reproducción, y habilidades de manejo) y con el animal, (valoración de lesiones en pezuñas y cascos, daños en la piel, comportamiento estereotípico, etc.) (Scott et al., 2003).

El planteamiento más apropiado en la evaluación del bienestar animal propuesto es el uso de una serie de indicadores de bienestar (Broom, 1986, 1991; Barnett y Hermsworth, 1990). Un sistema de evaluación basado en indicadores requiere medidas de parámetros, incluyendo fisiología del estrés, comportamiento, mortalidad, salud, y productividad (Smidt, 1983; Baxter et al., 1983; Zayan y Dantzer, 1990).

Los indicadores utilizados para la valoración del bienestar animal pueden estar basados tanto en parámetros ambientales (Waiblinger et al., 2001), como en el animal (Johnsen et al., 2001). El uso de indicadores basados en el animal es recomendado por varios autores (Hewson, 2003; Whay et al., 2007; Welfare Quality® 2009).

Según diversos autores (Hewson, 2003; Main et al., 2003b; Whay et al., 2003a; Webster, 2003; Welfare Quality®, 2009), los indicadores utilizados para la valoración del bienestar animal en la explotación, deben cumplir una serie de características, a saber:

- a) Varios indicadores, ya que el bienestar animal es multifactorial.
- b) Basados en el animal, en el ambiente, o/y en el manejo.
- c) Válidos. Revelando las causas de la alteración del bienestar.
- d) Fiables. Deben ser objetivos, con independencia del observador.
- e) Prácticos. Realizables técnicamente y en tiempo.

Según Theurer et al. (2013) uno de los inconvenientes de utilizar medidas subjetivas para evaluar el bienestar animal, son las potenciales diferencias entre distintos observadores, y entre observadores en diferentes momentos. Estos autores

recomiendan la implementación de un sistema de puntuación con categorías limitadas, tipo check list, como método para minimizar las diferencias entre observadores. Para evitar estos problemas, Arraño (2007) recomienda valorar los indicadores siempre por el mismo observador.

La Unión Europea también apuesta por valorar el bienestar animal a través de indicadores. En la comunicación de la Comisión Europea al Parlamento Europeo, al Consejo y al Comité Económico y Social Europeo, relativa a la estrategia de la unión europea para la protección y el bienestar de los animales 2012-2015 (UE, 2012), se contempla el uso de indicadores de bienestar animal con base científica como una posible forma de simplificar el marco jurídico y permitir la flexibilidad necesaria para mejorar la competitividad de los ganaderos. El procedimiento propuesto consiste en examinar los criterios elaborados por el proyecto Welfare Quality® junto con un sistema de evaluación de riesgos aplicado al ámbito de la seguridad alimentaria (Reglamento CE 178/2002). A la hora de examinar las propuestas pertinentes de gestión del riesgo se tendrán en cuenta, junto con los factores socioeconómicos, los dictámenes científicos de la EFSA sobre la elaboración de indicadores de bienestar.

El uso de indicadores de bienestar animal basados en resultados también está reconocido a escala internacional por otras organizaciones, como la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2016).

Las condiciones a las que están sometidos los animales en sistemas extensivos pueden ir en detrimento del bienestar animal debido a una mayor posibilidad de accidentes, menor capacidad de vigilancia por parte del ganadero, mayor exposición a factores climáticos y ambientales diversos y a veces requieren un mayor esfuerzo adaptativo (Petherick, 2005). Se necesita un método para evaluar el bienestar animal con el que se consigan resultados fiables en cualquier sistema de producción. Sin embargo las técnicas para evaluar el bienestar animal han sido casi exclusivamente desarrolladas para sistemas intensivos mientras que los sistemas extensivos no se han tenido casi en cuenta (Turner y Dwyer, 2007).

Welfare Quality® (2009) es un proyecto de investigación financiado por la Unión Europea para conseguir un protocolo de referencia de evaluación del bienestar animal para distintos animales de producción (vacas de leche, vacas de carne, cerdos, gallinas

de puesta y pollos de carne), científicamente válido, debatido y consensado por legisladores científicos y todos los implicados en la cadena agroalimentaria, empezando por el ganadero y acabando por el consumidor (Blokhuis et al., 2003). Estos protocolos están pensados para identificar los problemas de bienestar de los animales de una determinada explotación y valorar la eficacia de las medidas correctoras que se apliquen. Además para certificar que una granja garantiza un nivel de bienestar aceptable a sus animales.

La mayor parte de los indicadores recomendados por el proyecto Welfare Quality® (2009) son evaluados directamente sobre los animales (indicadores de su comportamiento, de su aspecto o de su salud). Estos indicadores sirven para cualquier sistema de producción a la vez que proporcionan información directa sobre el estado de los animales. Es decir, no evalúan factores de riesgo, sino el estado de los animales. El protocolo Welfare Quality® proporciona resultados fiables y concluyentes en condiciones intensivas (Temple et al., 2011).

Welfare Quality® definió 4 principios de bienestar animal: buen alojamiento, buena alimentación, buena salud y comportamiento apropiado. Dentro de estos principios, se identificaron 12 criterios de bienestar animal, diferentes pero complementarios entre sí (Boutreau et al., 2007). Un buen alojamiento se define en base a tres criterios básicos: que la zona en la que descansen los animales sea confortable, que haya confort térmico y que los animales puedan moverse con libertad. Una buena alimentación se define en base a dos criterios básicos: que los animales no pasen sed ni hambre. Una buena salud se define en base a que no haya lesiones, que no haya enfermedades y que no haya dolor, especialmente, si la causa es una práctica de manejo. Un comportamiento apropiado se define en base a que los animales desarrollen una conducta social adecuada, que no haya comportamientos anómalos, que no haya un exceso de pánico en presencia humana y que el estado emocional general de los animales sea razonablemente bueno. Así, los 4 principios y los 12 criterios son la estructura de los protocolos Welfare Quality® (2009) y una sucesión de diferentes medidas, muchas basadas en los propios animales y unas pocas basadas en el entorno o manejo, que sirven para evaluar cada uno de estos criterios.

Los protocolos para medir el bienestar animal, a pesar de tener la misma estructura en términos de principios y criterios que Welfare Quality®, exigen medidas adaptadas a las situaciones concretas del tipo de producción animal (Temple et al., 2009; Dalmau y Velarde, 2009), como es el caso de las ganaderías de lidia.

## **2.6. Indicadores utilizados para valorar el bienestar animal en la granja**

### **2.6.1. Indicadores de bienestar animal generales de la ganadería**

#### **2.6.1.1. Carga ganadera de total y de las vacas reproductoras**

Las unidades ganaderas se emplean en estadística y economía con el propósito de poder realizar análisis globales y comparativos de las explotaciones ganaderas (Sánchez, 2014). Para trabajar con la carga ganadera se emplea como unidad la UGM (Unidad de Ganado Mayor), unidad patrón para realizar equivalencias entre distintas especies ganaderas y distintos individuos dentro de cada especie.

A nivel nacional, la legislación (Real Decreto 1075/2014 de 19 de diciembre, Real Decreto 1131/2010 de 10 de septiembre, Real Decreto 3482/2000 de 29 de diciembre) establece la siguiente equivalencia de carga ganadera para el ganado vacuno: hasta 6 meses = 0,40 UGM; entre 6 y 24 meses = 0,60 UGM; más de 24 meses = 1,00 UGM.

Según Sánchez (2014) una UGM es equivalente a una vaca de unos 500 kg de peso vivo, no gestante ni lactante, y con un estado corporal medio. Algunas comunidades autónomas poseen su propia equivalencia de UGM. Por ejemplo, el Decreto 515/2009 de 22 de septiembre, establece la siguiente equivalencia para ganado bovino: menor de 12 meses= 0,36 UGM; entre 12 y 24 meses= 0,61; mayor de 24 meses (leche)= 1,00 UGM; otras vacas= 0,66 UGM. El Eustat (2017) indica que las vacas lecheras equivalen a 1,00 UGM y otras vacas a 0,80 UGM; los bovinos machos  $\geq$  24 meses equivalen a 1,00 UGM; las hembras  $\geq$  24 meses a 0,80 UGM; los bovinos de 12 a 24 meses equivalen a 0,70 UGM y los bovinos de menos de 12 meses a 0,40 UGM.

La adecuación del número de animales de las ganaderías al terreno disponible es fundamental para poder optimizar los recursos y evitar, en la medida de lo posible, parasitaciones y enfermedades (INVAC, 2007). Además, un acceso limitado a los

recursos junto con una alta densidad de animales origina situaciones de competencia (Ewbank y Bryant, 1972) lo que conlleva más interacciones agresivas, situaciones de estrés, posibles lesiones y por lo tanto una falta de bienestar animal.

Según García-Romero (2003), en agrosistemas de secano incluido dehesas, las cargas ganaderas sostenibles orientativas para vacuno de producción de carne deben ser inferiores a 1,5 UGM/ha.

La ganadería ecológica debe someterse a rigurosas normas de bienestar animal y responder a las necesidades del comportamiento propias de cada especie, prestándose especial atención a las condiciones de estabulación, las prácticas pecuarias y la carga ganadera. La normativa sobre ganadería ecológica (Reglamento (CE) 834/2007) establece que el número de animales será limitado con objeto de minimizar el sobrepastoreo y el deterioro, la erosión y la contaminación del suelo causada por los animales o el esparcimiento de sus excrementos, recomendando una carga ganadera de 2 UGM/ha. La Directiva 91/676/CEE del Consejo y su transposición a normativa nacional mediante el Real Decreto 261/1996, establecen un límite de incorporación de nitrógeno al suelo por parte de la ganadería, como medida de protección de las aguas frente a la contaminación por nitratos. En las zonas vulnerables el límite fijado es de 170 Kg de nitrógeno por hectárea y año, y para llegar a ese límite, la carga ganadera no tiene que ser mayor de 2 UGM/ha, según el Anexo VII del Reglamento (CE) 1804/1999. Es decir, en la legislación se recomienda una carga ganadera que no supere los 2 UGM/ha, por motivos de bienestar animal (ganadería ecológica) y por motivos ambientales (contaminación por nitrógeno).

#### **2.6.1.2. Personal a cargo de los animales**

La relación entre los animales y sus cuidadores tiene consecuencias directas en el bienestar animal y en la producción (Grandin, 2000), siendo un factor determinante la relación entre el número de animales y número de personas que los atienden (Rushen y De Pasillé, 2009).

El Real Decreto 348/2000, establece que los animales deben ser cuidados por un número suficiente de personal que posea la capacidad, los conocimientos y la competencia profesional necesarios, y el Reglamento (CE) 834/2007 concreta estos conocimientos en materia de sanidad y bienestar animal.

Los datos de trabajo en las explotaciones ganaderas se expresan en número de jornadas completas o parciales o en unidades de trabajo agrario (UTA). La UTA se define como el trabajo efectuado por una persona dedicada a tiempo completo durante un año a la actividad agraria. Para su determinación se aplica lo establecido por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en 1.920 horas anuales (Ley 19/1995; Orden de 13/12/1995).

Como referencia de la cantidad de personal necesario para los animales, se puede considerar lo dispuesto en el Real Decreto 613/2001 sobre instalación de una explotación agraria prioritaria, que requiere un volumen de trabajo equivalente al menos a una UTA a definir por cada administración territorial y que se corresponde con 50 UGM (Orden de 11/06/2014) en el caso de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

#### **2.6.1.3. Personal a cargo de toda la explotación**

Según Amón et al. (2001) la evaluación de recursos como el personal y el ambiente son importantes para brindar asesoría sobre la prevención o tratamiento de un problema de bienestar animal.

En la bibliografía consultada no figura una cifra clara sobre la mano de obra recomendada para las explotaciones ganaderas en función de su superficie. Las normativas de UGM por superficie (Reglamento (CE) 1804/1999 y Reglamento (CE) 834/2007) recomiendan un máximo de 2 UGM/Ha, y el Real Decreto 613/2001 y Orden de 11/06/2014 recomiendan 50 UGM por trabajador. De esta manera se establece el límite de 50 hectáreas por UTA para una atención adecuada del ganado con una carga ganadera media (1 UGM/ha.)

#### **2.6.1.4. Supervisión de los animales en la última fase de producción**

Las inspecciones del ganado en sistemas de explotación extensivo dependen del tamaño de la explotación, y generalmente consisten en observar determinados parámetros como los niveles de agua, la provisión de comida, las bajas, etc., ya que existen dificultades para divisar a los animales debido a la orografía, o a la dispersión de los mismos (Petherik, 2005).

Una consecuencia de que la revisión del ganado no se realice con frecuencia es el limitado contacto de estos con el hombre. Está documentado que una exposición frecuente a los humanos reduce el miedo en el ganado, haciéndole entender que esa presencia no es agresiva (Grandin, 1997). Heird et al. (1986) evidenciaron que los caballos que habían sido poco manejados por el hombre presentaban más a menudo una muerte accidental que aquellos que estaban acostumbrados a la presencia humana. Se ha demostrado que en el ganado vacuno, el manejo efectuado de modo regular disminuye la reactividad frente a los humanos (Hargreaves y Huston, 1990) y que se puede conseguir un aceptable nivel de mansedumbre con una serie de contactos cortos programados y diarios con seres humanos (Le Neindre et al., 1996).

Todas las fuentes coinciden en la necesidad de una supervisión con una frecuencia mínima de una vez al día. Para ASOPROVAC (2007) es recomendable que la supervisión sea en las primeras y últimas horas del día, evitando las horas centrales, sobre todo en épocas de calor. Para Manteca (2008a), la supervisión diaria es un requisito fundamental para garantizar el bienestar animal.

Según lo establecido en la Orden AAA/470/2016, de 21 de marzo, sobre condiciones técnicas mínimas de explotación y manejo, en relación con el seguro de explotación de ganado vacuno de lidia, todos los animales deben ser controlados diariamente, especialmente los machos para lidia. Además, para una inspección detallada de los animales, se prestará especial atención a su condición corporal, a sus movimientos y posturas, a su rumia, al estado del pelo, de la piel, de los ojos, de las orejas, del rabo, de las patas y de las pezuñas (INVAC, 2007).

#### **2.6.1.5. Supervisión de vacas reproductoras**

Según el Real Decreto 348/2000, todos los animales mantenidos en condiciones en las que su bienestar dependa de atención humana frecuente, serán inspeccionados una vez al día como mínimo y los animales criados o mantenidos en otros sistemas serán inspeccionados a intervalos suficientes para evitarles cualquier sufrimiento.

Según la bibliografía consultada (ASOPROVAC, 2007; INVAC, 2007; Manteca, 2008a), también para las vacas reproductoras se recomienda una supervisión con una frecuencia mínima de una vez al día.

#### **2.6.1.6. Instalaciones**

Gran parte de la legislación sobre bienestar animal se basa en indicadores basados en el ambiente como tipo de suelos, dimensiones de los corrales, cantidad y ritmos de luz, etc. (Real Decreto 1047/1994, Real Decreto 348/2000, Ley 32/2007). Todos estos factores afectan potencialmente el bienestar de los animales, aunque no permitan identificar su estado real. Johnsen et al. (2001) indicaron que la valoración del bienestar animal se realiza por indicadores basados en el animal o en parámetros ambientales, de entre los que destacan las instalaciones.

Es de gran relevancia mantener las instalaciones en buenas condiciones, evitando partes salientes, rotas, picos resbaladizos y rampas con mucho desnivel que harán que los animales estén tensos, incómodos y busquen la forma de salir de esa situación hostil, aun poniendo en riesgo su integridad física y la del operario (Canén, 2010).

Como señala Daza (1997) en el ganado de carne reproductor de tipo extensivo o semiextensivo, los únicos elementos justificables son: i) las cercas y puertas (racionalización del pastoreo y ahorro de la mano de obra), ii) las instalaciones sanitarias y de manejo (mejora del estado sanitario de los animales y por ende de su productividad, mayor eficiencia de la mano de obra, etc.) y iii) los puntos de agua necesarios para que abreen reproductores y terneros y todos los elementos relacionados con la alimentación suplementaria de los animales (almacenes para pienso y/o maquinaria, heniles, silos para forraje y comederos).

En las explotaciones de ganado de lidia es necesario mayor número de cercados que en las de vacuno de carne convencional, ya que es necesario formar más lotes (Sánchez et al., 1996).

Uno de los requisitos de las ganaderías de lidia, según el Real Decreto 145/1996, es contar con las instalaciones y dependencias necesarias para el normal desarrollo de la explotación. Según lo dispuesto en el artículo 3 del Real Decreto 186/2011, todas las explotaciones de reses de lidia deberán tener instalaciones suficientes y apropiadas que permitan un manejo adecuado del ganado y la realización de las pruebas sanitarias establecidas en este real decreto, con el objetivo de minimizar los riesgos para las personas y para los animales.

La Orden AAA/470/2016, de 21 de marzo establece las condiciones técnicas de explotación para el ganado vacuno de lidia, incluyendo como instalaciones básicas, al menos, dos chiqueros, un mueco o cajón de curas (garantía de inmovilización individual), un corral de achique, una manga de saneamiento, y una manga de embarque.

**Tabla 3. Recomendaciones en cuanto a superficies necesarias en corrales y dimensiones de los equipamientos de un sistema de manipulación-contención (CIGR, 2004)**

	Tamaño de los animales expresado en kg de PV					
	200	300	400	500	600	700
<b>Superficie de los corrales (m<sup>2</sup>/ternero)</b>						
Corral de reagrupamiento	2,4	3,1	3,9	4,6	5,2	5,9
Corral de reagrupamiento intermedio	0,9	1,1	1,5	1,8	2	2,3
<b>Manga contención paredes verticales</b>						
Ancho (m)	0,44	0,52	0,6	0,66	0,71	0,78
Largo mínimo (m)	4,9	5,5	6	6,3	6,7	6,9
<b>Manga contención paredes oblicuas</b>						
Ancho en la base (m)	0,3	0,35	0,4	0,43	0,47	0,51
Ancho a 80 cm de altura de la base (m)	0,44	0,52	0,6	0,66	0,71	0,78
Largo mínimo (m)	4,9	5,5	6	6,3	6,7	6,9
<b>Laterales dela manga de contención</b>						
Altura (m)	1,25	1,36	1,46	1,53	1,59	1,63
<b>Paredes de los corrales</b>						
Altura (m)	1,36	1,49	1,59	1,66	1,73	1,78
<b>Muelle de embarque/desembarque</b>						
Ancho (m)	0,48	0,56	0,64	0,71	0,77	0,84
Largo mínimo (m)	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Pendiente máxima (m/m)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

ASPROVAC (2007) recomienda disponer de instalaciones complementarias a los alojamientos de los animales y a los equipos de alimentación, tales como los embarcaderos (muelles de carga y descarga), parques de recepción para los animales, almacén (para apilamiento de distintos productos y materias primas) y mangas de manejo (para facilitar operaciones y tratamientos). Las instalaciones complementarias también son recomendadas por Buxadé (1996), incluyendo mayor número de chiqueros, cajón de herrar, y plaza de tientas.

#### **2.6.1.7. Edad media desvieje**

La longevidad de los animales en la explotación es un importante indicador de bienestar animal, y según Engblom et al. (2007) a mayor edad de desvieje, mayor bienestar animal.

Las vacas bravas comienzan su actividad reproductiva entre los 2 y 3 años de edad y puede alargarse hasta que alcanzan los 15 o más años (Martínez, 2014).

#### **2.6.1.8. Edad media destete**

El modo de llevar a cabo el destete, así como la edad en que se realice, puede repercutir en la ganancia de peso y la salud posteriores, requiriendo un manejo más cuidadoso el destete temprano que el tardío (SANCO, 2001). El destete temprano se define como la separación de los terneros de sus madres antes de los 180 días de edad, aunque se puede llevar a cabo a edades tan tempranas como los 45 días de edad (Rasby, 2007).

En condiciones naturales las vacas comienzan a dejar a sus crías en grupos sobre las 2 semanas de edad, mientras ellas pacen cerca (Kilgour y Dalton, 1984; Webster, 1994). En los sistemas de producción de vacuno de carne convencionales, los terneros se destetan cuando tienen entre 180 y 220 días de edad (Rasby, 2007). La vaca y la cría permanecen juntas hasta que el becerro es destetado a los 6 u 8 meses (Phillips, 1993).

En el protocolo GAP. 5-step® (2009), se valora peor el destete antes de los 6 meses, recibiendo una mejor valoración el que se realiza a los 7 meses, o posteriormente.

#### **2.6.1.9. Manejo reproductivo**

Existen varios parámetros para evaluar el manejo reproductivo desde la perspectiva del bienestar animal.

Con la agrupación de partos, se persigue hacer coincidir las épocas de mayores necesidades nutritivas del rebaño con aquellas de mayor producción de pasto (INVAC, 2007). Además, las camadas de terneros son más homogéneas, disminuyendo las diferencias en las escalas sociales de los grupos futuros, y por tanto la probabilidad de interacciones agresivas (Manteca, 2008a).

Las hembras se deben prepararse y manejarse adecuadamente para la monta natural, en el momento y frecuencia correctos, determinándose el número de sementales en función del número de hembras disponibles, la estación del año y el estado nutricional, para asegurar la gestación y optimizar el potencial reproductivo (INVAC, 2007).

La cubrición en el ganado de lidia se produce siempre después de la tiente de las hembras (Rodríguez, 1996). Las edades de primer parto inferiores a 30 meses podrían significar que se ha realizado la tiente a una edad que no llega a los dos años, circunstancia desaconsejada por Domecq (1985).

El Reglamento (CE) 834/2007 sobre ganadería ecológica prohíbe los tratamientos hormonales para la sincronización de la ovulación y la recogida y transferencia de embriones por su influencia en el bienestar animal. El protocolo de bienestar animal GAP 5-step® (2009) sólo permite la monta natural y la inseminación como métodos de cubrición aceptables para una valoración positiva del bienestar de la explotación.

#### **2.6.1.10. Manejo sanitario**

La ausencia de enfermedades no necesariamente sugiere un buen bienestar animal, sin embargo, la presencia de enfermedades sí suele indicar un pobre bienestar (Webster, 2005).

Una de las consecuencias de un pobre bienestar asociado a las enfermedades es la disminución de la resistencia o el aumento de la susceptibilidad hacia otras enfermedades, conduciendo a una espiral descendente que puede llevar al animal hasta la muerte (García et al., 2011). La OIE (2008) afirma que “un bienestar óptimo incluye la prevención de enfermedades y tratamientos veterinarios”, mientras que el Real Decreto 348/2000 establece que los propietarios o criadores de animales están obligados a adoptar las medidas adecuadas para asegurar el bienestar de los animales con vistas a garantizar que éstos no padezcan dolores, sufrimientos ni daños inútiles. Por lo tanto, el mantenimiento de un estado sanitario óptimo es un requerimiento básico para preservar el bienestar animal, y la adecuación en frecuencia y en tipo de los tratamientos veterinarios (preventivos y paliativos) puede ser útil para determinar el bienestar animal de los animales de la explotación como indicadores basados en el ambiente.

El Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre establece las normas para la elaboración, planificación, coordinación, seguimiento y evaluación de los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales que son de obligado cumplimiento en todo el territorio nacional, e incluyen las siguientes enfermedades: brucelosis bovina, tuberculosis bovina, leucosis enzoótica bovina, y perineumonía contagiosa bovina, para las que se realizarán campañas de saneamiento.

En las explotaciones de vacuno extensivo es importante tener en cuenta el control de plagas y limpieza y desinfección de las instalaciones de acuerdo a las Guías de Buenas Prácticas (INVAC, 2007) elaboradas para dar cumplimiento al Reglamento (CE) 178/2002, y Reglamento (CE) 852/2004. Un programa sanitario preventivo, como mínimo debe incluir medidas de control de enfermedades clostridiales, y control de parásitos externos e internos, aunque lo recomendable es que incluya también enfermedades virales, como por ejemplo, síndrome respiratorio bovino (Rasby, 2007).

#### **2.6.1.11. Bajas**

El porcentaje de bajas es un indicador obvio de falta de adaptación de los animales a su ambiente. La mortalidad es la última consecuencia de los problemas de salud, por lo que es un indicador de bajo bienestar animal, y se puede utilizar para valorar el bienestar animal de la explotación, tal y como se expone en el proyecto Welfare Quality® (2009). En las evaluaciones de bienestar animal debe hacerse especial hincapié en las bajas causadas por mal manejo y por una falta de adaptación de los animales al ambiente, que suelen aparecer de forma más o menos constante (Manteca, 2008b).

Es necesario que en la explotación se mantenga un registro de bajas, tal y como establece el Real Decreto 348/2000. El propietario o criador de los animales llevará un registro en el que se indique cualquier tratamiento médico prestado, así como el número de animales muertos. Según la Orden AAA/470/2016, de 21 de marzo, los ganaderos tendrán la obligación de eliminar, reducir o controlar, si las prácticas y técnicas de manejo ganadero lo permitiesen, todas aquellas situaciones que conlleven un aumento innecesario e injustificado del agravamiento del riesgo de muerte o sacrificio de los animales.

El protocolo Welfare Quality® (2009) admite un porcentaje de bajas inferior al 2%, dentro de la mejor clasificación de bienestar animal, a partir de ese porcentaje y hasta el 4% de bajas se encuentra en el umbral de advertencia, donde el bienestar se encuentra comprometido. Más allá del 4% de bajas se considera que se ha sobrepasado el umbral de alarma, y por lo tanto el bienestar animal no es aceptable.

#### **2.6.1.12. Tratamientos aplicados a los animales durante el herradero**

Cualquier causa que reduzca la salud reduce el bienestar animal (Duncan y Dawkins, 1983), por lo que las acciones que ayuden a mejorar la salud aumentarán el bienestar animal.

El momento del herradero se puede utilizar para desparasitar y vacunar a los becerros. Por otro lado las prácticas de manejo de los animales que están fuera de las habituales pueden afectar a su bienestar animal, por ello también es positivo utilizar el momento del herrado para la realización de tratamientos sanitarios, ya que se evita una contención adicional. Las heridas por quemadura pueden mantenerse estériles o ser colonizadas por bacterias superficiales durante las primeras 24 horas, ya que la presencia de tejido muerto constituye un medio excelente para la proliferación bacteriana y la oclusión del riego sanguíneo local imposibilita la llegada de mecanismos defensivos humorales y celulares (Swaim y Henderson, 1992; Fossum, 2009). En el caso de marcado a fuego, podría manifestarse una infección bacteriana a los 4 o 5 días posteriores (Bojrab, 1996). Es por ello que se considera recomendable utilizar algún tipo de tratamiento antibiótico o cicatrizante que impida la infección de la herida (Paéz Barrios y Benítez, 2012).

#### **2.6.1.13. Amputaciones: presencia y tipo**

Grandin (2010a) diferencia las prácticas de manejo que causan estrés, (como las vacunaciones, reproducción asistida, desparasitación oral,...) de aquellas prácticas de manejo que además causan dolor, y expone una serie de prácticas rutinarias de manejo en explotaciones de vacuno, que causan dolor, como son:

- Castración de animales (tanto machos como hembras).

- Descornado (diferenciando cuando se realiza antes del desarrollo completo de la apófisis cornual, de cuando se realiza una extirpación de la estructura cornual formada).
- Despuntado (corte de pitones).
- Corte de cola en vacas de leche.
- Marcado con hierro a fuego.

En el protocolo Welfare Quality® (2009) para vacuno de carne se contemplan el descornado y la castración como prácticas que comprometen el bienestar animal, pero está más o menos aceptada dependiendo del uso de analgesia y anestesia así como de la edad en que se realicen. Por otro lado, el corte de cola está considerado con una influencia más negativa en el bienestar animal. En varios protocolos de valoración se contempla como situación de bienestar óptimo cuando no se realiza ninguna amputación (Welfare Quality®, 2009; GAP 5 step®, 2009).

#### **2.6.1.14. Aplicación de marca auricular**

La marca auricular es una práctica de identificación muy antigua en ganado bovino, ovino, caprino y porcino, constituyendo un sistema permanente para indicar la propiedad (Caja et al., 2004). Aunque no es obligatorio, en algunas zonas del norte de Australia se utiliza la señal en la oreja como marca identificativa del ganado bovino (Petherick, 2005).

En el caso del ganado de lidia, no es obligatorio, pero sí está contemplado en el Real Decreto 145/1996 y la Orden AAA/1945/2013 como medio para distinguir las ganaderías.

Grandin (2010a) sostiene que la realización de cortes en las orejas o mutilaciones y la colocación de crotales en las orejas para identificación animal son prácticas de manejo que además de estrés causan dolor. El perforar las orejas para la colocación de crotales es mucho menos doloroso que el corte de éstas con objeto de identificación, ya que actualmente los sistemas de colocación permiten una perforación limpia que cicatriza relativamente deprisa, evitando las infecciones (Stafford y Mellor, 2010). Cada herida que se realiza para este tipo de marcado causa dolor en el animal y según los estudios

de Petherick (2005) los cortes pueden tardar varias semanas en cicatrizar, afectando negativamente al bienestar animal. Según Caja et al. (2004) la marca auricular puede verse alterada por la necrosis y rotura de la herida producida, así como la parasitosis por moscas en las heridas.

## **2.6.2. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción**

### **2.6.2.1. Condición corporal: Categorías y evolución**

La evaluación de la condición corporal (CC) permite conocer de forma indirecta el estado nutricional del animal, no n

ecesita el uso de la báscula y es independiente del tamaño del animal (asociado con la raza) y de su estado fisiológico (Dunn y Moss, 1992; Jones y Lamb, 2008). Permite conocer la cantidad de energía almacenada en forma de grasa y músculo que una vaca/novillo/toro posee en un momento dado. Los animales con diferente condición corporal tienen distintos requerimientos, y los cambios en la misma constituyen una guía más confiable y práctica que el peso corporal para establecer su estado nutricional (Edmonson et al., 1989).

En términos prácticos, el seguimiento del estado de la CC resulta posible en la mayoría de las ganaderías, siendo más difícil hacer el seguimiento de su peso vivo (Frasinelli et al., 2004).

La evaluación de la CC en bovinos de carne se realiza por medio de la asignación de un índice en una escala de 1-5 (Wildman et al., 1982; Edmonson et al., 1989) o de 1-9 (Wagner et al., 1988), donde 1 es un animal muy flaco y 5 ó 9 (dependiendo de la escala usada) es un animal obeso. La técnica se basa en ser el lomo la última parte en que se acumula la grasa subcutánea y la primera en perderla, estimando las reservas de grasa corporal mediante la observación y palpación del recubrimiento cárnico y graso a nivel de las vértebras lumbares, sacras y coxígeas, así como de la pelvis. En Europa y Brasil se utiliza la escala de 1 a 5 y, en Estados Unidos de América (USA) y Colombia la escala de 1 a 9, según lo observado por otros autores (Richards et al., 1986; Wagner et al., 1988; Edmonson et al., 1989; Houghton et al., 1990).

Según Roche et al. (2009) la condición corporal puede ser utilizada para medir el bienestar animal, y sus cambios reflejan las reservas genéticas y el estado de bienestar de los animales. Grandin (2010b) afirma que la condición corporal es un buen indicador de bienestar animal, ya que refleja si la alimentación es o no adecuada, la posible presencia de parásitos o enfermedades, o si el manejo en general es o no deficiente, por lo que es una herramienta valiosa para valorar el manejo nutricional y sanitario.

Este indicador es utilizado en protocolos de evaluación del bienestar animal, como el proyecto Welfare Quality® (2009), distinguiendo sólo dos categorías de animales, aceptable o no aceptable, dependiendo de si poseen condición corporal satisfactoria o no. Según GAP 5- step® (2009), la puntuación que refleja un bienestar óptimo de condición corporal en el caso del vacuno es de 4 puntos. Según dicho protocolo (GAP 5- step® 2009), ningún animal de la explotación debe tener una condición corporal por debajo de 2 puntos, y de ser así, y no responder a los tratamientos, se aconseja la eutanasia de dichos animales. Tabernero et al. (2013) recomiendan una condición corporal para los machos destinados a la lidia de entre 3 y 4 puntos.

Según la bibliografía consultada (Carmona, 1994; Arriola, 1998; Carbonell y Gómez, 2001; Purroy et al., 2003; Jimeno et al., 2005) un programa de alimentación para toros de lidia debe diseñarse buscando un desarrollo armónico del animal, donde el crecimiento de cada fase sea superior al de la anterior, alcanzando el peso de lidia adecuado al encaste sin necesidad de realizar un cebo al final, ya que ello provocaría un engrasamiento del animal y no el desarrollo muscular adecuado para obtener un buen rendimiento en la lidia. Este crecimiento gradual significa que en cada fase productiva la condición corporal se mantiene, ya que depende de la edad y la tipología de los animales, no del peso. Desde el punto de vista de bienestar animal, es desable que la condición corporal no varíe de unas etapas productivas a otras, manteniéndose un ritmo de crecimiento y desarrollo constante.

#### **2.6.2.2. Encornadura del grupo**

El toro de lidia tiene los cuernos en gancho y bien desarrollados, pero de tamaño, color, dirección y sección diferentes según el encaste al que pertenezcan (Real Decreto 60/2001) El desarrollo de la encornadura depende de factores intrínsecos, como el

encaste o la edad, y de factores extrínsecos, como la alimentación, la sanidad o el medio ambiente en el que se desarrollan los animales (Gómez, 2011).

Existen múltiples patologías que afectan a la encornadura, afectando a su longitud y a su aspecto externo (Gómez, 2011). La alimentación rica en hidratos de carbono en ganado de lidia favorece la aparición de acidosis, y como consecuencia de ésta, un proceso histopatológico que en las pezuñas se denomina laminitis o pododermatitis aséptica difusa, y en los cuernos recibe el nombre de queratodermatitis aséptica difusa (Algora, 1997). Este proceso cursa con un prurito en la zona apical de los cuernos que provoca el rascado constante de los animales en elementos del entorno, como árboles, o el suelo produciendo su desgaste (Gómez, 2011) Por lo tanto, el estado de la encornadura puede considerarse como un indicador de bienestar animal.

El enfundado de los cuernos es una práctica que trata de preservar la integridad de las defensas de los animales destinados a la lidia, pero también puede provocar patologías asociadas a esta metodología de manejo, como grietas, fracturas o astillado (Gómez, 2011), además de las molestias provocadas al colocar y retirar posteriormente estas prótesis.

### **2.6.2.3. Tipo de administración de la ración de concentrado**

Todos los animales deben tener acceso a los alimentos a intervalos adecuados a sus necesidades fisiológicas, teniendo en cuenta el tipo de producción (Real Decreto 348/2000). Un aspecto muy importante es ofrecer la ración varias veces al día ya que de esta manera se reduce la posibilidad de provocar acidosis ruminal, causada por la ingestión desproporcionada de grandes cantidades de carbohidratos de rápida fermentación, asociado a una baja cantidad y calidad de fibra en la ración (Owens et al., 1998).

En las fases de utrero y cuatreño se produce un gran crecimiento del tejido muscular y graso, los animales presentan una gran capacidad de ingesta con tendencia a la acidosis y para controlarla es necesario conseguir un correcto equilibrio de la relación forraje/concentrado, procurando que consuman el máximo de forraje y limitando el de pienso (Purroy et al., 1996, García et al., 2011).

Los resultados obtenidos por Bartolomé et al. (2009) indican que el sistema de alimentación con remolque mezclador (TMR, ración total mezclada o unifeed) es más respetuoso con la pared del rumen y con el estado sanitario del animal. En los casos en los que no se disponga de carro mezclador, Bach (2003) recomienda distribuir el concentrado en varias tomas al día.

#### **2.6.2.4. Tipo de administración de la ración de forraje**

Estudios en animales salvajes sugieren que la ausencia de fibra en la dieta y el método de alimentación pueden contribuir al desarrollo de comportamientos orales anormales, y que estos comportamientos se pueden convertir en estereotipias (Bashaw et al., 2001; Baxter, 2001).

Bartolomé et al. (2009) recomiendan un sistema de alimentación con remolque mezclador (TMR, ración total mezclada o unifeed) y Bach (2003) recomienda que el forraje se encuentre a libre disposición en los casos en los que no se disponga de carro.

#### **2.6.2.5. Disponibilidad del agua de bebida**

Revisar la disponibilidad de agua en la granja es un factor fundamental para mejorar el bienestar animal (Urreaga, 2013).

La manera más efectiva para conseguir satisfacer las necesidades de agua de un animal consiste en que el acceso sea fácil, no competitivo y el agua está fresca, limpia, y se ofrezca a voluntad (Radostis et al., 2000; Rasby, 2007).

En el protocolo Welfare Quality® (2009) se valora muy positivamente que existan bebederos suficientes, con agua disponible de forma permanente como medida del criterio de ausencia prolongada de sed.

#### **2.6.2.6. Calidad del concentrado**

La ración suministrada debe permitir que los animales adquieran los nutrientes (energía, proteínas, minerales y vitaminas) que son necesarios para su mantenimiento y producción. Según ASOPROVAC (2007) se deben establecer programas de alimentación que sean acordes con las necesidades nutritivas de los animales en cada una de sus fases productivas y con el bienestar de los mismos.

Es recomendable que la formulación del pienso la realice un nutrólogo profesional, para que ésta se adapte al sistema de explotación de la raza de lidia, incluso a las particularidades propias de la ganadería, como son la disponibilidad de materias primas, o el encaste dentro de la explotación, adaptando la formulación a las necesidades de cada etapa productiva (Jimeno et al., 2005). Tanto los ingredientes o materias primas que constituyen los piensos, como los propios piensos y concentrados que se empleen para la alimentación del ganado, deben cumplir con lo dispuesto en la normativa legal vigente sobre trazabilidad e higiene (Reglamento CE 178/2002).

#### **2.6.2.7 Calidad del forraje**

En los rumiantes, los requerimientos de fibra tienen una gran importancia ya que además de ser necesarios para alcanzar un nivel productivo también lo son para mantener la salud del animal a través del establecimiento de un entorno estable en el rumen (INVAC, 2007).

El forraje destinado a la alimentación de los animales debe cumplir con lo dispuesto en la normativa legal vigente sobre higiene y trazabilidad (Reglamento CE 178/2002) además de la normativa específica sobre alimentación animal (Reglamento CE 183/2005).

Debe alcanzarse un equilibrio para que los animales rumiantes obtengan suficiente energía pero también debe recibir suficiente forraje de calidad para evitar la aparición de acidosis ruminal (Welfare Quality®, 2007).

#### **2.6.2.8. Calidad del agua de bebida**

El efecto de la calidad del agua de bebida sobre el bienestar animal no está bien definido, aunque existen evidencias de que la calidad del agua afecta a la producción (Wilms et al., 2002). Por ejemplo, el crecimiento de algas tóxicas en el agua puede dar lugar a muertes en el ganado (Frazier et al., 1998; Puschner et al., 1998).

Todos los animales deberán tener acceso a una cantidad suficiente de agua de calidad adecuada (Real Decreto 348/2000), que debe reunir las condiciones de potabilidad (Orden AAA/470/2016), garantizando que sea fresca, potable, y sin contaminación, de acuerdo con los parámetros que establece el Real Decreto 140/2003.

Hernández et al. (2005) consideran que el agua de consumo humano es la más apropiada para la alimentación del ganado, seguida de las aguas subterráneas que poseerían una excelente calidad, aunque a veces pueden presentar una abundancia excesiva de ciertos elementos inorgánicos del suelo, como por ejemplo, hierro o manganeso. En cuanto al agua de las charcas, algunos contaminantes, como los nitratos, que no son retenidos por los complejos húmicos, serían arrastrados por lavado hasta la balsa de agua (Ayers y Westcot, 1987) y si las paredes de las charcas no están bien aisladas, resultan extremadamente sensibles a cualquier peligro de contaminación, tanto biológica como química, por llegada directa del vertido o por filtraciones (Collins, 1973). En cuanto al uso de aguas naturales como abrevadero (ríos, arroyos, etc.), la sensibilidad es si cabe todavía mayor, pues a todas las anteriores posibles contaminaciones, se suman los vertidos directos al efluente empleado, o las mismas actividades relacionadas con los fenómenos meteorológicos (lluvias, nieve,...) y la erosión, que arrastrarán con una extrema facilidad todos los posibles contaminantes que existan en la zona de paso (Macías et al., 1991).

En algunos protocolos de evaluación del bienestar animal, se valora también la limpieza de los bebederos como indicador de bienestar animal (Welfare Quality®, 2009) asignando la mejor puntuación a los bebederos limpios y la peor para bebederos sucios.

#### **2.6.2.9. Longitud de comedero por animal**

La cantidad de lugares donde los animales poseen acceso al alimento en función del número del rebaño, y del peso individual, es un indicador utilizado en algunos protocolos para evaluar el bienestar animal (Welfare Quality®, 2009). Esta relación entre dimensiones y número de comederos, con número y peso o edad de animales, tiene una influencia directa en el bienestar animal, ya que afecta a la competencia por el alimento, lo cual genera más tensión social entre los individuos y situaciones de estrés (Manteca, 2008a).

Según Rayess y Callejo (2005), cuando el espacio disponible de comedero disminuye y, en consecuencia, hay mayor competencia, las vacas responden comiendo más rápidamente, permaneciendo menos tiempo en el comedero y acudiendo a comer más frecuentemente. Al mismo tiempo hay una mayor proporción de alimento consumido

durante la noche. Sin embargo, cuando se limita la disponibilidad de alimento, los animales dominantes pueden consumir un 14 % más de alimento que las de rango jerárquico más bajo, porcentaje que puede elevarse al 23 % cuando se limita el espacio disponible por comedero.

Aunque el Real Decreto 348/2000 no es muy concreto en cuanto al espacio por comedero, sí que establece que no se limitará la libertad de movimientos propia de los animales de manera que se les cause sufrimiento o daños innecesarios, teniendo en cuenta en este sentido la especie, su grado de adaptación y domesticación, así como sus necesidades fisiológicas de conformidad con las experiencias adquiridas y entre ellas la experiencia productiva y el avance de los conocimientos científicos.

En ganaderías de lidia, se recomienda el uso de comederos individuales para evitar peleas y riñas por la posesión del alimento y que su número sea un 8-10 % superior al número de animales que haya en el cercado (Caballero de la Calle, 2001).

La Comisión Internacional de Ingeniería Agrícola (CIGR) establece unas recomendaciones sobre los metros lineales de comederos para terneros de cebo (CIGR, 2004) que se exponen en la Tabla 4, en la que se diferencia el espacio de comedero según el tipo de alimentación, o racionada o *ad libitum*.

**Tabla 4. Metros lineales de comedero disponibles por ternero según la edad y el sistema de alimentación (CIGR, 2004)**

PV (Kg)	Edad (meses)	Espacio disponible según el tipo de alimentación				
		Alimentación racionada	Alimentación <i>ad libitum</i>			
			Número de terneros por plaza			
			1,5	2	2,5	3
200	6-8	0,45	0,3	0,23	0,18	0,15
300	9-11	0,5	0,33	0,25	0,2	0,17
400	12-14	0,6	0,4	0,3	0,24	0,2
500	15-19	0,7	0,47	0,35	0,28	0,23
700	20-24	0,75	0,53	0,4	0,32	0,27

Friend y Polan (1974) constataron que cuando se disponía de 50 cm de comedero por vaca, el 60 % de los animales acudían a comer al mismo tiempo, mientras que al aumentar el espacio disponible sólo 10 cm (a 60 cm), esta cifra aumentaba al 70 %. Se recomienda que el espacio lineal mínimo disponible por animal sea de 60 cm (Friend y Polan, 1974; González et al., 2008).

### **2.6.3. Indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción**

#### **2.6.3.1. Carga ganadera de los animales de última fase de producción**

La adecuación del número de animales de la última fase de producción al terreno disponible, es fundamental para evitar situaciones de competencia que desemboquen en interacciones agresivas, situaciones de estrés, o posibles lesiones (Ewbank y Bryant, 1972; INVAC, 2007).

La recomendación de García-Romero (2003) en agrosistemas de secano incluido dehesas, para cargas ganaderas sostenibles orientativas para rumiantes de producción de carne es inferior a 1,5 UGM/ha.

La Directiva 91/676/CEE, el Reglamento (CE) 1804/1999 y el Real Decreto 261/1996, establecen un límite 2 UGM/ha. La normativa sobre ganadería ecológica (Reglamento (CE) 834/2007) establece que el número de animales será limitado, recomendando una carga ganadera de 2 UGM/ha.

#### **2.6.3.2. Superficie total disponible por animal**

Los bovinos deben contar con un entorno que les permita crecer, madurar, reproducirse y mantener una buena salud, por lo que el espacio disponible por animal es importante, e influye directamente en el bienestar de los animales (Blowey, 1994). El tamaño de la parcela o cercado puede afectar al comportamiento (Hunt et al., 2007) y la competencia por los recursos entre los animales, incrementa la frecuencia y duración de las interacciones sociales negativas (Temple et al., 2011). Según González et al. (2008), la frecuencia de interacciones agresivas es mucho mayor en explotaciones con poco espacio para los animales.

Según las recomendaciones de INVAC (2007), el espacio disponible para el ganado bovino alojado en grupo deberá calcularse en función de su entorno global, su edad, su sexo, su peso vivo, las necesidades de comportamiento del ganado y habrá de tenerse en cuenta la existencia o ausencia de cuernos y el tamaño del grupo. Se deberán evitar los espacios demasiado limitados o el exceso de población que llevarían a que se pisaran, a alteraciones del comportamiento o a cualquier otro tipo de problemas.

La recomendación general es respetar una superficie mínima por vaca de 6 m<sup>2</sup>, dentro del área de reposo en el caso de vacuno de leche (Callejo, 2009).

La incidencia de “bullers” o individuos que agreden a otros tiende a aumentar según aumentan los animales en el redil, y por cada 9,3m<sup>2</sup> de aumento se reduce la tasa de agresores en 0,05% (Irvin et al., 1979).

En la legislación está especificado el espacio mínimo que deben tener disponibles los terneros en función del peso, determinando un espacio de 1,5 m<sup>2</sup> para los animales de peso vivo inferior a 150 kg, 1,7 m<sup>2</sup> para los animales con peso vivo comprendido entre los 150 y 220 kg y de al menos 1,8 m<sup>2</sup> para cada ternero de peso vivo superior a 220 kg (Real Decreto 1047/1994). Según INVAC (2007) el alojamiento individual en un chiquero de un toro adulto de tamaño mediano debería incluir un espacio para dormir, de al menos 16 m<sup>2</sup>. Para los toros de más de 1.000 kg el espacio para dormir no debería ser inferior a 1 m<sup>2</sup> por 60 kg de peso vivo. En el caso de toros destinados a la reproducción, la normativa sobre ganadería ecológica recomienda al menos 30 m<sup>2</sup> de superficie de ejercicio al aire libre, y de 5 m<sup>2</sup> para los bovinos de producción (Reglamento 1804/1999). Por lo tanto, una superficie disponible por animal de 30 m<sup>2</sup> se consideraría apropiada desde el punto de vista del bienestar animal.

### **2.6.3.3. Superficie techada disponible por animal**

Es conveniente que el área de alimentación se encuentre cubierta para proteger el alimento, al personal y al ganado de la lluvia y de la radiación solar directa, lo que supondrá unas menores pérdidas y rechazos y unas condiciones que favorecen que los animales accedan al alimento (Callejo, 2009).

Según Manteca (2008b), el estrés por calor empieza a producirse cuando la temperatura ambiental es superior a 25-27º C, aunque el efecto de la temperatura sobre el animal no depende estrictamente de la temperatura ambiente, sino de la temperatura efectiva, la cual mide el impacto térmico del ambiente sobre el organismo. En el vacuno, la temperatura efectiva depende de cuatro factores: la temperatura ambiente, la humedad relativa, la ventilación, y la radiación solar. Con la superficie cubierta, ya sea arbolada, o por otro tipo de sombra, se pretende valorar la capacidad que tienen los animales de evitar el estrés por calor.

En referencia a la protección de los animales, el Real Decreto 348/2000 establece que en la medida en que sea necesario y posible, el ganado mantenido al aire libre será objeto de protección contra las inclemencias del tiempo, los depredadores y el riesgo de enfermedades. En las recomendaciones sobre espacios mínimos para la ganadería ecológica que aparecen en el Reglamento (CE) 834/2007, se establece un mínimo de 10 m<sup>2</sup> cubiertos para los toros destinados a la reproducción, y en cuanto al ganado de engorde de hasta 100 kg de peso vivo (PV) 1,5 m<sup>2</sup> de espacio cubierto por cabeza; de entre 100 y 200 kg de PV 2,5 m<sup>2</sup> por cabeza; de entre 200 y 350 kg de PV 4 m<sup>2</sup> por cabeza; y de más de 350 kg de PV, un mínimo de 5 m<sup>2</sup>, y después de los 500 kg de PV, 1 m<sup>2</sup> de espacio cubierto por cada 100 kg.

Teniendo en cuenta el peso de los machos adultos de la raza de lidia alcanza los 450-600 kg (Caballero de la Calle, 2002) se estima que una superficie techada por animal de 6 m<sup>2</sup> debe tener una consideración muy positiva desde el punto de vista de bienestar animal.

#### **2.6.3.4. Superficie arbolada disponible por animal**

La mayoría de los cercados de las ganaderías de lidia se encuentran en zonas de dehesa que disponen de árboles como encinas, robles o alcornoques, que van a proteger a los animales tanto del sol y el calor durante el verano, como del frío y del viento durante el resto del año. Sin embargo, puede que exista algún cercado sin arbolado y será conveniente proporcionar refugio y sombras artificiales al ganado (Sánchez et al., 1996).

Para establecer una recomendación de superficie arbolada por animal, se pueden utilizar las mismas referencias que para el indicador de superficie techada (Real Decreto 348/2000, y Reglamento (CE) 834/2007), estimando que 6 m<sup>2</sup> puede tener una consideración muy positiva desde el punto de vista de bienestar animal.

#### **2.6.3.5. Tipo de suelo del cercado**

El tipo de suelo tiene gran importancia sobre el bienestar de los animales ya que pueden impedir el descanso de los animales o propiciar la aparición de cojeras (Manteca, 2008a).

Cook et al. (2004) realizaron un estudio en ganado vacuno de leche descubriendo que las vacas con cojeras leves y moderadas invirtieron el doble de horas de pie en los cubículos en comparación con las vacas sanas y con las vacas con cojera leve respectivamente.

La EFSA (2009) recomienda que los alojamientos de ganado vacuno deben estar provistos de un área de acostado suficientemente seco, con material compacto, no resbaladizo que no produzca lesiones cutáneas. Idealmente, las praderas donde permanece el ganado deben tener drenajes adecuados para la época de invierno y con ello evitar que se encharquen en la época de lluvia, ofreciendo sitios secos y limpios para el reposo de los animales (Hristov et al., 2008).

Según la normativa vigente para la ganadería ecológica (Reglamento (CE) 834/2007) el ganado tendrá acceso permanente a zonas al aire libre, preferiblemente pastizales, siempre que las condiciones atmosféricas y el estado de la tierra lo permitan. Washburn et al. (2002) observaron como el acceso al pasto de las vacas mejora la salud de las mismas, ya que redujo la presencia de mamitis. También Hernández-Mendo et al. (2007) encontraron que las vacas con acceso a pastoreo mejoraban rápidamente las cojeras, frente a las vacas control. A partir de lo mencionado, Von Keyserlingk et al. (2009), concluyeron que dar condiciones de vida más naturales a los animales puede tener importantes beneficios cuando estas mejoras son adecuadas. La EFSA (2009) recomienda que el ganado vacuno debe tener acceso a pastos bien manejados u otras condiciones al aire libre, por lo menos durante el verano o el tiempo seco.

El acceso al pasto en los cercados supone la posibilidad de que los animales expresen su comportamiento natural, como el pastoreo o la exploración (Hemsworth et al., 1995) y se utiliza como indicador en algunos protocolos de evaluación del bienestar animal, como el Welfare Quality® (2009), o GAP 5-step® (2009). En el protocolo GAP 5-step® (2009), se valora el porcentaje de cobertura herbácea del terreno, obteniendo mejores calificaciones de bienestar animal cuanto mayor sea la superficie cubierta por vegetación, y se hace especial diferenciación en función del tiempo que se posibilita a los animales el acceso al pasto.

#### **2.6.3.6. Tipo de vallado en el cercado**

El sistema de manejo influye de forma clara en el bienestar animal (Fraser y Broom, 1997). Existen determinados diseños de cercados, métodos de conducción y de manejo apropiado que influyen de manera positiva en el bienestar animal (Grandin, 2010a).

La Orden AAA/470/2016, de 21 de marzo establece que los pastos donde permanezca el ganado de lidia deberán estar convenientemente cercados, y según el Real Decreto 145/1996, las ganaderías de lidia deben disponer de terrenos acotados y cerrados con las debidas garantías para el manejo de este tipo de ganado. Los cercados deben estar correctamente fijados y mantenerse intactos procediendo siempre que sea necesario a su reparación ya que la finalidad es tanto evitar que los animales salgan de la extensión vallada, o como la intrusión de otros animales, y el material no debe producir lesiones a los animales y no debe estar oxidado, procurando revisarlos con cierta periodicidad (INVAC, 2007).

Por lo tanto, en la bibliografía se valora que el vallado sea suficiente para la contención de los animales (Orden AAA/470/2016 y Real Decreto 145/1996) y que además no les produzca lesiones (INVAC, 2007).

#### **2.6.3.7. Limpieza de los animales**

La limpieza de los animales se utiliza como indicador de bienestar animal en porcino (Scott et al., 2007), avicultura (Hughes, 2001; Whay et al., 2003a) y en vacuno (Hughes, 2001; Schreiner y Reugg, 2003; Reneau et al., 2005, Hirstov, et al., 2008). Una de las principales causas de suciedad en el vacuno es la diarrea. Hugues (2001) argumenta que existe una relación entre la consistencia del material fecal y el grado de suciedad que tienen los animales. Además, el mejorar la limpieza de los lugares por donde transitan y duermen los animales puede producir una mejora significativa en la limpieza de las vacas, evitando los factores que alteren su bienestar (Hugues, 2001).

El grado de suciedad de los animales es utilizado como indicador de bienestar en algunos protocolos de evaluación (Welfare Quality®, 2009). Además del descanso, la limpieza de los animales se relaciona con problemas sanitarios como puede ser la

mastitis (Hirstov et al., 2008). Según las recomendaciones de INVAC (2007), los animales deberán mantenerse limpios.

Para valorar el grado de limpieza, Grandin (2010b) utiliza una escala en la que se obtiene distinto valor de graduación dependiendo si la suciedad se encuentra sólo en los tercios posteriores, en los posteriores y anteriores, o si se encuentra además, en los flancos. Hugues (2001) establece tres grados de suciedad de los animales, grado 1: suciedad hasta la altura de los tarsos, grado 2: suciedad sobre la rodilla, grado 3: patas, ubres y flanco sucio. El protocolo Welfare Quality® (2009) también diferencia el número de animales sucios, y la extensión de la suciedad (cuartos traseros, delanteros y flancos).

#### **2.6.4. Indicadores de bienestar animal relacionados con la sanidad en la última fase de producción**

##### **2.6.4.1. Presencia de parásitos externos**

La presencia de ectoparásitos se considera un problema de bienestar tanto en las ganaderías extensivas como intensivas (Phillips, 2001). El tiempo en el que las moscas están succionando la sangre de los animales se ha relacionado con la interrupción del pastoreo, aumento de los niveles de estrés, bajo crecimiento y disminución de la producción de leche (Campbell y Berry, 1989). Existen estudios en los que se contabiliza la disminución de producción diaria de leche, y la tasa de crecimiento diaria, en 520 ml y 28 gr respectivamente, en ganado vacuno infestado con moscas de los cuernos, *Haematobia irritans*, (Johnsson y Mayer, 1999). Las moscas de los establos, *Stomoxys calcitrans*, producen irritación y dolor (Vázquez et al., 2012).

Colditz et al. (2005) registraron la respuestas al estrés de los animales atacados por moscas, valorando la temperatura corporal, la inflamación del tejido, la variación de peso y los niveles de cortisol como indicador de estrés fisiológico. Aunque Colditz et al. (2005) no midieron el comportamiento animal, su estudio registró cambios en la temperatura corporal y en el resto de parámetros que justifican que los ataques de mosca aumentan el estrés y por lo tanto afectan al bienestar animal.

#### **2.6.4.2. Cojeras. Incidencia y gravedad**

Las cojeras son un problema multifactorial, contribuyendo a su aparición el manejo, las alimentación, el medio ambiente, el estado de lactancia, la edad del animal, los procesos infecciosos, la predisposición genética y el comportamiento tanto animal como humano (Vermunt, 1992; Meyer et al., 1998; Berry, 1999). Estas afecciones son generalmente el resultado de la invasión de organismos infecciosos, lesiones del tejido córneo o una alteración de las estructuras internas (O'Callaghan, 2002).

Las cojeras son uno de los problemas más serios de bienestar animal en muchas especies de ganado (Anzuino et al., 2010). Se ha demostrado que las cojeras causan dolor a los animales, observándose en un estudio sobre vacas lecheras que al administrar lidocaína anestésica las cojeras eran menos evidentes (Flower et al., 2007).

Las cojeras son un importante indicador comportamental del dolor (Whay et al., 1997; O'Callaghan et al., 2003), y además puede reducir la productividad, incluyendo la fertilidad en las hembras (Eze, 2002; Christodolopoulos, 2009). Los animales con cojeras están menos tiempo de pastoreo o comiendo y más tiempo reposando echados, como consecuencia no consumen una dieta completa y producen menos (Manson y Leaver, 1988). Según Warnick et al. (2001) las vacas cojas producen entre 0,5-1,5 kg menos de leche por día que vacas que no han sido diagnosticadas con cojera.

Hay una serie de factores predisponentes de las cojeras, que revelan un bajo grado de bienestar, según Grandin (2010b), algunos de ellos son:

- Crecimiento muy rápido de razas seleccionadas genéticamente por su precocidad.
- Condiciones constantes de humedad en el suelo.
- Suciedad en los establos.
- Laminitis producida por consumo elevado de concentrados.
- Manejo incorrecto que provoca resbalones y caídas de los animales.
- Diseño incorrecto de los lugares de estancia de los animales.

Aunque la dieta puede tener efectos sobre las falanges y la pared del casco, es importante mantener seca y libre de estiércol la zona donde la vaca camina y es ordeñada (Welfare Quality®, 2007).

La prevalencia de cojeras en rebaños de vacuno lechero del Reino Unido e Irlanda del Norte ha sido establecida en un rango entre 15 y 37% en un periodo de 15 años (Clarkson et al., 1996; Whay et al., 2003b; Barker et al., 2010), por lo que una prevalencia inferior al 15 % debería ser considerada como un valor aceptable de bienestar animal.

El protocolo Welfare Quality® (2009) utiliza este indicador dentro del criterio de ausencia de lesiones, admitiendo como bienestar óptimo un 5 % de animales cojos en el rebaño. Según GAP 5- step® (2009), la incidencia de cojeras dentro del rebaño no debe exceder del 2%, para considerar un grado de bienestar animal óptimo, siendo aceptable un índice inferior al 15%.

Además hay protocolos para evaluar cualitativamente las cojeras en función de la locomoción, otorgando una puntuación de 0 (vaca sana) a 4 (vaca que prefiere evitar el movimiento) con la escala intermedia de cojeras al paso o al trote (Tadich et al., 2005). Actualmente existen muchos métodos para la detección y medición de la severidad de las claudicaciones en las vacas lecheras, dentro de los cuales podemos mencionar: la inspección de la salud de las pezuñas y la observación directa del grado de locomoción de la vaca, los que han sido usados para identificar las cojeras en los animales individualmente, detección de la presencia y severidad de las heridas y observación del comportamiento de las vacas cojas (Manson y Leaver, 1988; Sprecher et al., 1997; Whay, 2002). No obstante, las dos mediciones más comúnmente usadas para determinar claudicaciones dentro de un rebaño son la incidencia y la prevalencia (Clarkson et al., 1996).

#### **2.6.4.3. Patología respiratoria. Incidencia y gravedad**

Existen evidencias de que el síndrome respiratorio bovino es un proceso doloroso (Manteca, 2008a), lo que repercute negativamente en el bienestar animal.

La presencia de toses, disnea, o descarga nasal en los animales, son indicadores utilizados en el protocolo Welfare Quality® (2009). En dicho protocolo se establece

como umbral de advertencia una incidencia del 5% de toses o respiración dificultosa, a partir del cual está comprometido el bienestar animal y como umbral de alarma un 10% de incidencia, lo cual significa que a partir de este porcentaje el grado bienestar animal en ese grupo de animales no es aceptable.

#### **2.6.4.4. Acidosis. Incidencia y gravedad**

Dentro de las patologías de origen nutricional en el ganado de lidia, diversos autores (Arriola, 1998; Gómez, 2001; Vaz Alonso-Moreno, 2002; Jimeno et al., 2003) consideran la acidosis ruminal como el problema más importante, debido a la variedad de procesos a los que predispone o directamente causa y pueden repercutir en su rendimiento en la plaza.

El consumo de cantidades altas de concentrados energéticos producen en el ganado vacuno disfunciones ruminales que conducen a acidosis ruminal por acumulación excesiva de ácidos grasos volátiles (AGV) en el rumen. La acumulación de AGV puede ser debida a: i) una producción excesiva de AGV, ii) una absorción insuficiente de los AGV a través de la pared ruminal, iii) una aportación (vía saliva o vía ingestión) insuficiente de sustancias tampones al rumen, y iv) un ritmo de paso ruminal excesivamente lento. Existen tres tipos de acidosis, la crónica, caracterizada por un pH ruminal alrededor de 5,6; la aguda, caracterizada por un pH ruminal alrededor de 5,2; y la subaguda o subclínica, caracterizada por un pH entre 5,2 y 5,6 (Krause et al., 2002; Cook et al., 2004).

Los signos clínicos de acidosis incluyen timpanismos, animales caídos, diarrea, deterioro del estado general, cojeras, laminitis y bajo crecimiento. Si la acidosis es aguda, además anorexia completa, dolor abdominal, aumento ritmo cardiaco, respiración anormalmente rápida, letargo, y muerte (Krause y Oetzel, 2006). Es común en las ganaderías de lidia la presencia de toros timpanizados coincidiendo con el aumento del aporte de piensos (Algora, 1997). Dependiendo de la cantidad de gas acumulado, el timpanismo puede llegar a comprometer la vida del animal, al reducir la capacidad respiratoria, y es uno de los síntomas de acidosis ruminal, que puede derivar en acidosis metabólica (Devant, 2008). Otra de las consecuencias de la acidosis es la diarrea, que generalmente, es de corta duración y recidivante, con alteración del aspecto de las heces, que suelen ser brillantes, algo acuosas y pueden presentar

partículas de alimento no digeridas, indicando una digestión no adecuada (Oetzel, 2001).

La laminitis o pododermatitis aséptica difusa, es otra consecuencia de la acidosis y consiste en una inflamación aséptica de las diferentes capas de la dermis dentro de la pezuña (Arriola, 1998; Owens et al., 1998; Gómez, 2001).

La presentación de timpanismos en los animales es un indicador utilizado en algunos protocolos para evaluar el bienestar animal junto con la presencia de diarrea (Welfare Quality®, 2009), y relaciona la sanidad de los animales con la adecuación del manejo alimenticio que puede provocar acidosis.

Welfare Quality® (2009) establece un umbral de advertencia del 5% de animales con timpanismo, por lo que por encima del mismo el bienestar está comprometido, y un umbral de alarma del 10% sobre el cual el bienestar no sería aceptable.

#### **2.6.4.5. Diarrea. Incidencia y gravedad**

La diarrea es el signo más precoz y común en la mayoría de los procesos entéricos, y provoca una deshidratación isotónica o hipotónica asociadas a una pérdida de sodio, potasio y bicarbonatos y como resultado la instauración de una acidosis metabólica (Alonso y Rejas, 2008).

La suciedad en las regiones cerca del ano refleja tanto problemas de nutrición, o digestión, como de limpieza (Grove-White 2004). Hugues (2001) argumenta que existe una relación entre la consistencia del material fecal y el grado de suciedad que tienen los animales.

La diarrea infecciosa se origina por la infección de agentes bacterianos como *Escherichia coli* y *Salmonella*, agentes virales como *Rotavirus* y *Coronavirus*, y agentes parasitarios como los coccidios y protozoos (Bridger y Pocock, 1986; Hall et al., 1993; El-Attar et al., 2002).

La diarrea es un indicador de bajo bienestar animal, a valorar en la explotación, tal y como se expone en el proyecto Welfare Quality® (2009). Dicho protocolo establece el umbral de advertencia en el 3% de animales con diarrea, obteniendo una buena calificación de bienestar animal por debajo del mismo, y el umbral de alarma en un el

6%, en cuyo caso el bienestar está comprometido. Más allá del 6% de animales con diarrea, el bienestar no es aceptable.

#### **2.6.4.6. Traumatismos. Incidencia anual y gravedad**

La competencia por los recursos entre los animales incrementa la frecuencia y duración de las interacciones sociales negativas (Temple et al., 2011). Las respuestas de comportamiento del ganado ante una situación de estrés incrementa el riesgo de sufrir heridas (Hemsworth y Barnett, 1987, 1989).

Los traumatismos etiológicamente están influenciados por el manejo, la alimentación y la sanidad, y la principal consecuencia en los animales de lidia de 3-4 años son las cornadas (Gómez, 2007). El propósito de las peleas es el establecimiento de relaciones jerárquicas, en las que la situación de dominancia debe confirmarse regularmente, siendo iniciadas normalmente por los miembros jóvenes del grupo (Phillips, 1993). Los aspectos que determinan el rango social son, en primer lugar la edad, el peso, y el desarrollo corporal, seguido de la experiencia, y por último de un factor emocional o de miedo (O'Connell et al., 1989). Otros autores (Petherick y Blackshaw, 1987) apuntan que las mayores causas de agresión son la competencia por el alimento, la mezcla de animales de distintas procedencias y el hacinamiento.

Para la valoración del bienestar animal, el protocolo Welfare Quality® (2009) tiene en cuenta la cantidad y gravedad de las lesiones presentes en los animales, dentro del criterio de ausencia/presencia de lesiones. Para ello, tiene en cuenta el porcentaje de animales sin lesiones, con lesiones medias (depilaciones, y contusiones) y lesiones graves (heridas abiertas). Una incidencia igual o inferior al 5%, obtendría una calificación buena de bienestar animal, y hasta el 10% mejorable.

#### **2.6.4.7. Queratoconjuntivitis. Incidencia total**

La queratoconjuntivitis infecciosa bovina (QIB) es la enfermedad ocular más importante de los bovinos (Bretschneider y Pérez, 1996), altamente contagiosa y de distribución mundial (Odeón et al., 1996). Se caracteriza por producción de conjuntivitis con lagrimeo intenso, seguido de opacidad corneal por queratitis (Cardozo et al., 2008) y eventualmente ruptura de córnea (Fiorentino et al., 1999). Si bien la QIB es una enfermedad multifactorial, se considera a *Moraxella bovis*, como el

agente etiológico primario de la misma (Reinaldo et al., 1993). También existen agentes secundarios, entre ellos *Pseudomona sp.*, *Pasteurella hemolytica*, *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*, *Neisseria sp.*, Herpes virus bovino 1, *Mycoplasma* y *Thelazia sp.* (Lorenzo y Suárez, 1994).

Gómez y Algora (1997), concluyeron que la queratoconjuntivitis infecciosa bovina es una de las causas más frecuentes de intervenciones veterinarias en las explotaciones de ganado de lidia, pudiendo causar la invalidez de un animal para la lidia, ya que cursa con lesiones oculares, tales como blefaroplasmo, conjuntivitis, lagrimeo, hipersensibilidad a la luz (fotofobia) y una graduación variable de estados de opacidad y de ulceración corneales. Los estudios sugieren que el tratamiento con antibióticos tiene éxito en la reducción de los tiempos de cicatrización de las lesiones corneales asociadas con QIB, reduciendo su malestar (O'Connor et al., 2006).

La magnitud de un brote de QIB también depende de la presencia de distintos factores como estrés, condiciones ambientales (viento, polvo, aumento de intensidad de rayos solares), físicos (pastos encañados, rollos, alimentos en batea con polvillo) y biológicos (alérgenos en el aire y moscas) entre los más importantes (Odeón et al., 2003). George y Smith (1985) afirman que los terneros y terneras Hereford que sufrieron QIB durante la lactancia presentaron menor peso al destete (17,5 kg en promedio) que aquellos animales que no enfermaron y también tuvieron una menor ganancia diaria durante la etapa de engorde.

La difusión de esta enfermedad depende de insectos, principalmente las moscas que transportan el principal agente etiológico. Minatel y Corbellini, (2007) encontraron una alta correlación entre los aislamientos del agente etiológico y el número de moscas presentes, estableciendo que la transmisión de *Moraxella bovis* por contacto, en ausencia de moscas, es mínima y así la transmisión y el grado de enfermedad son menores.

Por lo tanto, la presencia de la enfermedad, y la necesidad de intervención veterinaria para la resolución de queratoconjuntivitis es indicativo de un bajo bienestar animal, tanto por los factores desencadenantes de la enfermedad (estrés, condiciones climáticas, alojamientos, presencia de moscas), como por el propio impacto de la intervención. El protocolo Welfare Quality® (2009) considera las descargas oculares como un indicio de alteración del bienestar animal y constituyen el síntoma más

generalizado de las QIB (O'Connor et al., 2006). Según este protocolo, el umbral de advertencia para calificar la explotación con un buen bienestar animal se encuentra en el 3% de animales con descargas oculares, y el umbral de alarma en un 6%, con un bienestar comprometido, y a partir de esta cifra el bienestar no es aceptable.

### **2.6.5. Indicadores de bienestar animal relacionados con la expresión del comportamiento en la última fase de producción**

#### **2.6.5.1. Tamaño del grupo**

El comportamiento social positivo reduce los efectos negativos de las situaciones estresantes. Este efecto, conocido como “social buffering” (Kikusui et al., 2006) se ha observado en varias especies, incluidos los bovinos (Mounier et al., 2006). Los grupos pequeños contribuyen a la estabilidad social de los animales (Grant y Albright, 2001) y a largo plazo, en este tipo de grupos se observan menos agresiones que en grupos grandes (Kondo et al., 1989). Sin embargo, si el espacio disponible es muy amplio, este efecto puede reducirse debido a la formación de subgrupos más pequeños (Phillips, 1993).

Caballero de la Calle (1998) asegura que los cercados de toros de lidia suelen estar compuestos por siete u ocho animales, seis que compone una corrida de toros más uno o dos sobrerros.

#### **2.6.5.2. Procedencia de los animales del grupo**

Petherick y Blackshaw (1987) señalan que mezclar animales es una de las mayores causas de agresión en el ganado. Otros autores (Aschwanden et al., 2008a,b; Barroso et al., 2000) afirman que para conservar la armonía dentro de un grupo, la inclusión de nuevos individuos debe realizarse a una edad temprana, y se deben mantener los grupos estables, siendo necesario asegurar que los recursos sean fácilmente accesibles a todos los componentes del grupo (Jørgensen et al., 2007; Aschwanden et al., 2009a,b).

La frecuencia con la que se mezclan los animales desde su nacimiento hasta su sacrificio es un factor generador de sufrimiento en los animales, pudiendo disminuir su estrés social, si reducimos el número de veces que se mezclan (Ibáñez y González de Chávarri, 2003). La mezcla de animales de distinto origen suponen cambios sociales en

el lote que pueden favorecer la aparición de enfermedades por bajada de defensas asociadas al estrés (Tadich et al., 2000). Desde una perspectiva sanitaria, la mezcla de animales de distintos lotes posee desventajas al compararlo con sistemas de todo dentro-todo fuera, como es la imposibilidad de una desinfección y desinsectación total de la zona, el mantenimiento de brotes infecciosos, o el incremento de la exposición a los patógenos (SANCO, 2001).

#### **2.6.5.3. Edad de los animales del grupo**

Los corrales para el ganado de lidia deberán estar convenientemente cercados y el número será suficiente para la separación de las reses de lidia en lotes homogéneos de edad, sexo y tipo de manejo (Orden AAA/470/2016).

Según Manteca (2008a), en el vacuno es conveniente que todos los individuos de un lote sean de edades similares. La mezcla de individuos de edades diferentes, suele conllevar aumento en la frecuencia e intensidad de interacciones agresivas, que en toros, muchas veces se acompaña con un aumento de montas entre ellos que pueden producir lesiones (Raj et al., 1991).

### **2.7. Valoración del bienestar animal en el herradero**

La identificación individual de una animal permite mantener registros de los animales y con ello facilitar el manejo del ganado. Una de las formas más antiguas de identificación es el herrado a fuego que se utiliza para la identificación permanente de los animales desde época bíblica (Landais, 2001).

El herrado por calor y el herrado por frío son dos procedimientos que provocan dolor (Lay et al., 1992; Schwartzkopf-Genswein et al., 1998) y por lo tanto afectan al bienestar animal. Lay et al. (1992b) estudiaron la reducción del dolor por el herrado a fuego y al frío mediante anestesia local y sistémica, siendo poco practicable la primera, y no eliminando totalmente la experiencia dolorosa tras el marcado la segunda.

El procedimiento del herradero, según Hurst e Irwin (2000) consiste en aplicar el hierro contra la piel del animal ejerciendo presión en todos los puntos de contacto. Los diferentes tipos de hierros que se utilizan para el marcado a fuego van, desde los más simples (barras, letras o números individuales de 0 a 8) hasta el más elaborado (símbolo forjado del propietario) y sus propósito es la identificación de la propiedad

(por ejemplo, iniciales o símbolo del propietario) y la identificación del animal (año de nacimiento y número de serie). Los hierros para marcar suelen ser de aleaciones de acero, que son generalmente mejores conductores de calor. La superficie del hierro de marca debe ser plana, lisa, y de no más de 4 mm de ancho, y también se recomienda una manija de hierro de 45-60 cm de largo (Caja et al., 2004).

Aunque el método tradicional para calentar los hierros es una hoguera de leña, existen quemadores de gas más fáciles de transportar y más convenientes que los fuegos de madera tradicionales según las recomendaciones de Hurst e Irwin (2000). Estos autores recomiendan que nunca se debe utilizar carbón, ya que se queman a una temperatura demasiado caliente. La ubicación de la marca en el cuerpo del animal se elige por su visibilidad (flancos) pero algunos autores recomiendan ubicaciones alternativas (mejilla, miembro posterior) para evitar la depreciación de la piel (Landais, 2001). El marcado a fuego en los cascos (Sánchez Belda, 1981) también se utilizaba para la identificación temporal de los caballos destinados a la venta, y como método permanente de identificación de caballos en algunos países europeos y en otras partes del mundo se les marca a hierro (Lindegaard et al., 2009). Según este mismo autor, en caballos es frecuente el herrado compuesto por 3 dígitos, aunque entre un 30 a 50% de los animales revisados en un estudio en Alemania no era posible leer todos los dígitos.

En ganado de lidia la identificación se ha realizado de forma tradicional mediante el herrado a fuego ya que es una práctica obligatoria en la raza de lidia, según el Real Decreto 1980/1998, y por lo tanto práctica inevitable en este tipo de explotación.

En la actualidad, aunque en la mayoría de los animales domésticos el herrado ha sido sustituido por otros métodos de identificación menos invasivos, todavía es un procedimiento muy extendido en diferentes partes del mundo, sobre todo asociado a la producción de vacuno de carne en sistemas extensivos.

En Canadá, se considera que el herrado puede ser necesario en determinadas circunstancias, y debe realizarse rápidamente, por una persona experimentada con equipamiento adecuado y que cause el menor daño posible al animal (AVMA, 2011). En Australia puede utilizarse el herrado, aunque se recomiendan otros métodos de

identificación alternativos y en otros países como Nueva Zelanda, solo se puede realizar junto con la administración de analgésicos (AVMA, 2011).

En Estados Unidos, el herrado es la forma más frecuente de identificación en el ganado vacuno de carne, con una presencia del 44,2% de herrados (NBQA, 2011), siendo más común en el oeste que en el este (83% y 9% respectivamente, USDA 2007). El herrado se utiliza de forma sistemática no solo para la identificación individual, sino que tiene un importante papel en el control de enfermedades. Sólo en cuatro estados es obligatorio el herrado a fuego, y también es obligatorio que los animales reactivos o expuestos a tuberculosis estén herrados ("T" y "S" respectivamente), así como los reactivos a brucelosis ("B") (AVMA, 2011). Además, en 2005 los EEUU impusieron el herrado obligatorio al ganado vacuno, ovino y caprino vivos importados desde Canadá (Whiting, 2005). En la producción de vacuno de carne en la zona sur de los EEUU los terneros se hierran al año de edad con hierros de 3 pulgadas, siendo más frecuente el herrado a fuego que con frío: un hierro de la ganadería en el lado derecho de la cadera y el número de identificación del animal en el izquierdo (Parish, 2008). El National Beef Quality Audit (NBQA, 2011) reveló que el 35.2% del vacuno de carne fue marcado al hierro en la cadera y el 9% en los costados.

### **2.7.1. Tiempos del herradero**

#### **2.7.1.1. y 2.7.1.2. Tiempo de espera en el chiquero antes del herradero y tiempo de permanencia en el cajón de herrar**

Algunos autores afirman que la sujeción a la que se somete a los animales durante el herradero puede afectar más a los animales que el proceso de marcado a fuego que ocurre a continuación (Lay et al., 1992a,b,c; Schwartkopf-Genswein et al., 1997a). Por lo tanto, es conveniente tener en cuenta la duración del proceso y el tiempo de espera previo, como indicador de bienestar animal en la ganadería.

#### **2.7.1.3. Tiempo de contacto de los hierros**

Estudios de nocicepción térmica en vacuno (Veissier et al., 2000) sugieren que el daño tisular se limita sólo a la localización y al tiempo en el que el hierro candente se está aplicando, por lo tanto, cuanto menor sea el tiempo, menor influencia negativa en el bienestar animal.

Según Hurst e Irwin, (2000) la aplicación del hierro caliente debe realizarse durante 5-6 segundos, y el herradero no debe realizarse en tiempo lluvioso, o con los animales húmedos, porque el hierro caliente hierve cualquier humedad y quema la zona circundante, provocando un dolor innecesario y marcas irregulares.

### **2.7.2. Indicadores utilizados para valorar el bienestar animal en el herradero**

#### **2.7.2.1. Indicadores comportamentales de estrés durante el herradero**

La valoración del bienestar animal en granja presenta dificultades metodológicas y de implementación (Barnett y Hemsworth, 1990; Rushen y De Pasillé, 2009). Cuando queremos estudiar los efectos de un procedimiento traumático o de un agente estresor sobre un animal, se suele recurrir a parámetros fisiológicos y/o comportamentales (Watts y Stookey, 1999).

El cortisol plasmático y ciertos cambios psicológicos o de comportamiento (como vocalizaciones, cambios en la actividad locomotora, sacudidas de cabeza, pataleos, rascados, frotamientos) son considerados como buenos indicadores para evaluar el dolor (Molony y Kent, 1997; Broom y Johnson, 2000; Mellor et al., 2005). El estrés, el dolor, o la enfermedad, pueden alterar el comportamiento en relación con un estado óptimo de bienestar animal (Levitis et al., 2009).

Varios estudios evidencian el aumento de comportamientos específicos en vacuno, como son sacudidas de cabeza, sacudidas de orejas y pataleos después de un procedimiento doloroso como la castración o el descorne (Robertson et al., 1994; Morisse et al., 1995; González et al., 2010; Stilwell et al., 2010). La frecuencia de estos comportamientos se ha asociado con un incremento de las concentraciones de cortisol, que a su vez se asocia con estrés y situaciones de temor (Grandin, 1997).

Gonyou (1994) recomienda monitorizar el comportamiento para medir los potenciales cambios de bienestar animal. El método más efectivo para determinar la frecuencia de estos comportamientos es el registro de las actividades por parte del observador (Theurer, 2013), aunque la limitación de este método es que muchas veces los comportamientos se suceden más rápido de lo que se pueden documentar (Altman, 1974). El empleo de la tecnología de grabación de vídeo permite al observador analizar el comportamiento de los animales, valorando la duración y el número de

movimientos de rabo, u oscilaciones de cabeza, entre otros, y a pesar de las limitaciones que posee, es el método de elección para que otros indicadores pueden evaluarse (Theurer, 2013).

Según Watts y Stookey (2000), los animales jóvenes normalmente vocalizan cuando se les provoca un fuerte dolor o miedo. Las vocalizaciones son un indicador de dolor en el ganado y el número de vocalizaciones durante el manejo estresante está relacionado con los niveles de cortisol (Alonso-Spilsbury, 2010). Por ejemplo, se ha comprobado que el uso de bastón eléctrico para mover a los animales causa una elevada tasa de vocalizaciones (Grandin, 2001).

Según Grandin (1998) evaluando la vocalización de los animales los criterios de bienestar animal son: excelente hasta el 0,50% de los animales vocalizando; aceptable si el 3% vocalizan; no aceptable si el 4-10% vocalizan, y problema severo cuando vocalizan más del 10% de los animales.

Rushen et al. (1999a) describieron los cambios experimentados en vacas de leche ante un ambiente extraño, como un aumento de las concentraciones de cortisol sanguíneo, incremento de la frecuencia cardiaca, reducción de la sensibilidad al dolor y aumento de la incidencia de vocalizaciones y defecaciones. Todos estos comportamientos son considerados como indicadores de estrés agudo o de miedo en ganado vacuno (Kilgour, 1975; De Pasillé et al., 1995; Munksgaard et al., 1997; Grandin, 1998; Hopster, 1998).

### **2.7.3. Indicadores fisiológicos de estrés durante el herradero**

El herradero es estresante al implicar un lugar y una situación desconocidos. Además, durante el herradero se produce un daño tisular, que normalmente conduce a lo que se ha denominado malestar inducido por dolor o “pain induced-distress” (Mellor et al., 2005).

El herrado a fuego produce cicatrices en la piel, ya que la quemadura provoca una destrucción del colágeno y se detiene el flujo sanguíneo hasta que se produce la regeneración de vascular (Ehrlich et al., 1981). Dado que el herrado a fuego produce una quemadura en la piel, es bastante asumible que produce dolor.

La reducción de los niveles de bienestar animal que trae como consecuencia el herradero, tanto por la situación de estrés como por los traumatismos que produce, se va a poder cuantificar gracias a indicadores fisiológicos, debido a que la respuesta al estrés origina cambios en el metabolismo del animal (Breinekova et al., 2006). Para poder interpretar los cambios acontecidos en los indicadores fisiológicos, como respuesta de estrés, se deben establecer los niveles basales de los mismos y su fluctuación en el tiempo (Broom y Johnson, 2000). Los indicadores fisiológicos se valoran cuantitativamente, siendo la magnitud de la respuesta de estrés proporcional a la intensidad de los mismos, un inconveniente sería decidir el umbral mínimo indicativo de sufrimiento (Sánchez, 2011). El bienestar animal se puede medir a través de indicadores de estrés en sangre tanto antes como después de someter a los animales a los distintos manejos (Álvarez et al., 2002; Broom y Fraser, 2007).

La respuesta fisiológica al estrés se produce cuando un estímulo externo es detectado por el sistema nervioso central (SNC) a través del hipotálamo desencadenando la actuación del sistema nervioso autónomo (SNA), que comprende el sistema nervioso simpático y el parasimpático y que proporciona una respuesta inicial al estrés, estimulando la producción de neurotransmisores hormonales, las catecolaminas, por la medula adrenal de las glándulas suprarrenales o adrenales (adrenalina y noradrenalina) y su liberación al torrente circulatorio (Cryer, 1980; Rizza et al., 1980; Dantzer y Mormede, 1983).

El estrés físico y emocional favorece la secreción de la hormona adrenocorticotropa (ACTH) y glucocorticoides. En el hipotálamo se produce la secreción de la hormona liberadora de la corticotropina (CRH), seguida de la secreción por la hipófisis de la ACTH. La ACTH estimula el crecimiento de la corteza suprarrenal o corteza adrenal de las glándulas adrenales y en ella la secreción de corticosteroides y destacando los glucocorticoides como respuesta del organismo a una situación de estrés. Los glucocorticoides producidos son necesarios para que el organismo resista situaciones de estrés, activan reacciones de defensa, que a nivel vegetativo son controlados por los centros hipotalámico, hipofisario, suprarrenal y sistema nerviosos autónomo (SNA), El principal glucocorticoide en la mayoría de los mamíferos, como el toro doméstico

(*Bos taurus*) es el cortisol, que se libera al torrente sanguíneo en situaciones estresantes (Wingfield y Ramenofsky, 1999).

El cortisol se encuentra en la sangre unido a proteínas fundamentalmente, aunque hay una cantidad que se encuentra libre. El cortisol es un indicador fisiológico cuya secreción en el plasma comienza aproximadamente 3 minutos después del estímulo y requiere 15 a 20 minutos para alcanzar sus valores máximos (Shaw y Tume, 1992). Diversos autores han considerado la medida del cortisol apropiada para evaluar procesos dolorosos, como el descornado por cauterización (Graf y Senn, 1999; Doherty et al., 2007). En un estudio realizado por Schwartzkopf-Genswein et al. (1997a) se determinó que tanto el marcado con fuego como con frío provocan un incremento del cortisol que se mantiene entre 20 y 40 minutos tras el herradero, siendo mayor el efecto por marcado a fuego.

Además, el herradero es un proceso estresante, ya que el manejo que lleva implícito, como es la sujeción de los animales, incide negativamente sobre su bienestar animal y algunos autores llegan a afirmar que puede afectar incluso más que el proceso de marcado a fuego que ocurre a continuación (Lay et al., 1992a,b,c; Schwartzkopf-Genswein et al., 1997a).

Según Forrest et al. (1979) los cambios fisiológicos asociados a estrés se relacionan además de con el aumento del cortisol en plasma sanguíneo, con cambios en las concentraciones sanguíneas de glucosa, lactato, insulina, ácidos grasos libres (FFA), como el  $\beta$ -hidroxibutirato ( $\beta$ -OHB) y volumen globular aglomerado (VGA). También Moberg (1996) asocia al estrés enzimas como la creatín quinasa (CK), la lactato deshidrogenasa (LDH), y otros parámetros sanguíneos como la albúmina, la proteína total en suero, y el hematocrito (HTC) (Álvarez et al., 2002; Broom y Fraser, 2007). Para Knowles y Warriss (2007), según el tipo de factor estresante al que se someta el animal, variarán unos indicadores fisiológicos de estrés u otros: cuando se produce miedo, excitación y ejercicio físico aumentan la CK, el lactato, el cortisol y el HTC, la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria.

La creatín kinasa (CK) es una enzima intracelular del músculo esquelético, músculo cardíaco y del cerebro. La CK se libera de las células musculares al plasma sanguíneo debido a la permeabilización de las membranas por lesiones del músculo o por un

esfuerzo físico muy intenso o en respuesta al estrés físico (Knowles et al., 1993; Fábrega et al., 2002; De la Fuente, 2003; Sánchez, 2011). La CK del músculo y cerebro aparece en forma de 3 isoenzimas que se diferencian en su estructura (Quimby y Luong, 2007): (1) La CK-1 o CK-BB del tejido cerebral y del pulmón principalmente y representa el 0% de los niveles normales de CK en plasma. (2) La CK-2 ó CK-MB, del tejido cardiaco y representa del 0 al 5% de los niveles normales de CK en plasma. (3) la CK-3 ó CK-MM, del musculo esquelético y representa del 0 al 100% de los niveles normales de CK en el plasma sanguíneo. La función de la CK es la catálisis de fosfocreatina que dona su fosfato a una molécula de adenosín difosfato (ADP) obteniendo adenosis trifosfato (ATP).

La lactato deshidrogenasa (LDH) es una enzima catalizadora localizada fundamentalmente en corazón, hígado, riñones, músculos, glóbulos rojos, cerebro y pulmones. La LDH llega al torrente sanguíneo al cambiar la permeabilidad de la membrana de la fibra muscular en situaciones de fatiga muscular o destrucción de tejidos (traumática, infecciosa o neoplásica), siendo su elevación en sangre signo inespecífico de una lesión en un órgano o tejido, denotando estrés físico (De la fuente, 2003). La LDH puede aparecer en forma de 5 isoenzimas (no órgano-específicas). La LDH-1 del corazón, músculos y eritrocitos, la LDH-2 del sistema retículo endotelial y leucocitos, la LDH-3 de los pulmones, la LDH-4 de los riñones, placenta y páncreas y la LDH-5 del hígado, siendo la única isoenzima del músculo esquelético y estriado. Para valorar el grado de estrés al que se ha sometido un animal es importante conocer la cantidad de isoenzima LDH-5 en relación a la LDH total (Sánchez, 2011). La LDH se encarga de catalizar en anaerobiosis la reducción del piruvato a lactato, gracias a la oxidación de NADH a NDA<sup>+</sup>.

Las proteínas sanguíneas (proteínas totales y albúmina) son indicadoras del grado de hidratación del animal. Cuando un animal se deshidrata, hay reducción del líquido plasmático y por tanto los componentes de las sangre están más concentrados. Las proteínas del plasma sanguíneo, haciendo honor a la versatilidad funcional proteica, destacan por su función inmunitaria, de transporte y por ser reactantes en fase aguda al producirse cambios cuantitativos compensatorios, en situaciones de estrés, procesos inflamatorios o traumatismos. Las proteínas plasma-específicas son las

albúminas y las globulinas, que se sintetizan fundamentalmente en el hígado, pero también en células plasmáticas, ganglios linfáticos, bazo y médula ósea. La Albúmina es la proteína más abundante del plasma. Transporta numerosas sustancias (aminoácidos, ácidos grasos, enzimas, drogas, hormonas tiroideas y productos tóxicos). Actúa en el control del equilibrio de líquidos entre los compartimentos intravascular y extravascular del organismo, manteniendo la presión coloidosmótica de las proteínas plasmáticas o presión oncótica, para que el líquido se mantenga dentro de los capilares y las Globulinas de la sangre (seroglobulinas) incluyen a las Globulinas alfa (alfa 1-antitripsina, la ceruloplasmina, la haptoglobina, la macroglobulina y la eritropoyetina), las globulinas beta (la transferrina y la hemopexina) y las Globulinas gamma (consideradas anticuerpos o inmuno globulinas y se conocen 5 clases: IgG, IgA, IgM, Ig D, Ig E).

Los niveles de albúminas y proteínas totales plasmáticas aumentan en situaciones de deshidratación (Knowles y Warriss, 2007). Los niveles de albumina sufren una brusca disminución en situaciones de estrés, trauma o sepsis debido a su rápida redistribución desde el espacio intravascular, o a que disminuye su síntesis o a un aumento de su catabolismo (Levit y Rodriguez, 2008).

***Material y métodos***

---

### **3. Material y métodos**

La valoración del bienestar animal del ganado de lidia se ha realizado en dos partes diferenciadas: la primera, analizando los principales indicadores del bienestar animal en granja, tanto de la ganadería en conjunto como de los animales en la última fase de producción, y la segunda, midiendo el bienestar animal durante el proceso de marcado a fuego, conocido como herradero.

#### **3.1. Características de las granjas**

Se seleccionaron 21 ganaderías dedicadas a la producción de ganado de lidia. Se realizó una preselección por un muestreo por conveniencia (Thrusfield, 1990), teniendo en cuenta que todas las ganaderías representaran la realidad del sector del vacuno de lidia, por situación geográfica, por volumen de cabezas de ganado, por tipo de producción, por asociación y por encastes. Posteriormente, se llegó a la selección final en función de la disposición de los propietarios o responsables de las mismas a participar en el estudio. A los representantes de cada ganadería, se les explicó el objeto de estudio, y se les solicitó su colaboración.

Con objeto de aportar mayor independencia y fiabilidad en las entrevistas y valoración de las instalaciones y animales, se acordó que los datos obtenidos fueran tratados anónimamente, sin mencionar el nombre de las ganaderías a las que pertenecían.

##### **3.1.1. Distribución geográfica**

En cuanto a la distribución geográfica de las ganaderías, siete estaban ubicadas en Extremadura, cuatro en Andalucía, tres en Castilla-La Mancha, tres en Castilla y León, una en la Comunidad de Madrid y tres en Portugal (regiones de Ribatejo, Portalegre y Setúbal), tal y como se expresa en la siguiente Tabla:

**Tabla 5. Ganaderías analizadas por provincias (España) y regiones (Portugal)**

<b>País</b>	<b>Provincia/Región</b>	<b>Nº ganaderías</b>
España	Badajoz	4
	Cáceres	3
	Sevilla	2
	Huelva	1
	Jaén	1
	Toledo	2
	Ciudad Real	1
	Salamanca	1
	Burgos	1
	Ávila	1
	Madrid	1
Portugal	Portalegre	1
	Ribatejo	1
	Setúbal	1

### **3.1.2. Tamaño de la ganadería y superficie de la explotación**

El tamaño de las ganaderías participantes, en cuanto al total de cabezas de ganado, osciló entre 111 animales hasta 2.228 la de mayor tamaño, según se detalla en la Tabla 6.

**Tabla 6. Ganaderías analizadas según cabezas de ganado**

<b>Nº de cabezas de ganado</b>	<b>Nº de ganaderías</b>
Menos de 200	3
Entre 200 y 300	3
Entre 300 y 400	5
Entre 400 y 500	3
Entre 500 y 600	1
Entre 600 y 700	2
Entre 700 y 1000	3
Más de 1000	1

El tamaño de las fincas en las que se localizaban las ganaderías analizadas, según la superficie ocupada por el ganado de lidia, osciló desde 19 hectáreas (ha) hasta 3.000 ha la de mayor superficie. En la Tabla 7 se agrupan las ganaderías según la superficie ocupada por el ganado de lidia.

**Tabla 7. Ganaderías analizadas según superficie ocupada por el ganado**

<b>Superficie ocupada por ganado (ha)</b>	<b>Nº de ganaderías</b>
Menor o igual a 100	2
Entre 101 y 300	5
Entre 301 y 600	8
Entre 601 y 1000	4
Entre 1001 y 2000	1
Más de 2000	1

### **3.1.3. Objetivo productivo y volumen de producción**

Las ganaderías analizadas se han distribuido en dos categorías según su principal objetivo de producción (Real Decreto 145/1996), las que crían toros (T: animales de 4-5 años de edad, destinados a festejos mayores o corridas) y las que crían novillos (N: animales de 2-3 años destinados a festejos menores, novilladas picadas o novilladas con picadores). Para agrupar a las ganaderías por tipo de festejo, se han tenido en cuenta los datos del último año de producción. En la Tabla 8 figura el número de ganaderías del estudio clasificadas por tipo y número de festejos realizados el último año consultado.

**Tabla 8. Ganaderías analizadas según tipo y número de festejos**

<b>Tipo y Nº de festejos/año</b>	<b>Nº de ganaderías</b>
T: 10 o más corridas de toros	2
T: Entre 5 y 9 corridas de toros	5
T: Menos de 5 corridas de toros	4
N: 5 o más novilladas picadas	2
N: Menos de 5 novilladas picadas	4
N: 5 o más novilladas sin picadores	1
N: Menos de 5 novilladas sin picadores	3

*T= toros; N= novillos.*

### **3.1.4. Asociación de pertenencia**

Las 5 asociaciones de ganaderos que gestionan el Libro Genealógico de la raza de Lidia (Real Decreto 2129/2008 y Resolución DGRAG 18/05/2011) están representadas en las ganaderías analizadas de la forma en que se expresa en la Tabla 9:

**Tabla 9. Ganaderías analizadas según Asociación de pertenencia**

<b>Asociación de pertenencia</b>	<b>Sigla</b>	<b>Nº de ganaderías</b>
Unión de Criadores de Toros de Lidia	U	13
Asociación de Ganaderías de Lidia	A	1
Agrupación Española de Ganaderos de Reses Bravas	E	2
Ganaderos de Lidia Unidos	L	1
Asociación de Ganaderos de Reses de Lidia	R	1
<i>Associação Portuguesa de Criadores Toiros de Lide</i>	P (U)	3

### **3.1.5. Encaste predominante**

En la Tabla 10 se reflejan los encastes presentes en las ganaderías analizadas, que están incluidos dentro de los encastes reconocidos para la raza de lidia (Real Decreto 60/2001).

**Tabla 10. Ganaderías analizadas según encaste predominante**

<b>Encaste predominante</b>	<b>Nº de ganaderías</b>
Juan Pedro Domecq	11
Núñez	4
Santa Coloma	3
Murube	1
Contreras	1
Albaserrada	1

## **3.2. Metodología de recogida de datos**

Para analizar los principales indicadores del bienestar animal, en las ganaderías en conjunto como de los animales en la última fase de producción, se siguió el mismo protocolo de recogida de datos. Todas las visitas comenzaron a primera hora de la mañana (entre las 8 a.m. y 9 a.m.), de los meses comprendidos entre enero y abril, de los años 2011, 2012 y 2013. La duración media de cada visita fue de 7 horas, y en 18 de las 21 ganaderías las visitas se realizaron coincidiendo a propósito con el herradero. En todas las ganaderías la visita se organizó en dos fases: una observación directa por el entrevistador y una entrevista.

### **3.2.1. Observación directa**

Para evaluar el bienestar animal de las ganaderías se utilizó un listado de indicadores a comprobar, conforme a un protocolo de evaluación (ANEXO I), siguiendo las

recomendaciones del estudio realizado por Anzuino et al. (2010). Se valoraron un total de 824 machos de las 21 ganaderías, oscilando de 10 a 100 machos por ganadería, se realizaron siempre las mismas observaciones, en el mismo orden y por el mismo observador, evitando los problemas de diferencias interobservador (Arraño et al., 2007).

En todas las ganaderías se visitaron los cercados de los animales de la última fase de producción (novillos o toros, según objetivo productivo), aplicando el protocolo de evaluación según los indicadores de bienestar animal seleccionados (ANEXO I). Además se visitaron los cercados de la fase anterior para la valoración de la condición corporal.

Las observaciones fueron registradas usando una grabadora de mano (grabadora de voz, de BlackBerry® Curve 8250, y de iPhone®4S), con objetivo de agilizar la recogida de datos. También utilizo una cámara de fotos, Olympus® modelo T-100 12 mpx, y iPhone®4S 8mpx, y una cinta métrica para las medidas de longitud.

En 18 ganaderías se valoró el bienestar animal durante el herradero (ANEXO I y ANEXO IV).

### **3.2.2. Entrevistas**

Se entrevistó a un representante de cada ganadería, bien fuera el propietario, un técnico o el mayoral de la misma. No se estableció momento ni lugar específico para la realización de las entrevistas. En algunas ganaderías la entrevista fue simultánea a la recogida de datos de carácter observacional, en otras fue anterior y en otras posterior a la misma.

Las entrevistas también fueron grabadas con una grabadora de mano (BlackBerry® Curve 8250, iPhone®4S).

En las contradicciones entre las contestaciones a la entrevista y las comprobaciones realizadas por el observador, se tomaba como valor de referencia el aportado por el método observacional. En la Tabla 11 se expone la distribución de ganaderías en función del tipo de entrevistado, diferenciando entre propietario, mayoral y técnico asesor.

**Tabla 11. Distribución de las ganaderías en función del tipo de entrevistado**

<b>Tipo de entrevistado</b>	<b>Número de ganaderías</b>
Propietario	7
Mayoral de la ganadería	3
Técnico asesor	2
Propietario y Mayoral, conjuntamente	2
Propietario y Técnico asesor, conjuntamente	5
Mayoral y Técnico asesor, conjuntamente	2

La entrevista constó de tres partes: una sobre las características generales de la ganadería, otra sobre el manejo general del ganado, diferenciando entre manejo reproductivo, manejo alimenticio y manejo sanitario, y otra sobre los animales en la última fase de producción. Además, se consultaron los Libros de Registro de las explotaciones. En el ANEXO II figura la relación completa de preguntas realizadas a cada granja.

### **3.3. Indicadores de bienestar animal en granja**

Los datos, para la consecución de los indicadores de bienestar animal generales de la explotación y de la última fase de producción, se obtuvieron a través de los registros con los que contaban las ganaderías, las entrevistas, y mediante la observación y medición directa.

En base al protocolo Welfare Quality® (2009), a cada indicador se le adjudicaron tres categorías: 0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. En algunos indicadores solo se establecieron dos categorías: 0 = buen bienestar; 2= bienestar pobre, o no aceptable. Se intentó que las categorías para cada indicador fueran simples, claramente definidas, y prácticas, siguiendo las recomendaciones de Anzuino et al. (2010).

Para obtener una visión general de la situación del bienestar animal en las ganaderías de lidia, se procesaron en conjunto los datos de las 21 ganaderías analizadas. Posteriormente se procedió a comparar los datos según el tipo productivo fundamental de las ganaderías: Toros (T) frente a Novillos (N), para comprobar si existían diferencias entre ambas.

**3.3.1. Indicadores de bienestar animal generales de la ganadería**

**3.3.1.1. Carga ganadera total y de las vacas reproductoras**

Se ha calculado la carga ganadera en unidades de ganado mayor (UGM), utilizando la tabla de conversión que figura en la normativa a nivel nacional (Real Decreto 3482/2000, Real Decreto 1131/2010 y Real Decreto 1075/2014) para el ganado vacuno:

Animal hasta 6 meses: UGM = 0,20.

Animal entre 6 y 24 meses: UGM = 0,60.

Animal: De más de 24 meses: UGM = 1,00

A partir de los registros disponibles en las ganaderías, regulado por el Registro general de explotaciones ganaderas (Real Decreto 479/2004), se realizó el cálculo:

$$\text{Carga ganadera total} = \frac{\text{UGM del total de animales}^*}{\text{Nº ha utilizadas por el ganado}}$$

\*Forman parte de la ganadería total: las vacas reproductoras, las hembras disponibles para ser seleccionadas como reposición tras la tiente, los añojos de herradero, los novillos (erales y utreros) y toros en su caso, así como los sementales y cabestros (Domecq, 1985).

$$\text{Carga ganadera vacas reproductoras} = \frac{\text{UGM vacas reproductoras}}{\text{Nº ha utilizadas por vacas reproductoras}}$$

En función del valor de la carga ganadera total y de la carga ganadera de las vacas reproductoras, se establecieron tres categorías de bienestar animal (Tabla 12) tomando como referencia las recomendaciones de García-Romero (2003) y la normativa comunitaria sobre ganadería ecológica (Reglamento (CE) 834/2007 y Reglamento (CE) 1804/1999).

**Tabla 12. Categorías de bienestar animal en función de la carga ganadera total y de las vacas reproductoras**

<b>Categoría</b>	<b>Carga ganadera total / vacas reproductoras (UGM/ha)</b>
<b>0</b>	≤ 1,50
<b>1</b>	> 1,50 ≤ 2,00
<b>2</b>	> 2,00

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

### **3.3.1.2. Personal a cargo de los animales**

Para evaluar al personal a cargo de los animales, se ha utilizado el ratio entre las unidades de ganado mayor de la ganadería (carga ganadera total) y las unidades de trabajo agrario (UGM/UTA). La UTA se define como el trabajo efectuado por una persona dedicada a tiempo completo durante un año a la actividad agraria (Ley 19/1995).

Se contabilizaron las UTA de los empleados fijos, empleados eventuales, y mano de obra familiar, tomando el número de días al año que trabajaron para la ganadería, convirtiendo este dato en UTA. Para poder evaluar el bienestar animal en función de este indicador, se han establecido dos categorías, como figura en la Tabla 13.

**Tabla 13. Categorías de bienestar animal en función del personal a cargo de los animales**

<b>Categoría</b>	<b>Personal a cargo de los animales (UGM/UTA)</b>
<b>0</b>	≤ 50
<b>2</b>	> 50

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.1.3. Personal a cargo de toda la granja**

Para valorar a nivel cuantitativo el personal que trabaja en toda la granja, se ha utilizado el ratio entre número de hectáreas de la granja y unidad de trabajo agrario (ha/UTA), teniendo en cuenta las recomendaciones del Real Decreto 613/2001 sobre la relación UGM/UTA y las recomendaciones sobre carga ganadera (Reglamento (CE) 834/2007 y Reglamento (CE) 1804/1999). Para poder evaluar el bienestar animal en función de este indicador, se han establecido dos categorías, como figura en la Tabla 14.

**Tabla 14. Categorías de bienestar animal en función del personal a cargo de la granja**

<b>Categoría</b>	<b>Personal a cargo de toda la granja (ha/UTA)</b>
<b>0</b>	≤ 50
<b>2</b>	> 50

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.1.4. Supervisión de los animales en la última fase de producción**

Para valorar la supervisión de los animales en la última fase de producción (novillos o toros) por el personal de la granja, se han considerado las siguientes frecuencias de supervisión:

- Supervisión dos o más veces al día
- Supervisión una vez al día
- Supervisión menos de una vez al día

En función de la frecuencia en la que se supervisan los animales de la última fase de producción se han establecido dos categorías de bienestar animal (Tabla 15) tomando como referencia lo establecido en la bibliografía consultada (ASOPROVAC, 2007; INVAC, 2007; Manteca, 2008a; y Orden AAA/470/2016).

**Tabla 15. Categorías de bienestar animal en función de la supervisión de los animales en la última fase de producción**

<b>Categoría</b>	<b>Supervisión de los animales en la última fase de producción</b>
<b>0</b>	Supervisión $\geq 1$ vez al día
<b>2</b>	Supervisión $< 1$ vez al día

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.1.5. Supervisión de vacas reproductoras**

Para valorar la frecuencia de supervisión de las vacas reproductoras por parte del personal de la granja, se han tomado los intervalos de frecuencia siguientes:

- Supervisión dos o más veces al día
- Supervisión una vez al día
- Supervisión menor de una vez al día

En función de la frecuencia en la que se supervisan las vacas reproductoras, se han establecido las mismas categorías de bienestar animal que en el apartado anterior (Tabla 15, en base a las mismas referencias (ASOPROVAC, 2007; INVAC, 2007; Manteca, 2008; y Orden AAA/470/2016).

### **3.3.1.6. Instalaciones**

Se han valorado las instalaciones según la capacidad de cumplir con las funciones para las que se destinan. Se han clasificado en los siguientes tipos:

- Instalaciones básicas
- Instalaciones complementarias

- Instalaciones insuficientes

La definición de los tipos de instalaciones se recoge en el ANEXO III. En función del tipo de instalaciones se han establecido dos categorías de bienestar animal, atendiendo a lo recomendado en la bibliografía (Buxadé, 1996; y Orden AAA/470/2016), como se refleja en la Tabla 16.

**Tabla 16. Categorías de bienestar animal en función de las instalaciones**

Categoría	Instalaciones
0	Instalaciones básicas o instalaciones básicas más complementarias
2	Instalaciones insuficientes

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### 3.3.1.7. Edad media de desvieje

Para valorar la edad de desvieje expresada en años de las vacas reproductoras, se ha contabilizado el número de vacas reproductoras que se desechan al disminuir su producción, estableciéndose la siguiente clasificación:

- Desvieje a edad  $\geq$  a 15 años
- Desvieje a edad < de 15 años
- Muerte natural en la explotación

Se han establecido dos categorías de bienestar animal en función de este indicador, tal y como se muestra en la Tabla 17, teniendo en cuenta lo establecido por Martínez, (2014) sobre edad reproductiva de las vacas de lidia, que comienza entre los 2 y 3 años de edad y puede alargarse hasta los 15 o más años. Se toma como referencia 15 años, para establecer el límite de la edad de desvieje justificado desde el punto de vista del bienestar animal.

**Tabla 17. Categorías de bienestar animal en función de la edad media de desvieje**

Categoría	Edad media desvieje
0	Permanecen en explotación hasta su muerte, o desvieje a edad $\geq$ 15 años
2	Desvieje a edad < 15 años

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.1.8. Edad media al destete**

Se ha valorado la edad, expresada en meses, de los becerros en el momento en que son apartados de las madres, y se han establecido dos categorías para valorar el bienestar animal (Tabla 18), tomando como referencia las recomendaciones de Phillips (1993) y el protocolo GAP. 5-step® (2009).

**Tabla 18. Categorías de bienestar animal en función de la edad media al destete**

<b>Categoría</b>	<b>Edad media destete (meses)</b>
<b>0</b>	$\geq 7$
<b>2</b>	$< 7$

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.1.9. Manejo reproductivo**

Para evaluar el manejo reproductivo se ha tenido en cuenta si la paridera es continua o concentrada, y el periodo de permanencia de los sementales con las vacas. Se ha considerado la edad al primer parto (en meses), el número de vacas por semental y la utilización de técnicas de reproducción asistida, como inseminación artificial y transferencia de embriones. Se han clasificado las ganaderías con los siguientes criterios:

- Paridera concentrada. Edad al primer parto  $> 30$  meses; 1 semental /  $\leq 30$  vacas
- Paridera concentrada. Edad al primer parto  $> 30$  meses; 1 semental /  $> 30$  vacas
- Paridera continua. Edad al primer parto  $> 30$  meses; 1 semental /  $\leq 30$  vacas
- Paridera continua. Edad al primer parto  $> 30$  meses. 1 semental/  $> 30$  vacas
- Edad al primer parto  $< 30$  meses, o reproducción asistida.

Para la valoración del bienestar animal en función del manejo reproductivo se establecieron tres categorías (Tabla 19) teniendo en cuenta las consideraciones diversos autores (Domecq, 1985; Rodríguez, 1996; INVAC, 2007; Reglamento (CE) 834/2007; Manteca, 2008a; GAP. 5-step®, 2009).

**Tabla 19. Categorías de bienestar animal en función del manejo reproductivo**

<b>Categoría</b>	<b>Manejo reproductivo</b>
<b>0</b>	Paridera concentrada. Edad al primer parto $\geq 30$ meses
<b>1</b>	Paridera continua. Edad al primer parto $\geq 30$ meses
<b>2</b>	Edad al primer parto $< 30$ meses, o utilización de técnicas de reproducción asistida

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### 3.3.1.10. Manejo sanitario

Para valorar el manejo sanitario en las ganaderías de lidia estudiadas, se ha tenido en cuenta el tipo de programa sanitario que realizan, según las definiciones del ANEXO III:

- Programa preventivo específico
- Programa preventivo general
- Programa sanitario básico
- Programa sanitario obligatorio
- No sigue el programa obligatorio

Según el tipo de programa sanitario, se han establecido tres categorías de bienestar animal (Real Decreto 2611/1996; INVAC, 2007; y Rasby, 2007), como se expone en la Tabla 20.

**Tabla 20. Categorías de bienestar animal en función del manejo sanitario**

<b>Categoría</b>	<b>Manejo sanitario</b>
<b>0</b>	Programa preventivo específico o Programa preventivo general
<b>1</b>	Programa sanitario básico
<b>2</b>	No sigue el programa obligatorio

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### 3.3.1.11. Bajas

Se ha contabilizado el número total de animales de la ganadería que causaron baja por accidente o enfermedad, a lo largo de todo el año anterior a la entrevista, excluyendo los destinados a sacrificio o venta en vivo. Se expresó en porcentaje y la fórmula utilizada fue la siguiente:

$$\text{Bajas} = \frac{\text{Nº animales muertos por accidente o enfermedad}}{\text{Nº de animales totales de la ganadería}} \times 100$$

En función del valor de este indicador se establecieron tres categorías de bienestar animal, basadas en el protocolo Welfare Quality® (2009) tal y como figura en la Tabla 21:

**Tabla 21. Categorías de bienestar animal en función del % de bajas**

<b>Categoría</b>	<b>Bajas %</b>
<b>0</b>	≤ 2,00
<b>1</b>	> 2,00 ≤ 4,00
<b>2</b>	> 4,00

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.1.12. Amputaciones: presencia y tipo**

Se han contabilizado las amputaciones realizadas en cada ganadería, tanto corte de pitones, como castraciones, corte de cuernos y cola. Se considera que existe presencia de amputaciones si se aplican en alguna fase productiva, incluso en los animales de manejo, como los cabestros (ANEXO I). Según el tipo de amputaciones practicadas se establecieron tres categorías de bienestar animal, en base al protocolo Welfare Quality® (2009) que se exponen en la Tabla 22.

**Tabla 22. Categorías de bienestar animal en función de las amputaciones**

<b>Categoría</b>	<b>Amputaciones presencia y tipo</b>
<b>0</b>	Ausencia de amputaciones
<b>1</b>	Corte de pitones en vacas, sementales, o cabestros. Castración de cabestros
<b>2</b>	Corte de cuernos y/o corte de cola

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.1.13. Marca auricular**

En función de si la ganadería realiza o no marcado en el pabellón auricular, se establecieron dos categorías de bienestar animal, como se expresa en la Tabla 23, considerando las conclusiones de Petherick (2005).

La colocación de crotales no se tuvo en cuenta a la hora de valorar el grado de bienestar animal, al ser práctica obligatoria según el Reglamento (CE) 1760/2000, y por lo tanto aceptada por la Unión Europea.

**Tabla 23. Categorías de bienestar animal en función de la marca auricular**

<b>Categoría</b>	<b>Marca auricular</b>
<b>0</b>	Ausencia
<b>2</b>	Presencia

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.1.14. Tratamientos aplicados a los animales durante el herradero**

Para evaluar los tratamientos aplicados en el herradero (ANEXO II) se tuvieron en cuenta los criterios siguientes:

- Tratamiento paliativo tópico: administración de antibióticos y/o productos que favorecen la cicatrización en las heridas
- Tratamiento preventivo: incluye desparasitaciones (vía parenteral o tópica) y vacunaciones frente a enterotoxemia, diarrea vírica bovina y queratoconjuntivitis
- Revisión de animales (queratoconjuntivitis)
- No se aplican tratamientos

En función de los tratamientos realizados durante el herradero, se establecieron tres categorías de bienestar animal (Tabla 24).

**Tabla 24. Categorías de bienestar animal en función del tratamiento sanitario en el herradero**

<b>Categoría</b>	<b>Tratamientos aplicados durante el herradero</b>
<b>0</b>	Tratamiento paliativo tópico + tratamiento preventivo
<b>1</b>	Tratamiento paliativo tópico
<b>2</b>	No se aplican tratamientos

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

**Figura 2. Indicadores generales de la ganadería. Marca auricular y tratamientos aplicados a los animales durante el herradero**



*Aplicación de marca auricular durante el herradero (izquierda) y tenaza para realizar el marcado auricular (derecha)*



*Aplicación de tratamiento que favorece la cicatrización tras el marcado a fuego en el herradero*



### **3.3.2. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción**

Se han utilizado indicadores basados en el animal (condición corporal y encornadura) y relacionados con el ambiente (tipo de administración del concentrado, del forraje y del agua de bebida; calidad del concentrado, del forraje y del agua de bebida; longitud del comedero). Todos los indicadores tomados en la última fase de producción se han controlado tanto en ganaderías dedicadas a la producción de toros como de novillos.

#### **3.3.2.1. Condición corporal: Categorías y Evolución**

La condición corporal (CC) fue calificada sobre una escala de 1 a 5 puntos, siendo 1 un estado de emaciación (delgadez extrema) y 5 un estado de obesidad. El protocolo se basó en la metodología descrita por Wildman et al. (1982) y Edmonson et al. (1989), puntuando el recubrimiento cárnico de las vértebras lumbares, sacras y coxígeas, así como de la pelvis. La valoración de los animales individualmente, se llevó a cabo directamente en los cercados, obteniéndose el valor medio de los animales presentes.

Para establecer las categorías de bienestar animal en función de la condición corporal se consideraron óptimos los valores medios de CC de 3 y 4 (categoría 0), según la referencia del protocolo de evaluación de bienestar animal GAP 5-step® (2009), y que se corresponden con el prototipo adecuado a los espectáculos taurinos (Taberner et al., 2013). Los valores de CC correspondientes a animales demasiado delgados (CC=1 y CC=2) o demasiado obesos (CC=5) se clasificaron en la categoría de bienestar animal pobre o no aceptable (categoría 2), siguiendo las recomendaciones del protocolo Welfare Quality® (2009), como se expresa en la Tabla 25.

**Tabla 25. Categorías de bienestar animal según CC**

<b>Categoría</b>	<b>Condición corporal</b>
<b>0</b>	Condición corporal 3 ó 4
<b>2</b>	Condición corporal 5 ó 2 ó 1

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

Para determinar la evolución de la condición corporal, se valoró la CC de los animales de la fase anterior a la última fase de producción, y sus valores medios se compararon con los obtenidos en la última fase de producción, estableciéndose dos categorías de bienestar

animal, teniendo en cuenta las recomendaciones de varios autores (Carmona, 1994; Arriola, 1998; Carbonell y Gómez, 2001; Purroy et al., 2003; Jimeno et al., 2005):

**Tabla 26. Categorías de bienestar animal según evolución de la condición corporal**

<b>Categoría</b>	<b>Variaciones de la condición corporal</b>
<b>0</b>	No hay o son < 1 punto
<b>2</b>	≥ 1 punto

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.2.2. Encornadura del grupo**

Mediante este indicador se valoró el estado de la encornadura de los animales de la última fase de producción, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Desarrollo adecuado a su edad y encaste.
- Ligero desgaste o astillado que no causa incapacidad productiva.
- Cuernos enfundados.
- Desgaste moderado de uno, o ambos pitones, que causa incapacidad productiva parcial (sólo puede lidiarse en determinadas plazas).
- Desgaste severo de uno, o ambos pitones, que causa incapacidad productiva total.

Se establecieron tres categorías de bienestar animal en función de la encornadura, teniendo en cuenta a Algora (1997) y a Gómez (2011), asignando la categoría 0: a encornaduras con desarrollo adecuado a edad y encaste, con algún ligero desgaste o astillado que no causan incapacidad productiva; la categoría 1: a cuernos enfundados; y la categoría 2: a un desgaste severo de uno, o ambos pitones, que causan incapacidad productiva. Se consideró que solo era necesario que un animal de la última fase de producción coincidiera con las características descritas para la categoría 2 o en la 1, para asignar dicha puntuación a todo el grupo (Tabla 27).

**Tabla 27. Categorías de bienestar animal según la encornadura**

<b>Categoría</b>	<b>Encornadura del grupo</b>
<b>0</b>	Adecuado a su edad y encaste.
<b>1</b>	Cuernos enfundados
<b>2</b>	Desgaste severo de uno, o ambos pitones

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.2.3. Tipo de administración de la ración de concentrado**

Para calcular este parámetro se caracterizaron las ganaderías en función de si se administraba el concentrado mezclado o no con el forraje, del número de raciones diarias administradas y de si estaba a libre disposición, según figura a continuación:

- Mezclado con el forraje (TMR-ración total mezclada- o unifeed)
- Administrado en  $\geq 2$  raciones al día
- A libre disposición (*ad libitum*)
- 1 ración al día
- Administrado en  $<$  de 1 ración al día

Siguiendo las indicaciones de Bach (2003) y Bartolomé (2009), se han considerado tres categorías de bienestar animal en función del tipo de administración del concentrado.

**Tabla 28. Categorías de bienestar animal según tipo de administración del concentrado**

<b>Categoría</b>	<b>Tipo de administración de la ración de concentrado</b>
<b>0</b>	Sistema unifeed o $\geq 2$ raciones al día
<b>1</b>	A libre disposición ( <i>ad libitum</i> )
<b>2</b>	Frecuencia $< 2$ raciones al día

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.2.4. Tipo de administración de la ración de forraje**

La caracterización de este parámetro se realizó en función del número de raciones de forraje que se administraban al día y del tipo de administración (mezclado o no con el concentrado), en la última fase de producción, teniendo en cuenta los criterios:

- Mezclado con el concentrado (TMR-ración total mezclada- o unifeed)
- Libre disposición (*ad libitum*)
- Administrado en  $\geq 2$  raciones al día
- Administrado en 1 ración al día
- Administrado en menos de 1 ración al día

Se han considerado dos categorías de bienestar animal en función del tipo de administración del forraje (Tabla 29) según lo recomendado en la bibliografía (Bach, 2003; Bartolomé, 2009).

**Tabla 29. Categorías de bienestar animal según tipo de administración del forraje**

<b>Categoría</b>	<b>Tipo de administración de la ración de forraje</b>
<b>0</b>	Sistema TMR (unifeed) o a libre disposición ( <i>ad libitum</i> )
<b>2</b>	Frecuencia < 2 raciones al día

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### 3.3.2.5. Disponibilidad del agua de bebida

Este indicador se ha valorado en función de la disponibilidad de agua de los animales en la última fase de producción (Tabla 30) teniendo en cuenta las recomendaciones de Radostis et al., (2000); Rasby, (2007) y el protocolo Welfare Quality® (2009).

**Tabla 30. Categorías de bienestar animal según tipo de administración del agua de bebida**

<b>Categoría</b>	<b>Disponibilidad del agua de bebida</b>
<b>0</b>	Siempre disponible
<b>1</b>	Varias veces al día
<b>2</b>	Frecuencia ≤ 1 vez al día

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### 3.3.2.6. Calidad del concentrado

En función de la adecuación de las fórmulas de concentrado a las necesidades de los animales, si se elaboraba o no en la propia ganadería y al estado de conservación en el que se encontraba en los comederos, se han tenido en cuenta los apartados que figuran a continuación:

- Elaboración propia, diferenciando por etapas productivas.
- Elaboración propia, sin diferenciar etapas productivas.
- Elaboración comercial, diferenciando etapas productivas.
- Elaboración comercial, sin diferenciar etapas productivas.
- Concentrado en mal estado de conservación (Reglamento (CE) 178/2002, y Reglamento (CE) 183/2005).

Se han asignado tres categorías de bienestar animal, como figura en la Tabla 31, tomando como referencia a Jimeno, et al. (2005) y el Reglamento 178/2002. En las categorías 0 y 1 el concentrado se encontraba en buen estado, y en la categoría 2 en mal estado. En la categoría 0 diferenciado por etapas productivas y en las categorías 1 y 2 sin diferenciar.

**Tabla 31. Categorías de bienestar animal según calidad del concentrado**

<b>Categoría</b>	<b>Calidad del concentrado</b>
<b>0</b>	Diferenciando formulaciones por etapas productivas
<b>1</b>	Única formulación para todas las etapas productivas
<b>2</b>	Mal estado de conservación

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.2.7. Calidad del forraje**

Este parámetro se ha analizado en función de la calidad del forraje a nivel digestivo y fundamentalmente sanitario, teniendo en cuenta su estado de conservación; siguiendo los siguientes criterios:

- La ración de forraje basada en forraje de calidad (avena en rama, paja de legumbres, combinación de veza avena, o alfalfa deshidratada).
- La ración de forraje basada exclusivamente en paja de cereal.
- Forraje en buen estado de conservación.
- Forraje en mal estado de conservación (Reglamento (CE) 178/2002, y Reglamento (CE) 183/2005).

Para valorar su incidencia sobre el bienestar animal, se ha tenido en cuenta, solo, su calidad sanitaria, es decir su estado de conservación.

**Tabla 32. Categorías de bienestar animal según Calidad de forraje**

<b>Categoría</b>	<b>Calidad del forraje</b>
<b>0</b>	Buen estado de conservación
<b>2</b>	Mal estado de conservación

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.2.8. Calidad del agua de bebida**

Para valorar este parámetro de cara al bienestar animal de los animales en la última fase de producción se han tenido en cuenta los siguientes aspectos, en relación a su procedencia y distribución:

- Agua de red de abastecimiento y bebederos limpios.
- Agua de pozo y bebederos limpios.

- Agua de red de abastecimiento y bebederos sucios.
- Agua de pozo y bebederos sucios.
- Charcas, pantanos o cuencas fluviales

Se han establecido dos categorías de bienestar animal, en función del origen del agua y del y del estado de los bebederos (Real Decreto 348/2000; Hernández et al., 2005; Welfare Quality®, 2009).

**Tabla 33. Categorías de bienestar animal según la calidad del agua de bebida (procedencia, distribución y estado bebederos)**

<b>Categoría</b>	<b>Calidad del agua de bebida</b>
<b>0</b>	Red de abastecimiento o pozo y bebederos limpios
<b>2</b>	Red de abastecimiento o pozo y bebederos sucios, o sin bebedero, directamente de charca o cuenca fluvial

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.2.9. Longitud del comedero por animal**

La disponibilidad de comedero por animal se calcula midiendo la longitud de los comederos de cada cercado entre el número de animales presentes en el mismo. Este indicador se valoró en metros. Se han asignado dos categorías de cara al bienestar animal en función de las recomendaciones de Friend y Polan (1974) y CIGR, (2004).

**Tabla 34. Categorías de bienestar animal según Longitud del Comedero**

<b>Categoría</b>	<b>Longitud del Comedero por animal (metros)</b>
<b>0</b>	≥ 0,60
<b>2</b>	< 0,60

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

**Figura 3. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción. Disponibilidad y calidad del agua de bebida.**



*Agua disponible en cuenca fluvial (arriba) y en charca (abajo)*



*Ejemplos de bebederos sucios (izquierda y derecha)*



**3.3.3. Indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción**

Se han utilizado indicadores basados en el ambiente: incluyendo carga ganadera, superficies disponibles por animal y tipo de suelo y vallado del cercado. También se ha utilizado como indicador basado en el animal la limpieza de los mismos.

**3.3.3.1. Carga ganadera en la última fase de producción**

Para el cálculo de la carga ganadera de los animales en la última fase de producción en UGM, se ha utilizado la misma tabla de conversión para las UGM que en los anteriores apartados, (Real Decreto 3482/2000, Real Decreto 1131/2010 y Real Decreto 1075/2014) y se ha aplicado la siguiente fórmula:

$$\text{Carga ganadera última fase de producción (UGM/Ha)} = \frac{\text{UGM en el cercado}}{\text{Hectáreas disponibles en el cercado}}$$

En función de la carga ganadera de los animales de la última fase de producción se han considerado tres categorías de ganaderías para describir su bienestar animal (Tabla 35), de acuerdo a la apreciación de ganaderos y entrevistador, y según la bibliografía consultada (García Romero, 2003; Reglamento (CE) 834/2007; Reglamento (CE) 1804/1999).

**Tabla 35. Categorías de bienestar animal según carga ganadera**

<b>Categoría</b>	<b>Carga ganadera última fase de producción (UGM/ha)</b>
<b>0</b>	≤ 1,50
<b>1</b>	>1,50 ≤ 12,00
<b>2</b>	> 12,00

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

**3.3.3.2. Superficie total disponible por animal**

En las visitas a las ganaderías, se ha controlado la superficie de cercado disponible por animal de la última fase de producción, tanto para novillos como para toros.

Para el cálculo de la superficie total disponible por animal en la última fase de producción se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$\text{Superficie disponible (m}^2\text{/animal)} = \frac{\text{Superficie del cercado (m}^2\text{)}}{\text{N}^\circ \text{ de individuos en el cercado}}$$

En función de la superficie disponible para cada animal, se han establecido dos categorías de bienestar animal (Tabla 36) según recomendaciones de diversas fuentes (Reglamento (CE) 1804/1999; Real Decreto 1047/1994; Callejo, 2009).

**Tabla 36. Categorías de bienestar animal según superficie disponible**

Categoría	Superficie disponible por animal (m <sup>2</sup> )
0	≥ 30,00
2	< 30,00

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### 3.3.3.3. Superficie techada disponible por animal

La superficie techada disponible por animal se ha calculado dividiendo la superficie techada del cercado en el que se encontraban los animales de la última fase de producción, entre el número de los mismos, independientemente de su edad.

$$\text{Superficie techada disponible (m}^2\text{/animal)} = \frac{\text{Superficie techada del cercado (m}^2\text{)}}{\text{N}^\circ \text{ de individuos en el cercado}}$$

En función de la superficie techada disponible por animal se han establecido tres categorías de bienestar animal (Tabla 37) (Real Decreto 348/2000, y Reglamento (CE) 834/2007).

**Tabla 37. Categorías de bienestar animal según superficie techada**

Categoría	Superficie techada por animal (m <sup>2</sup> )
0	> 6,00
1	≤ 6,00
2	Sin superficie techada

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### 3.3.3.4. Superficie arbolada disponible por animal

Se ha calculado dividiendo la superficie arbolada del cercado en el que se encontraban los animales de la última fase de producción, entre el número de los mismos.

$$\text{Superficie arbolada disponible (m}^2\text{/animal)} = \frac{\text{Superficie arbolada del cercado (m}^2\text{)}}{\text{N}^\circ \text{ de individuos en el cercado}}$$

En función de la superficie arbolada disponible para cada animal, se han establecido tres categorías de bienestar animal (Tabla 38) (Sánchez et al., 1996; Real Decreto 348/2000; Reglamento (CE) 834/2007).

**Tabla 38. Categorías de bienestar animal según superficie arbolada**

Categoría	Superficie arbolada por animal (m <sup>2</sup> )
0	> 6,00
1	≤ 6,00
2	Sin superficie arbolada

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### 3.3.3.5. Tipo de suelo del cercado

Para realizar el estudio del tipo de suelo del cercado se han tenido en cuenta las condiciones en las que se encontraba: seco o húmedo, con o sin pendiente y si presentaba o no cobertura herbácea.

Dependiendo de la adecuación del suelo a las necesidades de descanso y la posibilidad de pastar de los animales, se han establecido tres categorías de bienestar animal (Tabla 39) teniendo en cuenta las recomendaciones de diversas fuentes (Hemsworth et al., 1995; EFSA, 2009; Welfare Quality®, 2009; y GAP 5-step®, 2009).

**Tabla 39. Categorías de bienestar animal según tipo de suelo del cercado**

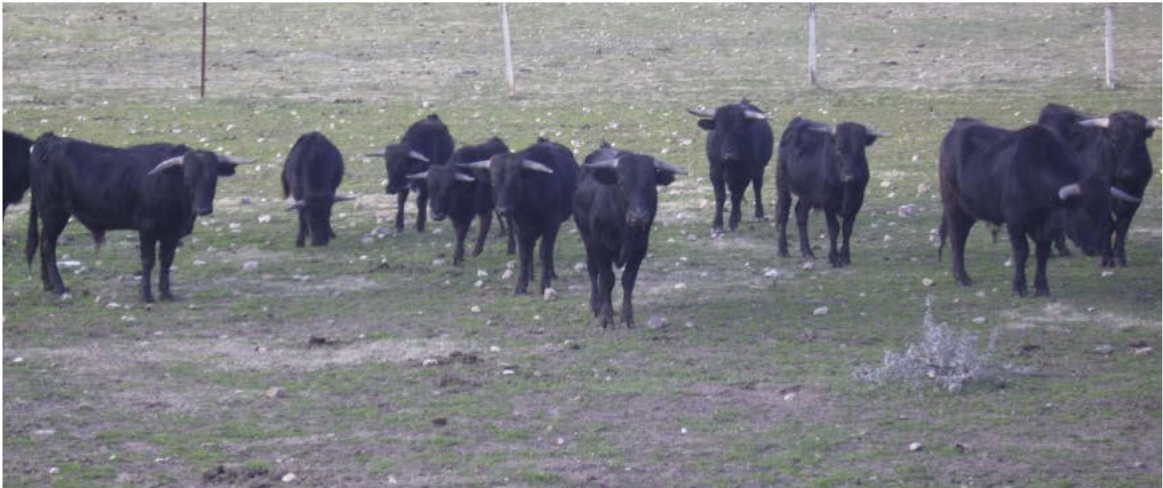
Categoría	Tipo de suelo del cercado
0	Suelo seco y con cobertura herbácea
1	Suelo seco y sin cobertura herbácea
2	Suelo encharcado y/o embarrado

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

**Figura 4. Indicadores de bienestar animal relacionados con el alojamiento en la última fase de producción. Tipo de suelo del cercado.**



*Cercado con cobertura herbácea (arriba), sin cobertura herbácea (centro), embarrado (abajo derecha e izquierda)*





### **3.3.3.6. Tipo de vallado en el cercado**

Se han tipificado los vallados, en función de su capacidad para la contención de los animales y de su capacidad para infligir daños o lesiones (según los materiales con los que están contruidos y su estado de conservación), en los siguientes tipos según las recomendaciones del Real Decreto 145/1996, INVAC, (2007) y la Orden AAA/470/2016:

- Vallados en buen estado, suficientes para la contención de los animales.
- Vallados en buen estado, suficientes para la contención de los animales, pero que podría causar lesiones por los materiales utilizados (alambre de espino, vallado electrificado).
- Vallado deteriorado, suficiente para la contención de los animales, pero podría causar lesiones debido a su estado.
- Vallado deteriorado, podría ser insuficiente para la contención de los animales y podría causar lesiones debido a su estado.
- Vallado deteriorado, es insuficiente para la contención de los animales y podría causar lesiones debido a su estado.

Se han establecido tres categorías de bienestar animal agrupando los tipos de vallado arriba mencionados (Tabla 40).

**Tabla 40. Categorías de bienestar animal según tipo de vallado**

<b>Categoría</b>	<b>Tipo de vallado del cercado</b>
<b>0</b>	Suficiente para contención animales y no causarles daños
<b>1</b>	Suficiente para contención animales, pudiendo causarles daños
<b>2</b>	Insuficiente para contención animales

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.3.7. Limpieza de los animales**

Dependiendo de la presencia o no de heces o barro en tercios posteriores, anteriores y flancos (ANEXO I), se han tenido en cuenta las siguientes situaciones:

- Animales limpios.
- Animales con suciedad en tercios posteriores (inferior al tarso).
- Animales con suciedad en tercios posteriores (llega o supera al tarso).
- Animales con suciedad en tercios posteriores y anteriores.

- Animales con suciedad en los flancos.

Se han establecido tres categorías de bienestar animal en función de la limpieza de los animales, basadas en los trabajos de Hugues, (2001), Welfare Quality® (2009), y Grandin (2010b) tal y como se presenta en la Tabla 41.

**Tabla 41. Categorías de bienestar animal según limpieza de los animales**

<b>Categoría</b>	<b>Limpieza de los animales</b>
<b>0</b>	Todos limpios, sin restos de heces o barro
<b>1</b>	Alguno con suciedad en tercios posteriores
<b>2</b>	Alguno con suciedad en tercios posteriores y anteriores y/o en flancos

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### **3.3.4. Indicadores de bienestar animal relacionados con la Sanidad en la última fase de producción**

Se han utilizado indicadores basados en el animal (Presencia de parásitos externos, Cojeras, Patologías Respiratorias, Acidosis, Diarreas, Traumatismos, y Queratoconjuntivitis).

#### **3.3.4.1. Presencia de parásitos externos**

En el momento de la visita, se ha valorado la presencia de los siguientes parásitos externos en la última fase de producción: moscas (como mosca de los cuernos, *Haematobia irritans*, y mosca del establo *Stomoxys calcitrans*) y garrapatas (como *Ixodes spp.*, o *Rhipicephalus spp.*) (ANEXO I). Teniendo en cuenta que si un animal del grupo está parasitado, se considera al grupo con ese parásito. Se establecieron tres categorías de bienestar animal (Soler Cruz, 2000; Phillips, 2001; Colditz et al., 2005):

**Tabla 42. Categorías de bienestar animal según presencia o no de parásitos externos**

<b>Categoría</b>	<b>Presencia de parásitos externos</b>
<b>0</b>	No se aprecian parásitos externos
<b>1</b>	Se aprecian moscas
<b>2</b>	Se aprecian garrapatas

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

**3.3.4.2. Cojeras. Incidencia y gravedad**

Durante la visita se valoró la incidencia de cojeras en los animales de la última fase de producción (ANEXO I), utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Incidencia de cojeras} = \frac{\text{Nº de Casos durante la visita}}{\text{Nº animales en última fase}} \times 100$$

Se observaron los animales parados, al paso y al trote (Tadich et al., 2005) para determinar si existía cojera leve (visible al galope), moderada (visible al trote), o grave (visible al paso). En función de la incidencia, se han establecido tres categorías de bienestar animal (GAP 5-step®, 2009; Welfare Quality®, 2009), tal y como aparecen en la Tabla 43.

**Tabla 43. Categorías de bienestar animal según incidencia de cojeras**

Categoría	Incidencia de cojeras (%)
<b>0</b>	≤ 2,00
<b>1</b>	>2,00 ≤ 15,00
<b>2</b>	> 15,00

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

Se han diferenciado tres tipos de cojeras según la gravedad de las mismas (ANEXO I), y de cara a la valoración del bienestar animal, se han establecido tres categorías en función de la incidencia de cada tipo de cojera: 0 agrupa a las ganaderías cuyas cojeras son leves solos visibles al trote, en más del 90% de casos observados; 1 las ganaderías con cojeras moderadas, visibles al paso, presentes en al menos el 20% de los casos; y 2 las ganaderías con cojeras de mayor gravedad que hacen que el animal esté postrado en al menos el 5% de los casos (Tabla 44).

**Tabla 44. Categorías de bienestar animal según gravedad de las cojeras**

Categoría	Gravedad de las cojeras
<b>0</b>	Sin cojeras o cojera leve, sólo visible al trote en ≥ 90% de los casos
<b>1</b>	Moderada, o grave visible al paso en ≥ 20% de los casos
<b>2</b>	Muy grave, el animal permanece postrado en ≥ 5% de los casos

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

**3.3.4.3. Patologías respiratorias. Incidencia y gravedad**

Se ha calculado la incidencia de sintomatología compatible con patologías respiratorias en los animales de la última fase de producción, mediante el recuento de los animales que en el momento de la visita presentaban síntomas compatibles con enfermedad respiratoria (ANEXO I). Para ello se han observado a los animales parados, al paso y al trote. En función de la incidencia, y teniendo en cuenta los umbrales del protocolo Welfare Quality® (2009) se han establecido tres categorías:

$$\text{Incidencia de patologías respiratorias} = \frac{\text{Nº de Casos durante la visita}}{\text{Nº animales en última fase}} \times 100$$

**Tabla 45. Categorías de bienestar animal según incidencia de patologías respiratorias**

Categoría	Incidencia patologías respiratorias (%)
0	≤ 5,00
1	> 5,00 ≤ 10,00
2	> 10,00

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

Según la gravedad de los procesos respiratorios, se han establecido tres categorías (ANEXO I) y de cara a la valoración del bienestar animal, se ha tenido en cuenta la frecuencia de cada una de ellas, por un lado se han agrupado a los ganaderías con animales que presentaban síntomas leves, como ronquidos o toses después de movimientos en el 90% de los casos de patologías respiratorias, por otro aquellas con animales con síntomas de fiebre (apatía, orejas caídas, exudados muconasales), o postura de disnea (cifosis, extensión de cuello, etc.), que precisaban de tratamiento veterinario, en al menos el 20% de los casos, y por otro las ganaderías con un 5% o más de casos crónicos, sin posibilidad de tratamiento, como figura en la Tabla 46.

**Tabla 46. Categorías de bienestar animal según gravedad de patologías respiratorias**

Categoría	Gravedad de las patologías respiratorias
0	Sin síntomas o síntomas leves: ronquidos suaves, toses en ≥ 90% de los casos
1	Síntomas de fiebre, precisan tratamiento veterinario en ≥ 20% de los casos
2	Animal crónico, sin posibilidad de tratamiento en ≥ 5% de los casos

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### 3.3.4.4. Acidosis. Incidencia y gravedad

Se ha valorado la incidencia de sintomatología clínica compatible con acidosis en los animales de la última fase de producción, mediante el recuento de los animales que presentaban síntomas en el momento de la visita (ANEXO I), según el siguiente cálculo:

$$\text{Incidencia de acidosis} = \frac{\text{Nº de Casos durante la visita}}{\text{Nº animales en última fase}} \times 100$$

Se han establecido tres categorías de bienestar animal (Tabla 47) en función de la incidencia de acidosis, teniendo en cuenta los umbrales del protocolo Welfare Quality® (2009).

**Tabla 47. Categorías de bienestar animal según incidencia de acidosis**

Categoría	Incidencia de acidosis (%)
0	≤ 5,00
1	> 5,00 ≤ 10,00
2	>10,00

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

Según el tipo de sintomatología clínica de acidosis, se ha valorado la presencia de meteorismos o timpanismos, diarreas y otros síntomas relacionados, estableciendo tres tipos de acidosis (ANEXO I):

- Timpanismo puntual, no se mantiene a lo largo del día (acidosis aguda).
- Timpanismo mantenido. Rascado de pitones, sobrecrecimiento de pezuñas, alteraciones podales y cornuales. Presencia de diarrea líquida (acidosis crónica).
- Timpanismo permanente. Dificulta la respiración y compromete la vida del animal (acidosis crónica grave).

Para valorar el bienestar animal, se han establecido tres categorías según sintomatología y frecuencia de la acidosis: 0 incluye las ganaderías con acidosis aguda en al menos el 90% de los casos; 1 incluye las ganaderías con acidosis crónica en al menos el 20% de los casos, y 2 incluye las ganaderías con acidosis crónica grave en al menos el 5% de los casos (Tabla 48).

**Tabla 48. Categorías de bienestar animal según tipo de sintomatología clínica de acidosis**

Categoría	Tipo de sintomatología clínica de acidosis
0	Sin sintomatología, o acidosis aguda en ≥ 90% de los casos
1	Acidosis crónica en ≥ 20% de los casos
2	Acidosis crónica grave en ≥ 5% de los casos

*0 = bienestar bueno; 1 = bienestar comprometido; 2= bienestar pobre, no aceptable*

**3.3.4.5. Diarrea. Incidencia y gravedad**

Se ha calculado la Incidencia de diarrea en los animales de la última fase de producción, mediante la anotación de animales con diarrea en el momento de la visita y aplicándola siguiente fórmula:

$$\text{Incidencia de diarreas} = \frac{\text{Nº de Casos durante la visita}}{\text{Nº animales en última fase}} \times 100$$

Se han establecido tres categorías de bienestar animal, tomando como referencia los umbrales establecidos por el protocolo Welfare Quality® (2009) para el indicador de diarrea:

**Tabla 49. Categorías de bienestar animal según Incidencia de diarrea**

Categoría	Incidencia de diarrea (%)
<b>0</b>	≤ al 3,00
<b>1</b>	> 3,00 ≤ 6,00
<b>2</b>	> 6,00

*0 = bienestar bueno; 1 = bienestar comprometido; 2= bienestar pobre, no aceptable*

Asimismo, se han apreciado tres tipos de diarrea (ANEXO I), en función de sus características:

- Diarrea espesa.
- Diarrea amarillenta y muy líquida, con emaciación del animal como consecuencia de desequilibrio metabólico.
- Diarrea sanguinolenta y maloliente, como consecuencia de úlceras o procesos infecciosos graves.

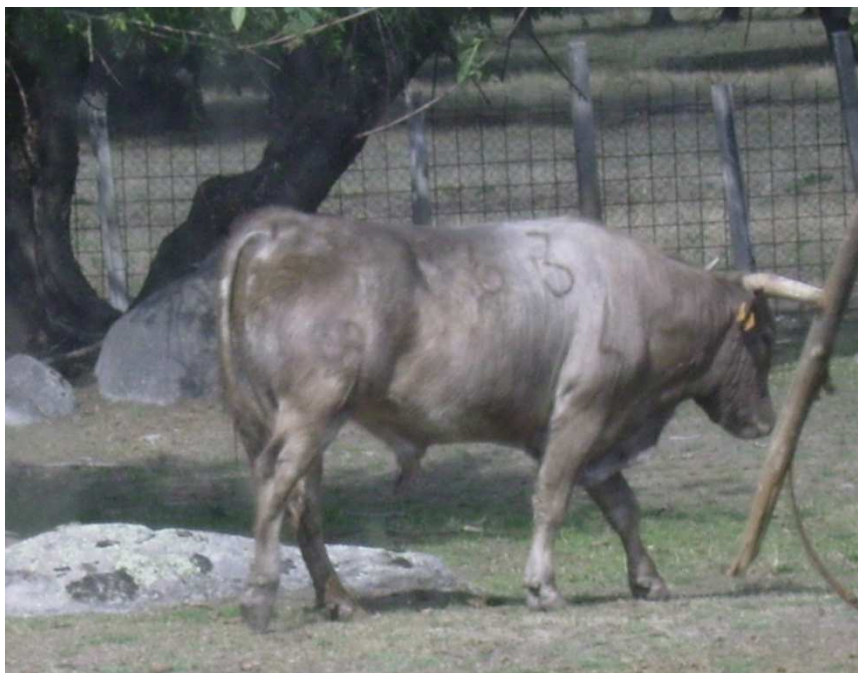
Para valorar el bienestar animal, se han establecido también, tres categorías según la gravedad de la diarrea (presencia y tipo) como se expone en la Tabla 50.

**Tabla 50. Categorías de bienestar animal según la gravedad de la diarrea**

Categoría	Gravedad de la diarrea
<b>0</b>	Sin diarrea, o es espesa en ≥ 90% de los casos
<b>1</b>	Amarillenta y muy líquida, con emaciación en ≥ 20% de los casos
<b>2</b>	Sanguinolenta y maloliente en ≥ 5% de los casos

*0 = bienestar bueno; 1 = bienestar comprometido; 2= bienestar pobre, no aceptable*

**Figura 5. Indicadores de bienestar animal relacionados con la sanidad en la última fase de producción. Diarrea, incidencia y gravedad.**





**3.3.4.6. Traumatismos. Incidencia anual y gravedad**

A partir de los datos de las entrevistas, se ha calculado la incidencia total de traumatismos en los animales de la última fase de producción a lo largo de un año (ANEXO II), mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Incidencia anual de traumatismos} = \frac{\text{Nº de Casos en un año}}{\text{Nº animales en última fase}} \times 100$$

Se han establecido tres categorías de bienestar animal en función de la incidencia de traumatismos (Tabla 51) tomando como referencia el protocolo Welfare Quality® (2009).

**Tabla 51. Categorías de bienestar animal según incidencia de traumatismos**

<b>Categoría</b>	<b>Incidencia anual de traumatismos (%)</b>
<b>0</b>	≤ al 5,00
<b>1</b>	> 5,00 ≤ 10,00
<b>2</b>	> 10,00

*0 = bienestar bueno; 1 = bienestar comprometido; 2= bienestar pobre, no aceptable*

Además del número de traumatismos, se ha valorado la gravedad de los mismos, estableciéndose tres tipos (ANEXO II): que no precisan intervención clínica, que la precisan, y que causan la muerte del animal.

Se han diferenciado tres categorías de cara a valorar el bienestar animal: la categoría 0, se corresponde con las ganaderías sin traumatismos, o con traumatismos que no precisan intervención clínica en más del 90% de los casos; categoría 1, agrupa las ganaderías con contusiones, heridas, y fracturas que precisan de intervención, en al menos el 10% de los casos; y la categoría 2, incluye ganaderías con traumatismos que conducen a la muerte del animal en un 5% o más casos (Tabla 52).

**Tabla 52. Categorías de bienestar animal según gravedad del traumatismo**

<b>Categoría</b>	<b>Gravedad de los traumatismos</b>
<b>0</b>	Sin traumatismos, o precisan de intervención clínica en <10% de los casos
<b>1</b>	Precisan de intervención clínica en ≥ 10% de los casos
<b>2</b>	Causan baja los animales en, al menos, el 5% de los casos

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

**3.3.4.6. Queratoconjuntivitis. Incidencia anual**

Para calcular la incidencia anual de queratoconjuntivitis en los animales de la última fase de producción, se ha procedido a contabilizar los animales que habían recibido tratamiento o habían sufrido la manifestación clínica de esta enfermedad a lo largo del último año, gracias a los datos obtenidos en la entrevista (ANEXO II).

$$\text{Incidencia total de queratoconjuntivitis} = \frac{\text{Nº de Casos en un año}}{\text{Nº animales en última fase}} \times 100$$

Se han establecido tres categorías de bienestar animal, tomando como referencia los umbrales del protocolo Welfare Quality® (2009) para el indicador de descarga ocular:

**Tabla 53. Categorías de bienestar animal según incidencia total de queratoconjuntivitis**

Categoría	Incidencia anual de queratoconjuntivitis (%)
0	≤ al 3,00
1	> 3,00 ≤ 6,00%
2	> 6,00

*0 = bienestar bueno; 1 = bienestar comprometido; 2= bienestar pobre, no aceptable*

**3.3.5. Indicadores de bienestar animal relacionados con la expresión del comportamiento en la última fase de producción**

**3.3.5.1. Tamaño del grupo**

A partir de los animales de la última fase de producción presentes en cada cercado, se ha calculado el tamaño de grupo, medido en UGM teniendo en cuenta el tipo de animales, (ANEXO I), utilizando la tabla de conversión que figura en la normativa a nivel nacional (Real Decreto 3482/2000, Real Decreto 1131/2010 y Real Decreto 1075/2014). En base a este cálculo se establecieron tres categorías de bienestar animal, tomando como referencia las recomendaciones de González et al. (2008) y Caballero de la Calle, (1998).

**Tabla 54. Categorías de bienestar animal según tamaño de grupo**

Categoría	Tamaño de grupo (UGM)
0	≤ 8,00
1	> 8,00 ≤ 50,00
2	> 50,00

*0= bienestar bueno; 1= bienestar comprometido, 2=bienestar pobre, no aceptable*

### 3.3.5.2. Procedencia de los animales del grupo

Para esta clasificación se han tenido en cuenta si los animales procedían o no de la misma camada y del mismo grupo, definido en el ANEXO III. Se consideraron los siguientes tipos de procedencia:

- Misma explotación, juntos desde el destete (mismo grupo y camada)
- Misma explotación, individuos de varios grupos en una camada (mezcla de grupos)
- Misma explotación, individuos de varias camadas en un grupo (mezcla de camadas).
- Explotaciones distintas, pero están juntos desde el destete.
- Explotaciones distintas, y se mezclan entre grupos o camadas.

Las ganaderías se han clasificado en tres categorías de bienestar animal en función de este indicador (Tabla 55) (Tadich et al., 2000; SANCO, 2001; Ibáñez y González de Chávarri, 2003):

**Tabla 55. Categorías de bienestar animal según procedencia de los animales**

Categoría	Procedencia de los animales del grupo
0	Misma ganadería, misma camada y grupo desde el destete
1	Misma ganadería, mezclas entre grupos y camadas al destete
2	Distintas ganaderías

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

### 3.3.5.3. Edad de los animales del grupo

Para valorar la homogeneidad del lote, se ha estudiado la edad de los animales, considerando animales de la misma edad cuando la fecha de nacimiento no difería en más de 6 meses. Además, se ha constatado la homogeneidad o no del desarrollo físico (ANEXO I), por lo que los animales se incluyeron en uno de los siguientes grupos:

- Animales de la misma edad y mismo desarrollo físico.
- Animales de la misma edad y distinto desarrollo físico (condición corporal, encornadura...).
- Animales con edades que difieren más de 6 meses y menos de 12 y mismo desarrollo físico.
- Animales con edades que difieren más de 6 meses y menos de 12 y distinto desarrollo físico.
- Animales con edades que difieren más de 12 meses.

Teniendo en cuenta las edades de los animales de cada grupo, las recomendaciones de Manteca, (2008a), y la Orden AAA/470/2016, las ganaderías se han clasificado en tres categorías de bienestar animal:

**Tabla 56. Categorías de bienestar animal según edad de los animales**

<b>Categoría</b>	<b>Edad de los animales del grupo</b>
<b>0</b>	Animales de la misma edad
<b>1</b>	Animales con edades que difieren en < 12 meses (misma camada)
<b>2</b>	Animales con edades que difieren en > 12 meses (distinta camada)

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

**Figura 6. Indicadores de bienestar animal relacionados la expresión del comportamiento en la última fase de producción. Tamaño del grupo y edad de los animales del grupo.**



*Ejemplo de distintos tamaños de grupo en la última fase de producción (arriba y centro) y ejemplo de grupo con animales de la misma edad (abajo) que pertenecen a la misma camada*





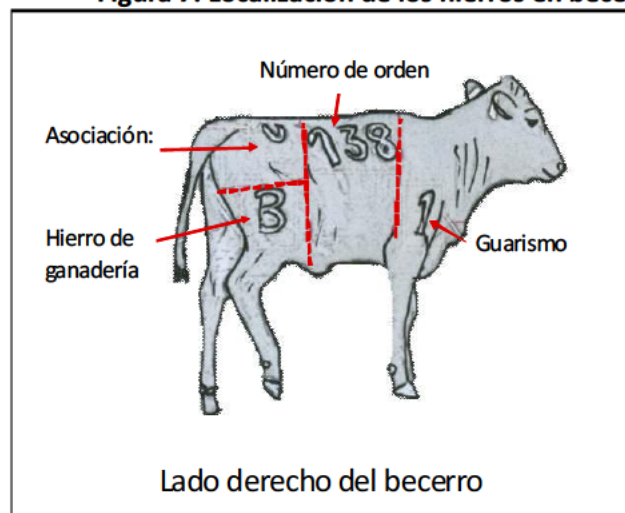
### **3.4. Valoración del bienestar animal en el herradero**

Se han estudiado las instalaciones utilizadas y las prácticas ejecutadas durante el herradero de los terneros para relacionarlas con el bienestar animal.

En 18 ganaderías del total de 21 se ha analizado el proceso de herrar. En todas ellas, los becerros contaban entre 6 y 8 meses de edad y un peso vivo de  $190 \pm 35$  kg. Fueron separados de sus madres y conducidos en grupo a un corral de manejo. Días después se procedió al herradero. El día del herradero a cada animal se le llevó a un chiquero y posteriormente al cajón de herrar, donde se le inmovilizó.

A cada ternero se le aplicaron de 4 a 6 hierros diferentes (Orden AAA/1945/2013, de 11 de octubre: 1 hierro de la ganadería, 1 hierro con la letra que identifica a la asociación gestora del Libro genealógico, 1 hierro con la última cifra del año ganadero de nacimiento o «guarismo» y de 1 a 3 hierros, con dígitos entre el 1 y el 999, para el número de orden), tal y como se representa en la Figura 7. En todas las ganaderías se utilizó un quemador con gas butano, calentando los hierros suficientemente para producir y dejar marca en la piel de los animales.

**Figura 7. Localización de los hierros en becerros**



En 4 ganaderías (A= ganadería 19, B= ganadería 14, C= ganadería 20 y D= ganadería 21), de 30 animales (5 animales de la ganadería A, 10 de la B, 5 de la C y 10 de la D), además, se ha procedido a la grabación en vídeo del proceso de herrar para su visionado posterior (Gonyou, 1994). Con estos vídeos se cronometró el tiempo en segundos de permanencia de

cada animal en el cajón de herrar, el tiempo de contacto de cada hierro con su piel (Veissier et al., 2000), y el comportamiento en el herradero, a saber: número de movimientos del rabo, número de oscilaciones de la cabeza, número de pataleos y número de vocalizaciones (Theurer, 2013).

En las 4 ganaderías (A, B, C y D) se tomaron muestras de sangre para analizar los indicadores fisiológicos de estrés en 100 animales, 25 de cada ganadería.

### **3.4.1. Características de las instalaciones para el herradero**

Los cajones de herrar de las 18 ganaderías presentaban distintos diseños, por lo que se han recopilado las características diferenciadoras de los mismos y además se ha tenido en cuenta el número de personas participantes y la realización o no de marca auricular en el herradero.

Para recopilar las características del herradero se ha utilizado el listado que aparece en el ANEXO IV, e incluye los distintos parámetros:

- Tipo: Cajón de herrar o Herradero a mano
- Superficie del suelo del cajón de herrar
- Tipo de sujeción del cuello
- Tipo de contención del cuerpo
- Inmovilización del rabo
- Marca auricular
- Número de personas

### **3.4.2. Tiempos del herradero**

En las 18 ganaderías en las que se estudió el herradero para cronometrar los tiempos, se ha utilizado el cronómetro de la Blackberry® curve y del Iphone®4S, y para grabar los vídeos en 4 ganaderías se utilizó la cámara digital de iphone®4S.

Los tiempos del herradero estimados han sido: el tiempo de espera en el chiquero antes del herradero, el tiempo de permanencia en el cajón de herrar o el tiempo del herradero a mano y el tiempo de contacto de los hierros.

**3.4.2.1. Tiempo de espera en el chiquero antes del herradero**

Se ha contabilizado el tiempo de aislamiento del animal, desde que se aparta del grupo del corral de manejo y se introduce en el chiquero, hasta que se pasa al cajón de herrar (desde el cierre de la puerta del chiquero hasta el cierre de la puerta del cajón de herrar). Se cronometraron un total de 49 animales, 1 a 3 animales de las 18 ganaderías, como figura en la Tabla 57. Los tiempos medios por explotación y tiempos individualizados, se registraron en segundos.

**3.4.2.2. Tiempo de permanencia en el cajón de herrar**

Se contabiliza desde que se cierra la puerta trasera del cajón de herrar, hasta que se abre la puerta delantera para permitir la salida del animal. En el caso de herradero a mano se contabiliza desde que sale el animal por la puerta del chiquero, hasta que queda libre una vez finalizado el herradero. Se cronometraron 75 animales, con un mínimo de 3 animales por ganadería, hasta un máximo de 13, como figura en la Tabla 57. Los tiempos medios por ganadería y tiempos individualizados se expresaron en segundos.

**Tabla 57. Ganaderías y animales en los que se valoraron los tiempos del herradero**

		<b>Nº Ganaderías</b>	<b>Nº Animales</b>
<b>Nº de animales en los que se valoró el tiempo en el chiquero previo al cajón de herrar</b>	<b>1</b>	2	2
	<b>2</b>	1	2
	<b>3</b>	15	45
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>	<b>49</b>
	<b>3</b>	14	42
<b>Nº de animales en los que se valoró el tiempo en el cajón de herrar</b>	<b>5</b>	2	10
	<b>10</b>	1	10
	<b>13</b>	1	13
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>	<b>75</b>

**Figura 8. Valoración del bienestar animal durante el herradero. Tiempos del herradero**



*Corral de manejo (arriba) y chiqueros (abajo) donde se ubican los animales previamente al herradero.*





### **3.4.2.3. Tiempo de contacto de los hierros**

Se ha cronometrado el tiempo que cada hierro permanecía en contacto con la piel en 30 animales. Para ello se han utilizado los videos de los procesos de herrado de las 4 ganaderías.

Los tiempos contabilizados se expresaron en segundos y fueron los siguientes:

- Tiempo en contacto del hierro de la ganadería.
- Tiempo en contacto del hierro de la asociación.
- Tiempo en contacto del hierro del guarismo.
- Tiempo en contacto de cada hierro del número de orden de la ganadería.
- Tiempo en contacto del total de hierros aplicados, calculado como la suma de los tiempos anteriores.

### **3.4.3. Indicadores comportamentales de estrés durante el herradero**

En el visionado del comportamiento de los 30 animales se han contabilizado las acciones siguientes de cada animal durante el herradero, siguiendo las recomendaciones de los estudios de Grandin (1998) y Theurer (2013): movimientos del rabo, oscilaciones de la cabeza, pataleo y vocalizaciones consideradas buenas indicadoras para evaluar el dolor (Molony y Kent, 1997; Broom y Johnson, 2000; Mellor et al., 2005).

#### **3.4.3.1. Número de movimientos del rabo**

Se ha considerado movimiento del rabo la acción en la que al menos las primeras vértebras coxígeas se movían con la intención de desplazar el rabo (Theurer, 2013).

#### **3.4.3.2. Número de oscilaciones de la cabeza**

Se ha considerado como oscilación de la cabeza cada uno de los movimientos que el animal realizaba con la cabeza con la intención de salir del cajón de herrar, independientemente de la duración o intensidad de los mismos.

#### **3.4.3.3. Número de pataleos**

Se ha considerado pataleo cada uno de los intentos del animal por salir del cajón de herrar o zafarse de las sujeciones que tenía, independientemente de su duración o intensidad.

#### **3.4.3.4. Número de vocalizaciones**

Se ha considerado vocalización cada vez que emitía un mugido, independientemente de la intensidad o duración del mismo.

#### **3.4.4. Indicadores fisiológicos de estrés durante el herradero**

Mientras el animal permanecía en el cajón de herrar, inmediatamente después del proceso de marcado, como se ha indicado, en 4 ganaderías se ha tomado una muestra de sangre de la vena caudal-yugular mediante punción venosa como describe Stilwellm (2012), utilizando tubos Vacutainer® de 5 ml, que contenía ácido etilendiaminotetraacético (EDTA). Este proceso duró aproximadamente un minuto por animal y fue ejecutado por la misma persona en todos los casos.

Las muestras de sangre se han almacenado en refrigeración (Tª 2-4°C) un máximo de 2 horas, centrifugándose a 3000 rpm durante 10 minutos. El plasma obtenido se almacenó en tubos de 1,5 ml Eppendorf® a -20 ° C, hasta que se utilizaron para analizar por duplicado cortisol, creatín quinasa (CK), lactato deshidrogenasa (LDH), proteínas totales, albúminas y globulinas. (Álvarez et al., 2002; Broom y Fraser, 2007).

La concentración de cortisol (µg/dl), se ha determinado por inmunoensayo enzimático utilizando el kit Cortisol EIA (Radim Ibérica S.A., Barcelona, España).

Las hormonas CK y LDH se han valorado utilizando un analizador químico, Roche / Hitachi 717 (Roche Diagnostics, S.L., Sant Cugat del Valles, España) con reactivos de Boehringer Mannheim. Se ha determinado la actividad enzimática de la CK analizando la reducción de la absorbancia de NADPH, a una longitud de onda de 340 nm en 4 tiempos. La actividad de la CK se calculó multiplicando la media de la extinción por minuto de las 4 medidas realizadas por el factor de cálculo 4127 (Sánchez, 2011). La actividad enzimática de la LDH se ha valorado mediante la reacción de hidrogenación del piruvato a L-lactato en presencia

de NADH. Se ha valorado la reducción de la absorbancia de la mezcla a una longitud de onda de 340nm en los tiempos 30, 90, 150 y 210 segundos mediante la reducción de la absorbancia de la mezcla. Los resultados obtenidos para las enzimas CK y LDH se expresaron en unidades internacionales (IU) por litro (l): (IU/l).

La concentración de albúmina se ha determinado utilizando el método de verde de bromocresol (Boehringer Mannheim, Barcelona, España), midiendo la variación de la absorbancia respecto a un patrón por los cambios de color producidos por la formación de complejos entre la albúmina y el verde de bromocresol en medio ácido (pH 4,2). La concentración de albúmina (g/dl) se calculó aplicando la fórmula:

$$\text{Concentración de albúmina (g/dl)} = \frac{\text{Absorbancia de la muestra}}{\text{Absorbancia patrón}} \times \text{Concentración patrón}$$

La concentración de globulina (g/dl) se ha calculado como la diferencia entre la concentración de proteína total (procedimiento de Biuret) y concentración de albúmina.

El coeficiente albumina/globulina se ha calculado en función de los resultados de albúmina y globulina.

### **3.5. Análisis estadístico**

Para comparar los caracteres cualitativos entre ganaderías que producen toros para corridas (T) y las que producen novillos, para novilladas (N), se ha empleado un test de homogeneidad Chi-cuadrado, aplicando las correcciones de Yates cuando los valores eran inferiores a cinco. Se ha utilizado el programa estadístico online *CaEst 1.7*, de la Universitat de València (2016).

Para el análisis estadístico de los datos sobre tiempos del herradero, respuesta de comportamiento y parámetros fisiológicos de estrés durante el herradero se ha utilizado el programa Statgraphics Centurion XVII. Para los parámetros fisiológicos estudiados, inicialmente se valoró que cumplieran con los requisitos para realizar un análisis paramétrico. Para ello se comprobó si se ajustaban los residuos de los datos a la distribución normal (lo que se hizo mediante el test Shapiro-Wilks) y seguían la

homogeneidad de la varianza (mediante el Test de Levene); como todos los indicadores fisiológicos cumplían los dos requisitos, se procedió a la realización del análisis de la varianza simple (ANOVA) aplicando como factor la ganadería de la cual se tomó la muestra de sangre utilizada para la consecución de estos indicadores. Se aplicó además a las variables un test de comparaciones múltiples, el test LSD (Least Significant Difference) para comparar las medias de los diferentes niveles de cada factor. Para los parámetros de comportamiento se realizó un test de Kruskal-Wallis, analizando como factor la ganadería. El nivel de significación empleado para todos los análisis realizados fue  $P < 0,05$ .



***Resultados***

---

***Resultados***

---

## 4. Resultados

### 4.1. Indicadores de bienestar animal en granja

#### 4.1.1. Indicadores de bienestar animal generales de la ganadería

##### 4.1.1.1. Carga ganadera total y de las vacas reproductoras

Los valores cuantitativos obtenidos de carga ganadera en unidades de ganado mayor por hectáreas (UGM/ha) de las explotaciones estudiadas, tanto en conjunto como de vacas reproductoras figuran en las Tablas 58 y Tabla 61 y en las Tablas 59, 60, 62 y 63 las categorías de bienestar animal relacionadas con la carga ganadera. Las ganaderías se clasifican en función de su carga ganadera total, considerando 5 intervalos. Se han registrado valores mínimos de 0,26 UGM/ha y máximos de 4,55 UGM/ha. La mayoría de las ganaderías (61,90%) presentó una carga ganadera total situada en el intervalo entre 0,50 y 1 UGM/ha.

**Tabla 58. Carga ganadera total**

Carga ganadera (UGM/ha)	Ganaderías	
	Nº	%
≤ 0,50	3	14,29
> 0,50 ≤ 1,00	13	61,9
> 1,00 ≤ 1,50	2	9,52
> 1,50 ≤ 2,00	2	9,52
> 2,00	1	4,76
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

El 85,71% de las ganaderías poseen un bienestar animal bueno (basado en la carga ganadera total, ya que es inferior o igual a 1,5 UGM/ha). El 9,52 % tienen comprometido su bienestar animal (categoría 1) y el 4,76% restante un bienestar animal malo o no aceptable (categoría 2), con una carga ganadera superior a las 2 UGM/ha (Tabla 59).

Tabla 59. Categorías de bienestar animal según la carga ganadera total

Categoría	Carga ganadera	Ganaderías	
	UGM/ha	Nº	%
<b>0</b>	≤ 1,50	18	85,71
<b>1</b>	> 1,50 ≤ 2,00	2	9,52
<b>2</b>	> 2,00	1	4,76
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

Existen diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) en relación al bienestar animal según la carga ganadera total entre las ganaderías que se dedican a la cría de toros y las que se dedican a la cría de novillos ( $P < 0,05$ ) como se expone en la Tabla 60. Todas las ganaderías de toros están dentro de la categoría 0, de buen bienestar animal, mientras que en ganaderías de novillos solo un 70% se encuentran en esta categoría, con dos ganaderías que presentan bienestar animal comprometido y una clasificada con bienestar animal pobre o no aceptable.

Tabla 60. Categorías de bienestar animal por la carga ganadera total según el tipo de ganadería

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
<b>0</b>	11	100,00	7	70,00	3,85	*
<b>1</b>	0	0,00	2	20,00	-	-
<b>2</b>	0	0,00	1	10,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Chi-cuadrado; Significativo \*  $P \leq 0,05$

La carga ganadera de las vacas reproductoras es, en conjunto, menor que la carga ganadera total. La ganadería con la menor carga ganadera para vacas reproductoras presentó 0,25 UGM/ha, y la de mayor densidad de vacas reproductoras alcanzó valores de 3,26 UGM/ha. La carga ganadera media y el error estándar fueron  $0,74 \pm 0,14$  UGM/ha. La mayoría de las ganaderías presentaron una carga ganadera de vacas reproductoras o bien inferior a 0,50 UGM/ha (42,86%) o en el intervalo siguiente, entre > 0,50 y ≤ 1UGM/ha (47,62%).

Tabla 61. Carga ganadera de las vacas reproductoras

Carga ganadera UGM/ha	Ganaderías	
	Nº	%
≤ 0,50	9	42,86
> 0,50 ≤ 1,00	10	47,62
> 1,00 ≤ 1,50	0	0
> 1,50 ≤ 2,00	1	4,76
> 2,00	1	4,76
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Considerando como indicador de bienestar animal la carga ganadera de las vacas reproductoras, el 90,47% de las ganaderías se valora con buen nivel de bienestar animal (categoría 0). Una ganadería presentó un bienestar animal comprometido y otra un nivel de bienestar animal pobre o no aceptable, cada una de ellas representa el 4,76% de las ganaderías (Tabla 62).

Tabla 62. Categorías de bienestar animal según la carga ganadera de las vacas reproductoras

Categoría	Carga ganadera UGM/ha	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	≤ 1,50	19	90,47
<b>1</b>	> 1,50 ≤ 2,00	1	4,76
<b>2</b>	> 2,00	1	4,76
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

No existen diferencias significativas entre las ganaderías dedicadas a la cría de toros y de novillos, en cuanto a la valoración de bienestar animal según la carga ganadera de las vacas reproductoras, como se expone en la Tabla 63.

Tabla 63. Categorías de bienestar animal por la carga ganadera de las vacas reproductoras según el tipo de ganadería

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
<b>0</b>	11	100,00	8	80,00	2,43	NS
<b>1</b>	0	0,00	1	10,00	-	-
<b>2</b>	0	0,00	1	10,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar; 1= bienestar comprometido; 2= bienestar pobre, no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

**4.1.1.2. Personal a cargo de los animales**

Se han clasificado las ganaderías en 5 grupos, en función del ratio UGM/UTA (Unidades de Ganado Mayor de toda la explotación/Unidades de Trabajo Agrario) (Tabla 64). Los valores registrados oscilan entre el mínimo de 59,13 UGM/UTA y el máximo de 260 UGM/UTA, con una media de personal a cargo de los animales de 113,09±11,76 UGM/UTA.

**Tabla 64. Personal a cargo de los animales**

Personal UGM/UTA	Ganaderías	
	Nº	%
≤ 50	5	23,81
> 50 ≤ 100	7	33,33
> 100 ≤ 150	4	19,05
> 150 ≤ 200	3	14,29
> 200	2	9,52
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

El 76,19% de las ganaderías (16), posee un bienestar animal no aceptable (categoría 2) en relación a la cantidad de personal a cargo de los animales, con más de 50 UGM por cada UTA. El resto posee un buen bienestar animal (categoría 0) en función de este indicador (Tabla 65).

**Tabla 65. Categorías de bienestar animal según el personal a cargo de los animales**

Categoría	Personal UGM/UTA	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	≤ 50	5	23,81
<b>2</b>	> 50	16	76,19
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

Al comparar las ganaderías por objetivo productivo (toros / novillos), respecto al indicador de bienestar animal personal a cargo de los animales, no se observan diferencias significativas ( $P > 0,05$ ).

**Tabla 66. Categorías de bienestar animal para el personal a cargo de los animales según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	2	18,18	1	10,00	0,29	NS
2	9	81,82	9	90,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.1.3. Personal a cargo de toda la ganadería

Las ganaderías se han clasificado en 5 grupos, en función del ratio ha/UTA, con valores que oscilan entre 19 ha/UTA hasta 375 ha/UTA, y una media de  $159,22 \pm 19,85$  ha/UTA.

**Tabla 67. Personal a cargo de toda la granja (ha/UTA)**

ha/UTA	Ganaderías	
	Nº	%
≤ 40	3	14,29
> 40 ≤ 50	1	4,76
> 50 ≤ 150	8	38,10
> 150 ≤ 300	8	38,10
> 300	1	4,76
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Sólo un 19,05% de las ganaderías presentaron un nivel de bienestar animal considerado bueno, mientras que en un 80,95% se ha considerado pobre o no aceptable por tener un ratio superior a las 80 ha/UTA.

**Tabla 68. Categorías de bienestar animal según el personal a cargo de la granja**

Categoría	Personal ha/UTA	Ganaderías	
		Nº	%
0	≤ 50	4	19,05
2	> 50	17	80,95
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

No existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ), en función del personal a cargo de la granja para el bienestar animal según el objetivo productivo de las ganaderías (toros o novillos) como se expone en la Tabla 69.

**Tabla 69. Categorías de bienestar animal para el personal a cargo de los animales según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	1	9,09	3	30,00	1,49	NS
2	10	90,91	7	70,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.1.4. Supervisión de los animales en la última fase de producción

Para valorar la atención y cuidado prestado a los animales, además del personal disponible en la granja se ha valorado la frecuencia con que son supervisados en la última etapa productiva (Tabla 70). En el 42,86% de los casos se supervisaban dos o más veces al día, y en el 57,14% una vez al día.

**Tabla 70. Frecuencia de la supervisión de los animales de la última fase de producción**

Frecuencia de supervisión	Ganaderías	
	Nº	%
dos o más veces al día	9	42,86
una vez al día	12	57,14
menos de una vez al día	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Todas las ganaderías reciben la valoración de buen bienestar animal (categoría 0) en relación al indicador de supervisión de los animales de la última fase de producción, ya que en todas se supervisan, al menos una vez al día (Tabla 71).

**Tabla 71. Categorías de bienestar animal según la frecuencia de supervisión de los animales en la última fase de producción**

Categoría	Frecuencia de supervisión	Ganaderías	
		Nº	%
0	≥ 1 vez al día	21	100,00
2	< 1 vez al día	0	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre, no aceptable

Como todas las ganaderías tanto de producción de toros como de novillos presentan la misma categoría de bienestar animal, no hay diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) por objetivo productivo (Tabla 72).

**Tabla 72. Categorías de bienestar animal por la frecuencia de supervisión de los animales de la última fase de producción, según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	11	100,00	10	100,00	1	NS
2	0	0,00	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.1.5. Supervisión de vacas reproductoras

Al igual que en el apartado anterior, se ha comprobado la frecuencia de supervisión de las vacas reproductoras en cada ganadería. En el 90,48% de las ganaderías se supervisaban al menos una vez al día (Tabla 73).

**Tabla 73. Frecuencia de supervisión de las vacas reproductoras**

Frecuencia de supervisión	Ganaderías	
	Nº	%
Dos o más veces al día	0	0,00
Una vez al día	19	90,48
Menos de una vez al día	2	9,52
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

La mayoría de las ganaderías (90,48%) tienen una calificación de buen bienestar animal referido a la frecuencia de supervisión de las vacas reproductoras, el resto (9,52%) se considera que tienen un bienestar animal pobre, al ser las vacas supervisadas con una frecuencia inferior a una vez al día.

**Tabla 74. Categorías de bienestar animal según la frecuencia de supervisión de las vacas reproductoras**

Categoría	Supervisión Frecuencia/día	Ganaderías	
		Nº	%
0	≥ 1 vez al día	19	90,48
2	< 1 vez al día	2	9,52
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

No hay diferencias significativas según el objetivo productivo de las ganaderías (animales para corridas de toros o novilladas) en función de la frecuencia de supervisión de las vacas reproductoras, como se expone en la Tabla 75.

**Tabla 75. Categorías de bienestar animal para el indicador frecuencia de supervisión de las vacas reproductoras, según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	9	81,82	10	100,00	2,01	NS
2	2	18,18	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.1.6. Instalaciones

El 57,14% de las ganaderías tienen instalaciones básicas y complementarias para la cría del ganado de lidia, mientras que el 38,10% sólo disponen de instalaciones básicas, y el 4,76% ni siquiera instalaciones básicas.

**Tabla 76. Tipo de instalaciones existentes en las ganaderías**

Instalaciones Tipos	Ganaderías	
	Nº	%
Inst. básicas y alguna complementaria	12	57,14
Instalaciones básicas	8	38,10
Instalaciones insuficientes	1	4,76
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Todas las ganaderías, a excepción de una (95,24%), reciben la categoría de buen bienestar animal respecto a la tipología de las instalaciones, por contar al menos con instalaciones básicas para el manejo de este tipo de ganado.

Tabla 77. Categorías de bienestar animal según el tipo de instalaciones

Categoría	Instalaciones	Ganaderías	%
	Tipos	Nº	
0	Inst. básicas y complementarias	20	95,24
2	Instalaciones insuficientes	1	4,76
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

No hay diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) según el objetivo productivo (toros o novillos) para este indicador de bienestar animal basado en las instalaciones.

Tabla 78. Categorías de bienestar animal por las instalaciones según el tipo de ganadería

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	10	90,91	10	100,00	0,95	NS
2	1	9,09	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.1.7. Edad media de desvieje

El desvieje de las vacas adultas se realiza cuando los animales tienen menos de 15 años en el 14,29% de las ganaderías estudiadas, mientras que en el 28,57% se hace cuando tienen 15 o más años. En un 57,14% no se realiza el desvieje porque los animales mueren en la explotación a edades avanzadas, de muerte natural (Tabla 79).

Tabla 79. Edad media de desvieje de las ganaderías

Desvieje Edad media (años)	Ganaderías	
	Nº	%
Muerte natural	12	57,14
≥ 15	6	28,57
< 15	3	14,29
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

El 85,71% de las ganaderías poseen un buen bienestar animal porque realizan el desvieje siempre las vacas han cumplido los 15 años de edad. En el resto, se considera que el bienestar animal es pobre porque el desvieje se realiza antes de que las vacas alcancen los 15 años de edad (Tabla 80).

Tabla 80. Categorías de bienestar animal según la edad media de desvieje

Categoría	Desvieje Edad media (años)	Ganaderías	
		Nº	%
0	Permanecen hasta su muerte, o se realiza con $\geq 15$ años	18	85,71
2	con $< 15$ años	3	14,29
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

Las diferencias según objetivo productivo de las ganaderías (toros o novillos) se concluye son diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) en relación a su bienestar animal en función de la edad de desvieje de las vacas de lidia (Tabla 81), que es menor en las ganaderías dedicadas a la producción de novillos.

Tabla 81. Categorías de bienestar animal para la edad media de desvieje según el tipo de ganadería

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	11	100,00	7	70,00	3,85	*
2	0	0,00	3	30,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; Significativo \*  $P \leq 0,05$

#### 4.1.1.8. Edad media al destete

En la mayoría de las ganaderías (85,71 %) el destete se realiza con siete meses de edad, y sólo en el 14,29 % se realiza a partir de los 8 meses de edad cumplidos. No hay ganaderías en el estudio que desteten los becerros antes de los 7 meses de edad (Tabla 82).

Tabla 82. Edad media al destete de las ganaderías

Destete Edad media (meses)	Ganaderías	
	Nº	%
≥ 8	3	14,29
≥7 < 8	18	85,71
≥6 < 7	0	0,00
<6	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Todas las ganaderías se han considerado con buen bienestar animal (categoría 0) en relación a la edad de destete, ya que en todas ellas se realiza a partir de los 7 meses.

Tabla 83. Categorías de bienestar animal según la edad media al destete

Categoría	Destete Edad media (meses)	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	≥ 7	21	100,00
<b>2</b>	< 7	0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

Al incluirse todas las ganaderías en la misma categoría de bienestar animal según la edad media de destete, no existen diferencias significativas ( $P>0,05$ ) para este parámetro entre las ganaderías cuyo objetivo es producir toros y las que producen novillos.

Tabla 84. Categorías de bienestar animal por la edad media al destete según el tipo de ganadería

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
<b>0</b>	11	100,00	10	100,00	1	NS
<b>2</b>	0	0,00	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable, T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo  $P>0,05$

#### 4.1.1.9. Manejo reproductivo

En el 23,81% de las ganaderías las vacas poseen una edad al primer parto superior a treinta meses, en paridera concentrada y hay un lote de 30 vacas por semental. En el 38,10%, también con paridera concentrada y edad al primer parto igual que el anterior, cada semental está en lotes con más de 30 vacas. En el 33,33% de las ganaderías se

realiza paridera continua, y sólo en una (4,76%) se utilizan técnicas de reproducción asistida o la edad al primer parto es inferior a 30 meses.

**Tabla 85. Manejo reproductivo de las ganaderías**

Manejo reproductivo	Ganaderías	
	Nº	%
Paridera concentrada. Edad al primer parto > 30 meses 1 semental / ≤ 30 vacas	5	23,81
Paridera concentrada. Edad al primer parto > 30 meses 1 semental / > 30 vacas	8	38,10
Paridera continua. Edad al primer parto > 30 meses 1 semental / ≤ 30 vacas	4	19,05
Paridera continua. Edad al primer parto > 30 meses 1 semental/ > 30 vacas	3	14,29
Edad al primer parto < 30 meses, o reproducción asistida	1	4,76
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

El 61,90% de las ganaderías poseen un buen bienestar animal (categoría 0) en relación a su manejo reproductivo, y el 33,33% un bienestar animal comprometido. Una de las ganaderías presenta un nivel de bienestar animal pobre porque la edad al primer parto de las vacas es inferior a 30 meses o utilizan técnicas de reproducción asistida.

**Tabla 86. Categorías de bienestar animal según el manejo reproductivo**

Categoría	Manejo reproductivo	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	Paridera concentrada. Edad al primer parto ≥30 meses.	13	61,90
<b>1</b>	Paridera continua. Edad al primer parto ≥ 30 meses.	7	33,33
<b>2</b>	Edad del primer parto < 30 meses, o utilización de técnicas de reproducción asistida	1	4,76
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

Hay diferencias significativas en la clasificación de las ganaderías según su bienestar animal en relación con su manejo reproductivo, entre ganaderías que producen toros y las que producen novillos ( $p < 0,05$ ), obteniendo mejor calificación las primeras. El 80% de las ganaderías de toros presentó un nivel de bienestar animal adecuado, mientras

que solo el 40% de las ganaderías de novillos está incluida en la categoría de buen bienestar animal según este indicador (Tabla 87).

**Tabla 87. Categorías de bienestar animal por manejo reproductivo según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	9	81,82	4	40,00	3,88	*
1	2	18,18	5	50,00	-	-
2	0	0,00	1	10,00	-	-
TOTAL	11	100,00	10	100,00	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable; T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; \*  $P \leq 0,05$  Significativo

#### 4.1.1.10. Manejo sanitario

En el 9,52% de las ganaderías se lleva a cabo un programa sanitario básico en el que se realizan los saneamientos ganaderos y la desratización, desinfección y desinsectación de las instalaciones. En el 52,38%, además de lo anterior, se llevan a cabo actuaciones preventivas generales como la desparasitación y la vacunación sistemática contra enterotoxemia. En el 38,10%, además de lo anterior, se realizan tratamientos preventivos frente a otras enfermedades que afectan a los animales de la explotación como diarrea neonatal, rinotraqueítis infecciosa bovina o papilomatosis.

Ninguna explotación de las estudiadas realizaba un manejo sanitario que no llegara a cumplir los programas sanitarios básicos (campaña de saneamiento) (Tabla 88).

**Tabla 88. Manejo sanitario de las ganaderías**

Manejo sanitario	Ganaderías	
	Nº	%
Programa preventivo específico	8	38,10
Programa preventivo general	11	52,38
Programa sanitario básico	2	9,52
Sólo programa sanitario obligatorio	0	0,00
No llega a programas obligatorios	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

En cuanto a la valoración de bienestar animal según el manejo sanitario, en el 90,48% de las ganaderías se considera bueno (categoría 0) ya que se realizan actuaciones sanitarias complementarias más allá de un programa sanitario básico. En el 9,52%

restante se considera que el bienestar está comprometido (categoría 1) porque sólo realizan el programa sanitario básico.

**Tabla 89. Categorías de bienestar animal según el manejo sanitario**

Categoría	Manejo sanitario	Ganaderías	
		Nº	%
0	Programa sanitario preventivo general o específico	19	90,48
1	Programa sanitario básico	2	9,52
2	No cumple programa obligatorio	0	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

No hay diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre ganaderías con distinto objetivo productivo (novillos y toros) en relación a bienestar animal según el manejo sanitario.

**Tabla 90. Categorías de bienestar animal por el manejo sanitario según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	11	100,00	8	80,00	2,43	NS
1	0	0,00	2	20,00	-	-
2	0	0,00	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

*\*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )*

#### 4.1.1.11. Bajas

El porcentaje de bajas anuales de animales en las ganaderías estudiadas ha variado desde el 1,09% hasta el 5,40%, con una media de  $2,86 \pm 0,25\%$ . En el 33,33% las bajas fueron iguales o inferiores al 2%, mientras que en el 19,05 % de las ganaderías las bajas se situaron en el intervalo del 2% al 3%.

**Tabla 91. Porcentaje de bajas en las ganaderías**

% bajas	Ganaderías	
	Nº	%
$\leq 2,00$	7	33,33
$> 2,00 \leq 3,00$	4	19,05
$> 3,00 \leq 4,00$	8	38,10
$> 4,00 \leq 5,00$	1	4,76
$> 5,00$	1	4,76
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

La valoración del bienestar animal según el porcentaje de bajas anuales de las ganaderías fue de buen bienestar animal (categoría 0) en el 33,33%, bienestar animal comprometido (categoría 1) en el 57,14%, por situarse las bajas en el intervalo entre el 2 y 4%, y bienestar animal pobre o no aceptable (categoría 2) en el 9,5% por ser superior el porcentaje de bajas al 4%.

**Tabla 92. Categorías de bienestar animal según el porcentaje de bajas**

Categoría	% de bajas	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	≤ 2,00	7	33,33
<b>1</b>	> 2,00 ≤ 4,00	12	57,14
<b>2</b>	> 4,00	2	9,52
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

No existen diferencias significativas entre ganaderías dedicadas a la producción de toros y dedicadas a la producción de novillos en relación al bienestar animal en función del porcentaje de bajas (Tabla 93).

**Tabla 93. Categorías de bienestar animal para el indicador porcentaje de bajas según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
<b>0</b>	4	36,36	3	30,00	0,1	NS
<b>1</b>	6	54,55	6	60,00	-	-
<b>2</b>	1	9,09	1	10,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.1.12. Amputaciones: presencia y tipo

En la mayoría de las ganaderías (80,95%) se castran los animales de manejo, los cabestros y en el 14,29% no se realiza ningún tipo de amputación, tal y como figura en la Tabla 94.

Tabla 94. Presencia y tipo de amputaciones

Amputaciones	Ganaderías	
	Nº	%
No se realizan amputaciones	3	14,29
Corte de pitones (vacas o semental o cabestro)	1	4,76
Castración de animales de manejo (cabestros)	17	80,95
Corte de cuernos (desmochado)	0	0,00
Corte de cola	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

La valoración de bienestar animal que reciben las ganaderías estudiadas en relación a la presencia y tipo de amputaciones es de buen bienestar animal (categoría 0) para el 14,29% de las mismas, al no realizar amputaciones a ningún animal; de bienestar animal comprometido (categoría 1) en el 85,71% por realizar amputaciones del tipo corte de pitones o castración de cabestros, y no hay ninguna con bienestar animal no aceptable en la que se realice corte de cuernos o cola de algún animal (Tabla 95).

Tabla 95. Categorías de bienestar animal según presencia y tipo de amputaciones

Categoría	Amputaciones	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	Ausencia de amputaciones.	3	14,29
<b>1</b>	Corte de pitones en vacas, sementales, o cabestros. Castración de cabestros	18	85,71
<b>2</b>	Corte de cuernos y/o corte de cola	0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

Existen diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) entre las ganaderías cuyo objetivo productivo es la producción de toros y las que producen novillos en relación a la presencia y tipo de amputaciones para valorar el bienestar animal. Hay ganaderías de novillos que no realizan amputaciones (30%), mientras que en todas las ganaderías de toros se realizan.

**Tabla 96. Categorías de bienestar animal por la presencia y tipo de amputaciones según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	0	0,00	3	30,00%	3,85	*
1	11	100,00	7	70,00%	-	-
2	0	0,00	0	0,00%	-	-
TOTAL	11	100,00	10	100,00%	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable .T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; significativo: \*  $P \leq 0,05$

#### 4.1.1.13. Marca auricular

En la mayoría de las ganaderías (76,19%) se realiza marca auricular en los animales, mientras que en el resto (23,81%) no, lo que se denomina orejisanos (Tabla 97).

**Tabla 97. Marca auricular en las ganaderías**

Marca auricular	Ganaderías	
	Nº	%
Ausencia	5	23,81
Presencia	16	76,19
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

La valoración de bienestar animal que reciben las ganaderías en función de la presencia o ausencia de marca auricular es de buen bienestar animal para las que no realizan marca auricular (categoría 0) y de bienestar animal pobre o no aceptable para las que sí la realizan (categoría 2), como se expone en la Tabla 98.

**Tabla 98. Categorías de bienestar animal según la presencia de marca auricular**

Categoría	Marca auricular	Ganaderías	
		Nº	%
0	Ausencia	5	23,81
2	Presencia	16	76,19
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

No existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ), entre las ganaderías que se dedican a la producción y venta de corridas de toros, y las que se dedican a la producción y venta

de novilladas en relación a su valoración de bienestar animal por la presencia o ausencia de marca auricular.

**Tabla 99. Categorías de bienestar animal para el indicador marca auricular según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	2	18,18	3	30,00	0,4	NS
2	9	81,82	7	70,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar; 1= bienestar comprometido; 2= bienestar pobre, no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.1.14. Tratamientos aplicados a los animales durante el herradero

En el 14,29% de las ganaderías no se realizan ningún tipo de tratamiento sobre los animales al ser herrados, mientras que en el 33,33% al menos se aplica un tratamiento paliativo tópico. En el 42,86% de las ganaderías además del anterior, se aplica un tratamiento paliativo general consistente en la desparasitación y vacunación de enterotoxemia. En el 9,52% restante, además se revisan los ojos de los animales para detectar y tratar, en su caso, queratoconjuntivitis (Tabla 100).

**Tabla 100. Tratamientos aplicados en el herradero**

Tratamientos aplicados en el herradero	Ganaderías	
	Nº	%
Paliativos tópicos + ttos. Preventivos (vacunación) + revisión de animales (queratoconjuntivitis)	2	9,52
Paliativos tópicos + ttos. Preventivos (vacunación)	9	42,86
Paliativos tópicos	7	33,33
Ninguno	3	14,29
Ninguno, y se producen lesiones	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

El 52,38% de las ganaderías se considera poseen un buen bienestar animal (categoría 0) al aplicar tratamientos preventivos además del tratamiento paliativo tópico. El 33,33% se valora con un bienestar animal comprometido (categoría 1), ya que sólo realizan tratamientos paliativos tópicos sobre las heridas, y el 14,29% se considera con

bienestar animal pobre (categoría 2) porque no realizan ningún tipo de actuación sanitaria durante el herradero.

**Tabla 101. Categorías de bienestar animal según el manejo sanitario**

Categoría	Tratamientos aplicados en el herradero	Ganaderías	
		Nº	%
0	Paliativo tópico + tratamiento preventivo	11	52,38
1	Paliativo tópico	7	33,33
2	Ninguno	3	14,29
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

No existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre ganaderías dedicadas a la producción de toros y las dedicadas a la producción de novillos en relación al bienestar animal según los tratamientos sanitarios aplicados durante el herradero.

**Tabla 102. Categorías de bienestar animal por los tratamientos aplicados durante el herradero según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	5	45,45	6	60,00	0,51	NS
1	5	45,45	2	20,00	-	-
2	1	9,09	2	20,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )*

#### **4.1.1.15. Resumen de los indicadores de bienestar animal generales de la granja**

En la Tabla 103 se resumen el número de ganaderías por categoría asignada de bienestar animal para el conjunto de indicadores relacionados con las características generales de la granja. Más de la mitad de las ganaderías de lidia tienen una categoría de buen bienestar animal (64,44%), pero un 20% de las mismas se categorizan dentro de bienestar animal pobre, no aceptable.

Tabla 103. Indicadores de bienestar animal generales de la granja

Indicador	Nº Ganaderías por categoría de bienestar animal		
	0	1	2
Carga ganadera total *	18,00	2,00	1,00
Carga ganadera vacas reproductoras	19,00	1,00	1,00
Personal cuidado de animales	5,00	-	16,00
Personal cuidado de granja	4,00	-	17,00
Supervisión animales última fase producción	21,00	-	0,00
Supervisión vacas reproductoras	19,00	-	2,00
Instalaciones	20,00	-	1,00
Edad media desvieje *	18,00	-	3,00
Edad media destete	21,00	-	0,00
Manejo reproductivo *	13,00	7,00	1,00
Manejo sanitario	19,00	2,00	0,00
Bajas	7,00	12,00	2,00
Amputaciones *	3,00	18,00	0,00
Marca auricular	5,00	-	16,00
Tratamientos herradero	11,00	7,00	3,00
<b>% total de ganaderías</b>	<b>64,44</b>	<b>15,56</b>	<b>20,00</b>

\* Indicadores con diferencias significativas entre ganaderías según su objetivo productivo (toros o novillos)  
 0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

#### **4.1.2. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción**

##### **4.1.2.1. Condición corporal: categorías y evolución**

En la Tabla 104 se reflejan los resultados medios de la condición corporal (CC) de los animales en la última fase de producción en las diferentes ganaderías. Solo el 9,52% de las ganaderías contaban con animales calificados con una condición corporal 5 (estado de obesidad). La mayoría de las ganaderías presentaron toros y novillos calificados con CC3 y CC4 (el 57,14% y 33,33% respectivamente). Ninguna ganadería presentó animales en la última fase de producción con una condición corporal de delgadez o emaciación (CC2 y CC1 respectivamente) (Wildman et al., 1982; Edmonson et al., 1989).

Tabla 104. Condición Corporal de los animales en la última fase de producción

Condición corporal	Ganaderías	
	Nº	%
CC 5	2	9,52
CC 4	12	57,14
CC 3	7	33,33
CC 2	0	0,00
CC 1	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

CC: Condición corporal

Para calificar el bienestar de los animales según la condición corporal se agruparon las condiciones corporales observadas en dos categorías. La peor categoría de bienestar (categoría 2) se correspondía con las condiciones corporales 1, 2 y 5, ninguna de las ganaderías de este estudio presentaba animales con CC de 1 ó 2 pero dos ganaderías presentaban animales obesos. La mayoría de las ganaderías (el 90,47%) presentaba animales con una adecuada condición corporal (CC 3 y CC4= categoría 1), desde el punto de vista del bienestar animal.

Tabla 105. Categorías de bienestar animal según la condición corporal de los animales en la última fase de producción

Categoría	Condición corporal	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	CC3 ó CC4	19	90,48
<b>2</b>	CC5 ó CC2 ó CC1	2	9,52
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

\*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre, no aceptable; CC: Condición Corporal

Cuando analizamos los datos en función del tipo de ganadería de toro de lidia, las ganaderías de producción de toros y las ganaderías de producción de novillos, observamos que la condición corporal de los animales en la última fase de producción no presenta diferencias significativas en función del tipo de ganadería. Es decir, que la condición corporal es independiente ( $P > 0,05\%$ ) del tipo de ganadería (Tabla 106).

**Tabla 106. Categorías de bienestar animal por la condición corporal de los animales en la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	11	100,00	8	80,00	2,43	NS
2	0	0,00	2	20,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo,  $P > 0,05$

Al valorar la evolución de la condición corporal (CC) comparando los animales de la fase anterior con los de la última fase de producción (Tabla 107), se aprecia que en el 19,05% de las ganaderías la CC es similar en las dos fases analizadas. En el resto de las ganaderías (80,95%) la condición corporal de los animales en la etapa productiva precedente a la final fue peor que en la fase final. Los valores de CC en la fase final de producción fueron siempre iguales o superiores a los valores de CC en la fase anterior.

**Tabla 107. Evolución de la Condición Corporal (CC) de los animales en la última fase de producción**

Variaciones de la CC	Ganaderías	
	Nº	%
No hay	4	19,05
< 1 punto	10	47,62
≥ 1 y <2	5	23,81
≥ 2 y <3	2	9,52
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

CC: Condición Corporal

Desde el punto de vista del bienestar de los animales, en el 66,67% de las ganaderías la evolución de la condición corporal es la adecuada (categoría 0 = buen bienestar animal), y en un 33,33 % los animales en la fase anterior a la última fase de producción tienen una condición corporal inferior, en 1 punto o más de 1 punto, que puede afectar negativamente al bienestar animal. Solo en dos de las ganaderías se puede considerar que la evolución de la CC de entre 2 y 3 puntos supone un aspecto negativo para el bienestar de esos animales.

**Tabla 108. Categorías de bienestar animal según la evolución de la condición corporal de los animales en la última fase de producción**

Categoría	Evolución de la CC	Ganaderías	
		Nº	%
0	No diferencia o < 1 punto	14	66,67
2	≥ 1 punto	7	33,33
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. CC: condición corporal

Cuando analizamos la evolución de la condición corporal en función del tipo de producción (toros o novillos), se observan diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) (Tabla 109). La categoría 0 de buen bienestar animal, con diferencias de CC entre animales de fase anterior y última fase de producción inferiores a un punto, la presentaron el 81,8 % las ganaderías de toros, y sólo un 40% de las de novillos. La categoría 2 de bienestar animal pobre o no aceptable, se corresponde sólo con el 9,2 % en las ganaderías de toros y con el 60% de las ganaderías de novillos.

**Tabla 109. Categorías de bienestar animal para la evolución de la condición corporal en la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	10	90,91	4	40,00	6,11	*
2	1	9,09	6	60,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; Significativo \*( $P \leq 0,05$ )

#### 4.1.2.2. Encornadura del grupo

En la Tabla 110 se reflejan los resultados de la encornadura en los animales en las diferentes ganaderías. Como se puede apreciar, no se registró ninguna ganadería en la que sus animales en la última fase de producción presentasen encornaduras en tan mal estado que produjeran una incapacidad productiva total. Sólo un 9,52% de los animales presentaron un desgaste severo en uno o ambos pitones que provocaba una incapacidad productiva parcial. La presencia de cuernos enfundados se observó en el 33,33% de las ganaderías, mientras que prácticamente en la mitad de las ganaderías estudiadas las encornaduras tenían un desarrollo adecuado para su edad y encaste o

bien presentaban un ligero desgaste o astillado de uno de los pitones que no producía incapacidad productiva.

**Tabla 110. Encornadura del grupo**

Encornadura del grupo	Ganaderías	
	Nº	%
Adecuada a su edad y encaste	8	38,10
Desgaste leve (no incapacidad)	4	19,05
Cuernos enfundados	7	33,33
Desgaste moderado (incapacidad parcial)	2	9,52
Desgaste severo (incapacidad total)	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

En cuanto a la clasificación de las ganaderías en categorías de bienestar animal relacionadas con el estado de la encornadura, el 57,14% posee buen bienestar animal (categoría 0), se considera que el 33,33% tiene comprometido su bienestar, por presentar los cuernos enfundados (categoría 1) y el 9,52% posee un desgaste en uno, o ambos pitones que lo incapacita parcialmente para la lidia.

**Tabla 111. Categorías de bienestar animal según la encornadura de los animales en la última fase de producción**

Categoría	Encornadura	Ganaderías	
		Nº	%
0	Adecuado a su edad y encaste	12	57,14
1	Cuernos enfundados	7	33,33
2	Desgaste en uno, o ambos pitones	2	9,52
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

Comparando las categorías de bienestar animal en función del objetivo productivo de las ganaderías (novillos o toros) se observa que existen diferencias significativas entre los dos tipos ( $P < 0,05$ ). En ganaderías de toros la presencia de cuernos enfundados es el criterio más frecuente, que se considera compromete el bienestar animal, mientras que en las ganaderías de novillos los animales presentan cuernos adecuados a su edad y encaste, aunque en 2 de las ganaderías los animales presentaban desgaste en uno o ambos pitones, calificándolos como bienestar animal pobre, no aceptable.

**Tabla 112. Categorías de bienestar animal para la encornadura de los animales en la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	4	36,36	8	80,00	4,07	*
1	7	63,64	0	0,00	-	-
2	0	0,00	2	20,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1 = bienestar animal comprometido; 2 = bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; significativo \* $P \leq 0,05$

#### 4.1.2.3. Tipo de administración de la ración de concentrado

En la Tabla 113 se reflejan los resultados del tipo de administración del concentrado en las diferentes ganaderías. En el 28,57% de las ganaderías analizadas se distribuye el concentrado mezclado con el forraje, en formato TMR (ración total mezclada) o unifeed. En un tercio de las ganaderías (33,33%) el concentrado se administra dividido en, al menos, dos raciones diarias. La administración de concentrado a libre disposición se observó en un 28,57% de las ganaderías, mientras que sólo en el 9,52% se administraba la ración de concentrado un vez al día. En ninguna de las 21 ganaderías estudiadas se administraba la ración de concentrado con una frecuencia inferior a una vez al día.

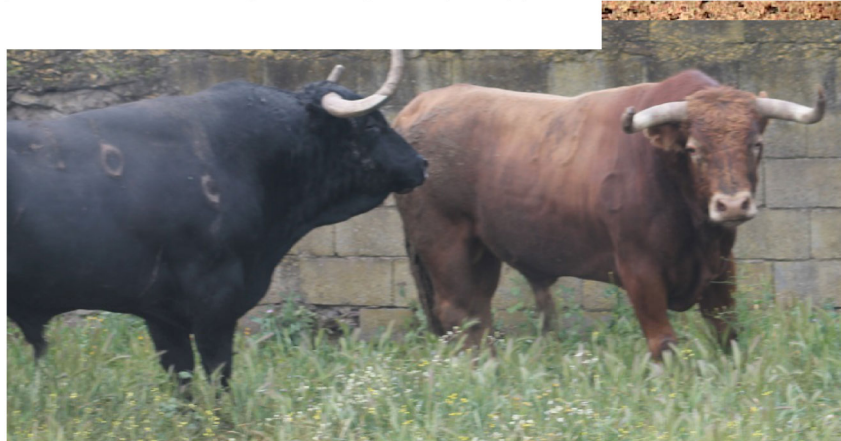
**Tabla 113. Tipos de administración de la ración de concentrado en los animales en la última fase de producción**

Tipo de administración de la ración de concentrado	Ganaderías	
	Nº	%
Mezclado con el forraje (MTR o unifeed)	6	28,57
$\geq 2$ raciones al día	7	33,33
A libre disposición ( <i>ad libitum</i> )	6	28,57
1 ración al día	2	9,52
< 1 ración al día	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

**Figura 9. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción. Encornadura del grupo.**



*Ejemplos de animales con desgaste en los pitones (arriba) y cuernos enfundados (abajo)*



*Retirada de fundas en los cuernos, inmovilizando al animal a través de anestesia general*



Desde el punto de vista del bienestar, el 61,9% de las ganaderías tienen un régimen de distribución del concentrado acorde con un buen nivel de bienestar animal, mientras que en el resto se procede a la distribución a libre disposición (*ad libitum*), o en una única toma, lo que está categorizado como bienestar animal comprometido, o pobre respectivamente.

**Tabla 114. Categorías de bienestar animal según el tipo de administración de la ración de concentrado de los animales en la última fase de producción**

Categoría	Tipo de administración de ración de concentrado	Ganaderías	
		Nº	%
0	Sistema unifeed o $\geq 2$ raciones al día	13	61,90
1	A libre disposición ( <i>ad libitum</i> )	6	28,57
2	Frecuencia < 2 raciones al día	2	9,52
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

Existen diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) en función del tipo de producción (toros o novillos), en relación a las categorías de bienestar animal según el tipo de administración de la ración de concentrado (Tabla 115). En más de un 80% de las ganaderías que producen toros, se aporta el concentrado en unifeed, o al menos dos veces al día. Sin embargo, el 60% de las ganaderías que producen novillos, aporta la ración de concentrado *ad libitum* o una vez al día.

**Tabla 115. Categorías de bienestar animal para el tipo de administración del concentrado en la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	9	81,82	4	40,00	3,88	*
1	2	18,18	4	40,00	-	-
2	0	0,00	2	20,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado \* $P \leq 0,05$

#### 4.1.2.4. Tipo de administración de la ración de forraje

Los resultados del tipo de administración de forraje en las ganaderías estudiadas se reflejan en la Tabla 116.

**Tabla 116. Tipo de administración de la ración de forraje en la última fase de producción**

Tipo de administración de la ración de forraje	Ganaderías	
	Nº	%
Mezclado con el concentrado (unifeed)	8	38,10
A libre disposición (ad libitum)	12	57,14
≥ 2 raciones al día	0	0,00
1 ración al día	1	4,76
< 1 ración al día	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

En el 38,10% de las ganaderías el forraje se distribuye mezclado con el concentrado una vez al día (sistema TMR o unifeed). En más de la mitad de las ganaderías (57,14%), el concentrado se encuentra en pajas o tolvas a libre disposición de los animales, mientras que la administración de la ración de forraje en una frecuencia menor a dos veces al día se produjo en solo un 4,76% de las ganaderías.

Para considerar el grado de bienestar animal en función de la administración del forraje, se consideraron dos categorías (Tabla 117). La mayoría de las ganaderías (95,24%) administran la ración de forraje en sistema unifeed o a libre disposición (categoría 0).

**Tabla 117. Categorías de bienestar animal según el tipo de administración de la ración de forraje de los animales en la última fase de producción**

Categoría	Tipo de administración de la ración de forraje	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	Sistema unifeed o a libre disposición ( <i>ad libitum</i> )	20	95,24
<b>2</b>	Frecuencia < 2 raciones al día	1	4,76
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

Al comparar las categorías de bienestar animal para la administración de forraje según la orientación productiva de las ganaderías, no se han observado diferencias significativas entre las ganaderías de toros y las de novillos ( $P > 0,05$ ) (Tabla 118). La mayoría de las ganaderías, independientemente de la dedicación productiva, realizan

una distribución del forraje acorde con un buen nivel de bienestar animal (categoría 0), mezclándolo con el concentrado (unifeed) o bien a libre disposición (*ad libitum*). Solo una de las ganaderías distribuía el forraje en una única ración diaria.

**Tabla 118. Categorías de bienestar animal para el tipo de administración de la ración de forraje en la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	10	90,91	10	100,00	0,95	NS
2	1	9,09	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.2.4. Disponibilidad del agua de bebida

En la Tabla 119 se reflejan los resultados del tipo de disponibilidad del agua de bebida en las diferentes ganaderías. En el 95,24% de las ganaderías analizadas el agua de bebida está siempre a disposición de los animales (categoría 0 de bienestar animal), y solo en una de las ganaderías, que representa un 4,76% del total, se administra el agua varias veces al día (categoría 1, o bienestar animal comprometido). En ningún caso se observó una distribución del agua de bebida en una frecuencia igual o menor a una vez al día.

**Tabla 119. Categorías de bienestar animal según la disponibilidad del agua de bebida de los animales en la última fase de producción**

Categoría	Disponibilidad del agua de bebida	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	Siempre disponible	20	95,24
<b>1</b>	Varias veces al día	1	4,76
<b>2</b>	Frecuencia $\leq$ 1 vez al día	0	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

Al comparar las ganaderías por orientación productiva, cría de toros frente a las que crían novillos, como figura en la Tabla 120, no se observaron diferencias significativas entre ellas en función de la disponibilidad del agua de bebida ( $P > 0,05$ ).

**Tabla 120. Categorías de bienestar animal para la disponibilidad del agua de bebida en la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	10	90,91	10	100,00	0,95	NS (0,33)
1	1	9,09	0	0,00	-	-
2	0	0,00	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.2.5. Calidad del Concentrado

En la Tabla 121 se reflejan los resultados obtenidos sobre la calidad del concentrado administrado, indicando número y porcentaje de ganaderías. En el 28,57% de las ganaderías analizadas se formulan diferentes raciones según las etapas productivas. El 9,52% de las ganaderías disponen de una única formulación de concentrado. La elaboración del concentrado en la propia explotación se presenta en un 66,67% de las ganaderías.

**Tabla 121. Calidad de la ración de concentrado para los animales en la última fase de producción**

Calidad del concentrado	Ganaderías	
	Nº	%
Elaboración propia		
Diferenciado por etapas productivas	6	28,57
Elaboración propia. Sin diferenciar etapas productivas	8	38,10
Elaboración comercial		
Diferenciando las etapas productivas	2	9,52
Elaboración comercial		
Sin diferenciar las etapas productivas	5	23,81
Mal estado de conservación	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Si analizamos cómo afecta la calidad del concentrado al bienestar animal, el 38,10% de las ganaderías disponen de un alimento concentrado adecuado para cada fase productiva, fabricado o no en la explotación, que queda incluido en la categoría 0. Un elevado porcentaje de las ganaderías de lidia (61,90%) proporcionan una ración de concentrado con una única formulación, sin tener en cuenta la fase productiva, lo que se califica como bienestar animal no aceptable. En ninguna ganadería se encontró concentrado en mal estado de conservación.

**Tabla 122. Categorías de bienestar animal según la calidad del concentrado administrado a los animales en la última fase de producción**

Categoría	Calidad del concentrado	Ganaderías	
		Nº	%
0	Diferenciando etapas productivas. Buen estado de conservación	8	38,10
1	Única formulación para todas las etapas productivas. Buen estado de conservación	13	61,90
2	Mal estado de conservación	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

Al comparar las categorías de bienestar para la calidad del concentrado según la orientación productiva de las ganaderías, como figura en la Tabla 123, no se observaron diferencias significativas entre ellas ( $P > 0,05$ ). Sin embargo, la mayoría de las ganaderías destinadas a producir novillos (80%), aportaban una ración de concentrado formulada para todas las fases, mientras que en las dedicadas a producir toros ocurría en el 45,4% de las mismas.

**Tabla 123. Categorías de bienestar animal para la calidad de la ración de concentrado en la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	6	54,55	2	20,00	2,65	NS
1	5	45,45	8	80,00	-	-
2	0	0,00	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. . T: Toros;

N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.2.6. Calidad del forraje

Los resultados de la calidad del forraje administrado a los animales en las diferentes ganaderías durante la última etapa productiva se reflejan en la Tabla 124 y en la Figura 10. En un tercio de las ganaderías analizadas (33,33 %) la ración de forraje estaba basada en forraje de calidad (avena en rama, paja de legumbres, combinación de veza avena, o alfalfa deshidratada). En los dos tercios restantes, la ración de forraje se basaba exclusivamente en paja de cereal. En ninguna ganadería se encontró forraje en mal estado de conservación.

Tabla 124. Calidad de la ración de forraje en la última fase de producción

Calidad del forraje	Ganaderías	
	Nº	%
Forraje de calidad (veza-avena, alfalfa, ensilado)	14	66,67
Paja de cereal	7	33,33
Mal estado de conservación	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Respecto a las categorías de bienestar animal en base a la calidad del forraje, tanto las ganaderías de lidia que proporcionan una ración de forraje basado en paja de cereal (66,67%) como las que proporcionan otros forrajes de más calidad se consideró que ambas proporcionaban un bienestar animal óptimo (categoría 0).

Tabla 125. Categoría de bienestar según la calidad del forraje administrado a los animales de la última fase de producción

Categoría	Calidad del forraje	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	Buen estado de conservación	21	100,00
<b>2</b>	Mal estado de conservación	0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

No existen diferencias significativas entre ganaderías de novillos y de toros en relación a la de calidad de forraje para valorar el bienestar animal en la última fase de producción. Tabla 126.

Tabla 126. Categorías de bienestar animal por la calidad del forraje administrado a los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	11	100,00	10	100,00	1	NS
2	0	0,00	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable, T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: no Significativo  $P>0,05$

#### 4.1.2.7. Calidad del agua de bebida

En la Tabla 127 se presentan los resultados de la calidad del agua de bebida administrada en las diferentes ganaderías durante la última fase de producción. Destacan las ganaderías que se proveen de agua procedente de pozos de la propia

explotación (52,38%). En cuanto a la limpieza de los bebederos, la mitad de ellas se distribuye en bebederos limpios, y en la otra mitad, los bebederos se encontraban sucios en el momento de la visita. El 19,05% de las explotaciones utilizan charcas o cuencas fluviales como abrevadero para el ganado.

**Tabla 127. Calidad del agua de bebida para los animales en la última fase de producción**

Calidad del agua de bebida	Ganaderías	
	Nº	%
Red de abastecimiento en bebederos limpios	3	14,29
Pozo de la propia explotación en bebedero limpio	3	14,29
Red de abastecimiento en bebederos sucios	3	14,29
Pozo de la propia explotación en bebederos sucios	8	38,10
Charcas, pantanos o cuencas fluviales	4	19,05
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

En cuanto a la categorización de las ganaderías en función del indicador de bienestar animal sobre la calidad y procedencia del agua de bebida, en el 71,43% de las ganaderías está comprometido el bienestar animal (categoría 2) ya que administran agua en bebederos sucios o procedente de cuencas fluviales o charcas propias de la explotación o compartidas con otras.

**Tabla 128. Categorías de bienestar animal según la calidad del agua de bebida de los animales en la última fase de producción**

Categoría	Calidad del agua de bebida	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	Red de abastecimiento o pozo y bebederos limpios	6	28,57
<b>2</b>	Red de abastecimiento o pozo con bebederos sucios, o sin bebedero, directamente de charca o cuenca fluvial.	15	71,43
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

Considerando las ganaderías por orientación productiva, toros o novillos, las categorías de bienestar animal de las ganaderías no presentaron diferencias significativas en función de la calidad del agua de bebida suministrada ( $P > 0,05$ ), como figura en la Tabla 129. Se puede apreciar que la administración de agua en bebederos sucios o en

charcas y cuencas fluviales es la predominante tanto en las ganaderías de toros (9 ganaderías de 11) como en las de novillos (6 ganaderías de 10).

**Tabla 129. Categorías de bienestar animal para la calidad y procedencia del agua de bebida en la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	2	18,18	4	40,00	1,22	NS
2	9	81,82	6	60,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.2.8. Longitud del comedero por animal

La longitud de los comederos presentes en cada cercado de la última fase de producción, respecto a los animales presentes en dicho cercado, varió entre ganaderías desde los 3 metros a los 0,375 metros por animal, con una longitud media de  $0,98 \pm 0,14$  m/animal. Como se expresa en la Tabla 130, en el 42,85% de las ganaderías la longitud de comedero era igual o mayor a 1 metro por animal. Por otro lado, en el 33,33 % de las explotaciones la longitud era inferior a los 0,60 m por animal.

**Tabla 130. Longitud de comedero por animal en la última fase de producción**

Longitud comedero por animal (m)	Ganaderías	
	Nº	%
$\geq 2,00$	2	9,52
$\geq 1,00 < 2,00$	7	33,33
$\geq 0,60 < 1,00$	5	23,81
$\geq 0,50 < 0,60$	6	28,57
$< 0,50$	1	4,76
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

**Figura 10. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción. Tipo de administración de la ración de forraje.**



*Administración ad libitum (arriba) en unifeed (centro) y en varias raciones al día (abajo)*





En cuanto al número de explotaciones en función de su bienestar animal el 66,67 % se pueden calificar de buen bienestar animal (categoría 0) y el resto como bienestar animal no aceptable (categoría 2), al presentar una longitud de comedero por cada animal inferior a los 0,6 m.

**Tabla 131. Categorías de bienestar animal según la longitud de comedero por animal en la última fase de producción**

Categoría	Longitud de comedero por animal (m)	Ganaderías	
		Nº	%
0	≥ 0,60	14	66,67
2	< 0,60	7	33,33
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

Si clasificamos la longitud de comedero/animal, por la orientación productiva de las ganaderías, se comprueba que no existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre las que se dedican a la producción de novillos y las que se dedican a la producción de toros, tal y como se expresa en la Tabla 132.

**Tabla 132. Categorías de bienestar animal para la Longitud de comedero por animal en la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	6	54,55	8	80,00	1,53	NS
1	5	45,45	2	20,00	-	-
2	0	0,00	0	0,00	-	-
TOTAL	11	100,00	10	100,00	-	-

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable T: Toros;*

*N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )*

#### **4.1.2.9. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción**

En la Tabla 133 se resumen el número de ganaderías por categoría asignada de bienestar animal para el conjunto de indicadores relacionados con la alimentación de los animales en la última fase de producción. La mayoría de las ganaderías de lidia tienen una categoría de buen bienestar animal para los indicadores relacionados con la alimentación (70%), pero un 17,14% de las mismas se categorizan dentro de bienestar animal pobre no aceptable.

**Tabla 133. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción**

Indicadores	Nº Ganaderías por categoría de bienestar animal		
	0	1	2
Categorías de Condición Corporal	19,00	-	2,00
Evolución de Condición Corporal *	14,00	-	7,00
Encornadura *	12,00	7,00	2,00
Tipo de administración del concentrado *	13,00	6,00	2,00
Tipo de administración del forraje	20,00	-	1,00
Disponibilidad del agua	20,00	1,00	0,00
Calidad del concentrado	8,00	13,00	0,00
Calidad del forraje	21,00	-	0,00
Calidad del agua de bebida	6,00	-	15,00
Longitud del comedero	14,00	-	7,00
<b>% Total de ganaderías</b>	<b>70,00</b>	<b>12,86</b>	<b>17,14</b>

\* Indicadores con diferencias significativas entre ganaderías según su objetivo productivo (toros o novillos)  
0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

#### **4.1.3. Indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción**

##### **4.1.3.1. Carga ganadera en la última fase de producción**

La carga ganadera de los animales de la última fase de la producción varía desde las 0,4 UGM/ha en las ganaderías de menor carga ganadera, hasta las 16 UGM/ha en las ganaderías de mayor carga. La carga ganadera meda de los animales de la última fase de producción es de  $5,52 \pm 1,01$  UGM/ha. Más de la mitad de las ganaderías presentaban una carga ganadera entre 3 y 12 UGM/ha, tal y como se expresa en la Tabla 134.

**Tabla 134. Carga ganadera de la última fase de producción**

Carga ganadera UGM/ha	Ganaderías	
	Nº	%
≤ 1,50	5	23,81
>1,50 ≤ 3,00	3	14,29
>3,00 ≤ 6,00	5	23,81
>6,00 ≤ 12,00	6	28,57
> 12,00	2	9,52
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

En la Tabla 135 se exponen las categorías de bienestar animal en relación a la carga ganadera de la última fase de producción, observando que solo el 23,80% de ganaderías cuentan con una carga ganadera adecuada para un buen bienestar animal, mientras que la mayoría de las ganaderías se incluyen en las categorías 1 y 2 (76,12% de ganaderías) que se corresponden con un bienestar animal comprometido o pobre no aceptable.

**Tabla 135. Categorías de bienestar animal según la carga ganadera última fase de producción**

Categoría	Carga ganadera UFP	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	≤ 1,50 UGM/ha	5	23,81
<b>1</b>	>1,50 ≤ 12,00	14	66,67
<b>2</b>	> 12,00 UGM/ha	2	9,52
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable; UFP: Última fase de producción*

Separando las categorías de bienestar para el indicador de carga ganadera de los animales en la última fase de producción, en función del objetivo productivo de las ganaderías (Toros o Novillos), observamos que no existen diferencias significativas entre ellos ( $P > 0,05$ ), tal y como se expone en la Tabla 136.

**Tabla 136. Categorías de bienestar animal para la carga ganadera en la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	3	100,00	2	80,00	0,15	NS
1	8	0	6	0	-	-
2	0	0,00	2	20,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. 0. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ ).*

#### 4.1.3.2. Superficie total disponible por animal

La superficie disponible por cada animal de un cercado de la última fase de producción (toros o novillos) y medida las visitas a las ganaderías, varía desde 285,7 m<sup>2</sup>/animal en las ganaderías más reducidas, hasta 25.000 m<sup>2</sup>/animal en las ganaderías con más superficie. La media de superficie total disponible es de 4840,40± 1358,50 m<sup>2</sup>/animal.

**Tabla 137. Superficie disponible por animal en la última fase de producción**

Superficie disponible m <sup>2</sup> /animal	Ganaderías	
	Nº	%
> 10.000	3	14,29
> 2.000 ≤ 10.000	7	33,33
> 500 ≤ 2.000	10	47,62
> 250 ≤ 500	1	4,76
TOTAL	21	100,00

El 100% de las ganaderías se encuentra en la categoría de bienestar animal bueno en función de la superficie disponible, como se expone en la Tabla 138 por lo que no existen diferencias significativas entre ganaderías dirigidas a la producción de toros y ganaderías dirigidas a la producción de novillos.

**Tabla 138. Categorías de bienestar animal según la superficie disponible por animal en la última fase de producción**

Categoría	m <sup>2</sup> / animal	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	≥ 30,00	21	100,00
<b>2</b>	< 30,00	0	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

#### 4.1.3.3. Superficie techada disponible por animal

En la mayoría de las ganaderías (71,43%) no existe superficie techada disponible en los cercados para los animales de la última fase de producción, y en el 23,81 % la superficie techada es mayor de 6 m<sup>2</sup> por animal, llegando hasta los 18,75 m<sup>2</sup>/animal en el mejor de los casos. La media de superficie techada disponible por animal, en las ganaderías que disponen de ella, es de 9,48± 2,29 m<sup>2</sup>/animal.

Tabla 139. Superficie techada disponible por animal en la última fase de producción

m <sup>2</sup> techado /animal	Ganaderías	
	Nº	%
> 12,00	2	9,52
>6,00 ≤ 12,00	3	14,29
> 3,00 ≤ 6,00	0	0,00
≤ 3,00	1	4,76
No disponible	15	71,43
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

En cuanto a las categorías de bienestar animal en las que se enmarcan las ganaderías en relación a la superficie techada disponible por animal, en el 71,43 % se considera un bienestar animal pobre no aceptable (categoría 2), mientras que en el 23,81 % se considera buen bienestar animal (categoría 0).

Tabla 140. Categorías de bienestar animal según la superficie techada disponible por animal en la última fase de producción

Categoría	m <sup>2</sup> techado / animal	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	>6	5	23,81
<b>1</b>	≤ 6	1	4,76
<b>2</b>	No disponible	15	71,43
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

No existen diferencias significativas entre las ganaderías dedicadas a la producción de novillos y a la producción de toros ( $P > 0,05$ ) en relación a la superficie techada disponible por animal, como se expone en la Tabla 141.

Tabla 141. Categorías de bienestar animal para la superficie techada por animal en la última fase de producción según el tipo de ganadería

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	4	36,36	1	10,00	2,01	NS
1	1	9,09	0	0,00	-	-
2	6	54,55	9	90,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. ;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.3.4. Superficie arbolada disponible por animal

La superficie arbolada disponible en los cercados de la última fase de producción, en el 61,9 % de las ganaderías, supone más de 100 m<sup>2</sup>/animal (Tabla 142) alcanzando los 17500 m<sup>2</sup>/animal en el mejor de los casos. La media de superficie arbolada, en las ganaderías en las que estaba disponible, fue de 2407,38 ± 1229,61m<sup>2</sup>/animal. En el 14,29% de las ganaderías no hay superficie arbolada disponible.

**Tabla 142. Superficie arbolada disponible por animal en la última fase de producción**

m <sup>2</sup> arbolado /animal	Ganaderías	
	Nº	%
> 100,00	13	61,90
>50,00 ≤ 100,00	4	19,05
> 6,00 ≤ 50,00	1	4,76
≤ 6,00	0	0,00
No disponible	3	14,29
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Clasificando las ganaderías por categorías de bienestar animal según la superficie arbolada disponible por animal de la última fase de producción, en el 85,71% de los casos existe un buen bienestar animal, y en el 14,29% es pobre o no aceptable (Tabla 143).

**Tabla 143. Categorías de bienestar animal según la superficie arbolada disponible por animal en la última fase de producción**

Categoría	m <sup>2</sup> arbolado / animal	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	>6,00	18	85,71
<b>1</b>	≤ 6,00	0	0,00
<b>2</b>	No disponible	3	14,29
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

No existen diferencias significativas al comparar los resultados sobre las categorías de bienestar animal para este indicador entre las ganaderías dedicadas a la cría de toros y las dedicadas a la producción de novillos ( $P > 0,05$ ) como se expone en la Tabla 144.

**Tabla 144. Categorías de bienestar animal para la superficie arbolada por animal en la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	9	81,82	9	90,00	0,29	NS
1	0	0,00	0	0,00	-	-
2	2	18,18	1	10,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.3.5. Tipo de suelo del cercado

En el 90,48% de las de las ganaderías, los cercados de los animales de la última fase de producción presentaban un suelo seco en el momento de la visita. En el 66,67% de los casos tenían cobertura herbácea. Los suelos con ligera pendiente se encontraron en el 66,67% de las ganaderías (Tabla 145). El 9,52 % de las ganaderías presentaba el suelo encharcado o embarrado en el momento de la visita.

**Tabla 145. Tipo de suelo del cercado**

Tipo de suelo del cercado	Ganaderías	
	Nº	%
Seco, con ligera pendiente, y con cobertura herbácea	11	52,38
Seco, con ligera pendiente, y sin cobertura herbácea	3	14,29
Seco, sin pendiente, con cobertura herbácea	3	14,29
Seco, sin pendiente, sin cobertura herbácea	2	9,52
Suelo embarrado, y/o encharcado	2	9,52
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Si tenemos en cuenta las categorías de bienestar animal descritas para este indicador, en el 66,67% de las ganaderías se pueden considerar como bueno (categoría 0), mientras que en el tercio restante (33,33%) el bienestar animal o está comprometido o es pobre o no aceptable (categorías 1 y 2) como se expone en la Tabla 146.

**Tabla 146. Categorías de bienestar animal según el tipo de suelo del cercado de la última fase de producción**

Categoría	Tipo de suelo del cercado	Ganaderías	
		Nº	%
0	Seco y con cobertura herbácea	14	66,67
1	Seco y sin cobertura herbácea	5	23,81
2	Encharcado y/o embarrado	2	9,52
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

En cuanto a la comparación de las ganaderías por categoría de bienestar animal en función de su objetivo productivo, no existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) para el tipo de suelo de cercado de los animales en la última fase de producción.

**Tabla 147. Categorías de bienestar animal para el tipo de suelo del cercado de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	9	81,82	6	60,00	1,22	NS
1	2	18,18	2	20,00	-	-
2	0	0,00	2	20,00	-	-
TOTAL	11	100,00	10	100,00	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros;

N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.3.6. Tipo de vallado en el cercado

En el 95,24% de las ganaderías estudiadas, el vallado de los cercados en los que se encontraban los animales de la última fase de producción era suficiente para la contención de los animales. Sin embargo, en un 53,38% de estas mismas ganaderías el vallado podría causar lesiones a los animales, tanto debido al tipo de vallado (alambre de espino, o cercado eléctrico) como al deterioro del mismo. En un 23,81% de las explotaciones, el vallado está deteriorado, pudiendo causar lesiones a los animales y ser insuficiente para su función de confinamiento de los animales.

Tabla 148. Tipo de vallado del cercado de la última fase de producción

Tipo de vallado del cercado	Ganaderías	
	Nº	%
Buen estado. Suficientes para la contención de los animales	9	42,86
Buen estado. Suficientes para la contención de los animales, pero podrían causar lesiones	7	33,33
Deteriorado, suficiente para la contención de los animales, pero podrían causar lesiones	4	19,05
Deteriorado, podría ser insuficientes para la contención de los animales y podría causar lesiones	1	4,76
Insuficiente para la contención de los animales	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

El 42,86% de las ganaderías obtiene una clasificación dentro de las categorías de bienestar animal en función del vallado de los animales de la última fase de producción de 0, es decir, un buen bienestar, mientras que el 57,14% posee una categoría 1, bienestar comprometido (Tabla 149).

Tabla 149. Categorías de bienestar animal según el tipo de vallado del cercado de la última fase de producción

Categoría	Tipo de vallado del cercado	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	Suficiente para contención animales y no causar daños	9	42,86
<b>1</b>	Suficiente para contención animales, pudiendo causar daños	12	57,14
<b>2</b>	Insuficiente para contención animales	0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

No existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre las ganaderías dedicadas a la producción de toros y las dedicadas a la producción de novillos en cuanto a su bienestar animal en relación al vallado de los cercados de los animales de la última fase de producción (Tabla 150).

Tabla 150. Categorías de bienestar animal para el tipo de vallado del cercado de la última fase de producción según el tipo de ganadería

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	4	36,36	5	50,00	0,4	NS
1	7	63,64	5	50,00	-	-
2	0	0,00	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

Figura 11. Indicadores de bienestar animal relacionados con el alojamiento en la última fase de producción. Tipo de vallado.



Vallado suficiente para la contención de los animales que no produce daños (arriba)



Ejemplos de vallados suficientes para la contención de los animales pero que puede provocar daños, como es el alambre de espino (izquierda) o el vallado electrificado (derecha)



**4.1.3.7. Limpieza de los animales**

En el 57,14% de las ganaderías todos los animales de la última fase de producción estaban limpios, el 28,57% de las ganaderías presentaban animales con suciedad en el tercio posterior, y el 14,29% también en los tercios anteriores.

**Tabla 151. Limpieza de los animales de la última fase de producción**

<b>Limpieza de los animales</b>	<b>Ganaderías</b>	
	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Animales limpios, sin restos de heces o barro	12	57,14
Suciedad en tercios posteriores (inferior al tarso)	3	14,29
Suciedad en tercios posteriores (superior al tarso)	3	14,29
Suciedad en tercios posteriores y anteriores	3	14,29
Suciedad en los flancos	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Según las categorías de bienestar animal (Tabla 152), el 57,14% se corresponde con un buen bienestar animal (categoría 0) mientras que en el 48,86% restante el bienestar animal o está comprometido (28,57% en categoría 1) o se considera pobre o no aceptable (14,29% en categoría 2).

**Tabla 152. Categorías de bienestar animal según la limpieza de los animales en la última fase de producción**

<b>Categoría</b>	<b>Limpieza de los animales</b>	<b>Ganaderías</b>	
		<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	Todos limpios, sin heces o barro	12	57,14
<b>1</b>	Algún animal con suciedad en tercios posteriores	6	28,57
<b>2</b>	Algún animal con suciedad en tercios anteriores y/o flancos	3	14,29
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

Existen diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) entre las ganaderías que se dedican a la producción de toros y las que se dedican a la producción de novillos en cuanto a la limpieza de los animales en la última fase de producción. Las ganaderías dedicadas a la cría de novillos, han obtenido una peor clasificación de bienestar animal que las dedicadas a toros, en cuanto a limpieza de los animales se refiere.

**Tabla 153. Categorías de bienestar animal para la limpieza de los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	9	81,82	3	30,00	5,74	*
1	1	9,09	5	50,00	-	-
2	1	9,09	2	20,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; significativo \*( $P \leq 0,05$ )

#### 4.1.3.8. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción

En la Tabla 154 se resumen el número de ganaderías por categoría asignada de bienestar animal para el conjunto de indicadores relacionados con los alojamientos de los animales en la última fase de producción. El 57,16% de las ganaderías de lidia tienen una categoría de buen bienestar animal para los indicadores relacionados con los alojamientos y el 25,85% de las mismas se categorizan dentro de bienestar animal comprometido.

**Tabla 154. Indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción**

Indicadores	Nº Ganaderías por categoría de Bienestar Animal		
	0	1	2
Carga ganadera animales última fase de producción	5,00	14,00	2,00
Superficie por animal	21,00	-	0,00
Superficie techada por animal	5,00	1,00	15,00
Superficie arbolada por animal	18,00	0,00	3,00
Tipo de suelo del cercado	14,00	5,00	2,00
Tipo de vallado	9,00	12,00	0,00
Limpieza animales *	12,00	6,00	3,00
<b>% total de ganaderías</b>	<b>57,14</b>	<b>25,85</b>	<b>17,01</b>

\* Indicadores con diferencias significativas entre ganaderías según objetivo productivo (toros o novillos)

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

#### **4.1.4. Indicadores de bienestar animal relacionados con la Sanidad en la última fase de producción**

##### **4.1.4.1. Presencia de parásitos externos**

El 80,95% de las ganaderías estudiadas no tenían parásitos externos en los animales de la última fase de producción, lo que se corresponde con la categoría 0 de bienestar animal (Tabla 155). En el resto se observaron moscas en los animales y por lo tanto se clasifican esas ganaderías como categoría 1 de bienestar animal. No se ha contabilizado ninguna ganadería con garrapatas en los animales de última fase de producción.

**Tabla 155. Presencia de parásitos externos en los animales de la última fase de producción**

Categoría	Presencia parásitos	Ganaderías	
		Nº	%
0	Ausencia	17	80,95
1	Moscas	4	19,05
2	Garrapatas	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

Comparando los resultados sobre las categorías de bienestar animal en función de este indicador, según el objetivo productivo de cada ganadería, no se han observado diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre las que se dedican a la cría de toros respecto a las de novillos.

**Tabla 156. Categorías de bienestar animal para la presencia de parásitos externos en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	8	72,73	9	90,00	1,01	NS
1	3	27,27	1	10,00	-	-
2	0	0,00	0	0,00		
TOTAL	11	100,00	10	100,00	-	-

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros;*

*N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )*

#### 4.1.4.2. Cojeras. Incidencia y gravedad

En algo menos que la mitad de las ganaderías estudiadas (47,62%), se encontró una incidencia inferior al 5% de animales con algún tipo de cojera en la última fase de producción. En el resto de los casos (52,38%) la incidencia de cojeras fue superior al 5% en los animales de última fase de producción (Tabla 157).

**Tabla 157. Incidencia de cojeras en los animales de la última fase de producción**

Incidencia de cojeras (%)	Ganaderías	
	Nº	%
≤ al 2,00	5	23,81
> 2,00 ≤ 5,00	5	23,81
> 5,00 ≤ 15,00	6	28,57
> 15,00 ≤ 30,00	4	19,05
> 30,00	1	4,76
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

En cuanto a la valoración del bienestar animal (Tabla 158), el 23,81% de las ganaderías se clasifican en la categoría 0 de buen bienestar animal respecto a la incidencia de cojeras, mientras que el 52,38% se consideran con un bienestar comprometido (categoría 1) y un 23,81 % con un bienestar pobre o no aceptable (categoría 2).

**Tabla 158. Categorías de bienestar animal según la incidencia de cojeras de los animales en la última fase de producción**

Categoría	Incidencia de cojeras (%)	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	Incidencia ≤ 2,00	5	23,81
<b>1</b>	Incidencia >2,00 ≤ 15,00	11	52,38
<b>2</b>	Incidencia > 15,00	5	23,81
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable.

No existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) al comparar la valoración del bienestar animal en relación a la incidencia de cojeras entre las ganaderías que destinan sus animales a corridas de toros y las que los destinan a novilladas.

**Tabla 159. Categorías de bienestar animal para la incidencia de cojeras en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	2	18,18	3	30,00	0,4	NS
1	5	45,45	6	60,00	-	-
2	4	36,36	1	10,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

El nivel de bienestar animal respecto a la gravedad de las cojeras fue clasificado de bueno en la mayoría de las ganaderías (66,67%) (cojeras que sólo se manifiestan al trote en al menos un 90% de los animales que se considera que tienen algún tipo de cojera), tal y como se expresa en la Tabla 160. El 28,57% de las explotaciones presentaron al menos un 20% de los animales cojos con una manifestación visible al paso (cojera moderada) por lo que se considera que tienen el bienestar animal comprometido. Sólo en una ganadería se clasificó con bienestar animal pobre o no aceptable, dado que se observaron al menos un 5% de animales postrados a causa de cojera, dentro de todos los animales considerados como cojos en la última fase de producción.

**Tabla 160. Categorías de bienestar animal según la gravedad de las cojeras de los animales en la última fase de producción**

Categoría	Gravedad de las cojeras	Ganadería	
		Nº	%
0	Sin cojeras o cojera leve, sólo visible al trote en > 90% de casos	14	66,67
1	Moderada, o grave visible al paso en $\geq$ 20% de casos	6	28,57
2	Muy grave, el animal postrado $\geq$ 5% de casos	1	4,76
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre, no aceptable

No existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) al comparar las ganaderías dedicadas a la producción de toros y las dedicadas a la producción de novillos en relación a las categorías de bienestar animal del indicador de gravedad de las cojeras (Tabla 161).

**Tabla 161. Categorías de bienestar animal para la gravedad de las cojeras en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	9	81,82	5	50,00	2,37	NS
1	1	9,09	5	50,00	-	-
2	1	9,09	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.4.3. Patología respiratoria. Incidencia y gravedad

El 33,33% de las ganaderías tiene una incidencia de sintomatología compatible con patologías respiratorias igual o inferior al 5% de los animales de la última fase de producción, mientras que el 66,67% de las ganaderías presenta una incidencia de sintomatología compatible con patologías respiratorias superiores al 5%. Ninguna ganadería tuvo una incidencia superior al 50% (Tabla 162).

**Tabla 162. Incidencia de patologías respiratorias en los animales de la última fase de producción**

Incidencia de patología respiratoria (%)	Ganaderías	
	Nº	%
≤ al 5,00	10	47,62
> 5,00 ≤ 10,00	5	23,81
> 10,00 ≤ 20,00	5	23,81
> 20,00 ≤ 50,00	1	4,76
> 50,00	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Un tercio de las ganaderías tiene una categoría 0 dentro de la valoración del bienestar animal, ya que la incidencia es inferior o igual al 5% de los animales de última fase de producción. El 61,90 % poseen una incidencia situada entre el 5 y el 20%, lo que se corresponde con la categoría 1 de bienestar animal (Tabla 163).

**Tabla 163. Categorías de bienestar animal según la incidencia de patologías respiratorias en los animales de la última fase de producción**

Categoría	Incidencia de Patología Respiratoria	Ganaderías	
		Nº	%
0	≤ 5,00	10	47,62
1	> 5,00 ≤ 10,00	5	23,81
2	>10,00	6	28,57
TOTAL		21	100,00

0 = buen bienestar animal; 1=bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre, no aceptable

Al comparar la valoración de bienestar animal entre las ganaderías dedicadas a la producción de toros y las dedicadas a la producción de novillos, respecto al indicador de incidencia de patología respiratoria, se observa que no existen diferencias significativas para este indicador ( $P > 0,05$ ).

**Tabla 164. Categorías de bienestar animal para la incidencia de patologías respiratorias en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	5	45,45	5	50,00	1,22	NS
1	4	36,36	1	10,00	-	-
2	2	18,18	4	40,00	-	-
TOTAL	11	100,00	10	100,00	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

En cuanto a la valoración de bienestar animal de las ganaderías en función de la gravedad de las patologías respiratorias de los animales de la última fase de producción, la mayoría de las ganaderías se clasifican con un buen nivel de bienestar animal (66,67%) ya que poseen síntomas leves en el 90% de los casos de patología respiratoria, mientras que solo un 4,76% de las ganaderías presenta bienestar animal pobre o no aceptable por poseer animales sin posibilidad de tratamiento debido a sintomatología respiratorias (Tabla 165).

**Tabla 165. Categorías de bienestar animal según la gravedad de las patologías respiratorias de los animales en la última fase de producción**

Categoría	Gravedad de patología respiratoria	Ganaderías	
		Nº	%
0	Sin síntomas o síntomas leves : ronquidos suaves, toses en $\geq 90$ % de los casos	14	66,67
1	Síntomas de fiebre, precisan tratamiento veterinario en $\geq 20$ % de los casos	6	28,57
2	Animal crónico, sin posibilidad de tratamiento en $\geq 5$ % de los casos	1	4,76
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1=bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre, no aceptable

No existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) al comparar la valoración de bienestar animal de las ganaderías destinadas a toros y las destinadas a novillos, en relación a la incidencia de patologías respiratorias de los animales de última fase de producción.

**Tabla 166. Categorías de bienestar animal para la gravedad de las patologías respiratorias en animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	6	54,55	8	80,00	1,53	NS
1	5	45,45	2	20,00	-	-
2	0	0,00	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.4.4. Acidosis. Incidencia y gravedad

La incidencia de sintomatología compatible con acidosis en los animales de la última fase de producción fue igual o inferior al 5% en el 28,57% de las ganaderías, mientras que en más de la mitad de ellas (52,38%) la incidencia fue superior al 10%. No hubo ninguna ganadería con incidencia superior al 50 % (Tabla 167).

**Tabla 167. Incidencia de acidosis en los animales de la última fase de producción**

Incidencia acidosis (%)	Ganaderías	
	Nº	%
≤ al 5,00	6	28,57
> 5,00 ≤ 10,00	4	19,05
> 10,00 ≤ 20,00	4	19,05
> 20,00 ≤ 50,00	7	33,33
> 50,00	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

La mayoría de las ganaderías analizadas (71,43%) presentaron una categoría de bienestar animal comprometido o pobre y no aceptable (categorías 1 y 2). Las ganaderías en las que la presencia de sintomatología clínica de acidosis en los animales de la última fase de producción fue igual o inferior al 5% se consideraron que tenían un buen nivel de bienestar animal (28,57%).

**Tabla 168. Categorías de bienestar animal según la incidencia de acidosis en los animales de la última fase de producción**

Categoría	Incidencia de acidosis (%)	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	≤ 5,00	6	28,57
<b>1</b>	> 5,00 ≤ 10,00	4	19,05
<b>2</b>	>10,00	11	52,38
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1=bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre, no aceptable

Las diferencias entre explotaciones según su objetivo productivo (toros o novillos) en relación a la valoración de bienestar animal en función del indicador de incidencia de acidosis, no fueron significativas ( $P > 0,05$ ), tal y como se expresa en la Tabla 169.

**Tabla 169. Categorías de bienestar animal para la incidencia de acidosis en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
<b>0</b>	4	36,36	2	20,00	0,69	NS
<b>1</b>	3	27,27	1	10,00	-	-
<b>2</b>	4	36,36	7	70,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

El 80,95% de las ganaderías poseen una calificación de bienestar animal bueno respecto a la gravedad de las acidosis de los animales de la última fase de producción, ya que al menos el 90% de los casos de acidosis son timpanismos puntuales que remiten en el tiempo. No hay ninguna ganadería en que presente un bienestar animal pobre o no aceptable (categoría 0) respecto a este indicador.

**Tabla 170. Categorías de bienestar animal según la gravedad de acidosis en los animales de la última fase de producción**

Categoría	Gravedad de acidosis	Ganaderías	
		Nº	%
0	Sin sintomatología, o acidosis aguda en, al menos, el 90% de los casos	17	80,95
1	Timpanismo mantenido (sobrecrecimiento de pezuñas) en, al menos, el 20% de los casos	4	19,05
2	Timpanismo permanente (acidosis crónica) en, al menos, el 5% de los casos	0	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1=bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre, no aceptable

No existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre las ganaderías con distinto objetivo productivo (toros o novillos) en relación a la gravedad de la sintomatología de acidosis de los animales de la última fase de producción, como se expone en la Tabla 171.

**T**

**Tabla 171. Categorías de bienestar animal para la gravedad de acidosis en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	8	72,73	9	90,00	1,01	NS
1	3	27,27	1	10,00	-	-
2	0	0,00	0	0,00	-	-
TOTAL	11	100,00	10	100,00	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.4.5. Diarrea. Incidencia y gravedad

En el (61,9%) de las ganaderías se encontró una incidencia de diarreas en animales de la última fase de producción superior al 3%, aunque no se registró ninguna ganadería con una incidencia superior al 50% (Tabla 172). Un tercio de las ganaderías presentaron una incidencia de diarreas inferior o igual al 3%.

**Tabla 172. Incidencia de diarrea en los animales de la última fase de producción**

Incidencia de diarrea (%)	Ganaderías	
	Nº	%
≤ al 3,00	7	33,33
> 3,00 ≤ 6,00	1	4,76
> 6,00 ≤ 20,00	4	19,05
> 20,00 ≤ 50,00	9	42,86
> 50,00	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Respecto a las categorías de bienestar animal en relación a la incidencia de diarreas en los animales de la última fase de producción, sólo un 33,33% de las ganaderías poseen un buen bienestar animal (categoría 0), mientras que el 61,90% de las ganaderías presentaron un bienestar animal bien comprometido bien pobre y no aceptable para este indicador (Tabla 173).

**Tabla 173. Categorías de bienestar animal según la incidencia de diarrea en los animales de la última fase de producción**

Categoría	Incidencia de diarrea (%)	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	≤ al 3,00	7	33,33
<b>1</b>	> 3,00 ≤ 6,00	1	4,76
<b>2</b>	>6,00	13	61,90
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1=bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre, no aceptable

No existen diferencias significativas en la valoración de bienestar animal sobre la incidencia de diarreas en animales de la última fase de producción entre ganaderías dedicadas al a producción de toros, y la dedicadas a la producción de novillos ( $P>0,05$ ), tal y como se expone en la Tabla 174.

**Tabla 174. Categorías de bienestar animal para la incidencia de diarrea en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	5	45,45	2	20,00	1,53	NS
1	0	0,00	1	10,00	-	-
2	6	54,55	7	70,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

En el 90,48% de las ganaderías, la valoración de bienestar animal respecto a la gravedad de diarrea fue de buen bienestar (categoría 0), ya que en al menos el 90% de los casos de diarrea, ésta era pastosa. En el 9,52% restante la valoración fue de bienestar comprometido (categoría 1) ya que la diarrea era acuosa. No hubo ninguna ganadería con categoría 2 (diarrea sanguinolenta o maloliente).

**Tabla 175. Categorías de bienestar animal según la gravedad de las diarreas de los animales en la última fase de producción**

Categoría	Gravedad de diarrea	Ganaderías	
		Nº	%
0	Sin diarrea, o pastosa en $\geq 90$ % de los casos	19	90,48
1	Amarillenta y muy líquida, con emaciación en $\geq 20$ % de los casos	2	9,52
2	Sanguinolenta y maloliente en $\geq 5$ % de los casos	0	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

\*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre, no aceptable

Entre las ganaderías destinadas a la producción de animales para corridas de toros y las que se dedican a la producción para novilladas, no hay diferencias significativas en cuanto a su valoración de bienestar animal en función de la gravedad de la diarrea ( $P > 0,05$ ).

**Tabla 176. Categorías de bienestar animal para la gravedad de las diarreas en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	11	100,00	8	80,00	2,43	NS
1	0	0,00	2	20,00	-	-
2	0	0,00	0	0,00	-	-
TOTAL	11	100,00	10	100,00	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.4.6. Traumatismos. Incidencia anual y gravedad

En el 14,29% de las ganaderías se ha registrado una incidencia anual de traumatismos en los animales de la última fase de producción igual o inferior al 5 % en el último año. En el resto de ganaderías la incidencia fue superior, tal y como se expresa en la Tabla 177.

**Tabla 177. Incidencia de traumatismos en los animales de la última fase de producción**

Incidencia de Traumatismos (%)	Ganaderías	
	Nº	%
≤ 5,00	3	14,29
> 5,00 ≤ 10,00	12	57,14
> 10,00 ≤ 20,00	5	23,81
> 20,00 ≤ 50,00	1	4,76
> 50,00	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Respecto a la clasificación de las ganaderías según su categoría de bienestar animal relacionada con la incidencia de total de traumatismos, el 14,29% se consideran con buen bienestar (categoría 0), el 57,14% con bienestar comprometido (categoría 1) y el 28,57% con un bienestar pobre o no aceptable (categoría 2) debido que la incidencia total de traumatismo es superior al 10%. (Tabla 178).

**Tabla 178. Categorías de bienestar animal según la incidencia de traumatismos en los animales de la última fase de producción**

Categoría	Incidencia anual de Traumatismos (%)	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	≤ al 5,00	3	14,29
<b>1</b>	> 5,00 ≤ 10,00	12	57,14
<b>2</b>	> 10,00	6	28,57
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable

No existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre ganaderías con distinto objetivo productivo (toros o novillos) respecto a su categoría de bienestar animal en función de la incidencia de traumatismos (Tabla 179).

**Tabla 179. Categorías de bienestar animal para el indicador de incidencia anual de traumatismos según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
<b>0</b>	1	9,09	2	20,00	0,51	NS
<b>1</b>	5	45,45	7	70,00	-	-
<b>2</b>	5	45,45	1	10,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

En cuanto a la gravedad de los traumatismos ocurridos (Tabla 180) y su clasificación según la categoría de bienestar animal, en el 14,29% de las ganaderías no se precisó intervención veterinaria en un 90% de los traumatismos ocurridos en cada ganadería, lo que se corresponde con la categoría 0, mientras que el 57,14% de las ganaderías tuvieron al menos un 10% de animales con traumatismos que precisaron intervención clínica (categoría 1). En 6 explotaciones (28,57%) los traumatismos ocurridos en el último año causaron baja en al menos en el 5% de los animales que sufrieron alguno.

**Tabla 180. Categorías de bienestar animal según la gravedad de los traumatismos en los animales de la última fase de producción**

Categoría	Gravedad de los traumatismos	Ganaderías	
		Nº	%
0	Precisa de intervención clínica en menos del 10 % de los casos	3	14,29
1	Precisa de intervención clínica en, al menos, el 10 % de los casos	12	57,14
2	Que causa baja del animal en, al menos, el 5 % de los casos	6	28,57
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable.

Analizando las diferencias entre ganaderías que se dedican a la producción de toros, y las que se dedican a la producción e novillos, en relación a su categoría de bienestar animal referida a la gravedad de los traumatismos, se observan diferencias significativas entre ambas ( $P \leq 0,05$ ). Los traumatismos más graves ocurren en las explotaciones que destinan sus animales a corridas de toros.

**Tabla 181. Categorías de bienestar animal según la gravedad de los traumatismos en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	0	0,00	3	30,00	11,55	*
1	10	90,91	7	70,00	-	-
2	1	9,09	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar; 1= bienestar comprometido, 2= bienestar pobre, no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo \*  $P \leq 0,05$

#### 4.1.4.7. Queratoconjuntivitis. Incidencia anual

La incidencia anual de queratoconjuntivitis en los animales de la última fase de producción, en el último año, fue igual o inferior al 3% en el 42,86% de las ganaderías, y superior al 6% en el 57,14%.

Tabla 182. Incidencia de queratoconjuntivitis en los animales de la última fase de producción

Incidencia anual de queratoconjuntivitis (%)	Ganaderías	
	Nº	%
≤ al 3,00	9	42,86
> 3,00 ≤ 6,00	2	9,52
> 6,00 ≤ 20,00	8	38,10
> 20,00 ≤ 50,00	2	9,52
> 50,00	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

El 61,91% de las ganaderías se consideraron que no presentaban un buen nivel de bienestar animal para la incidencia de queratoconjuntivitis en los animales de la última fase de producción,, siendo calificado en casi la mitad de las ganaderías estudiadas como bienestar animal pobre no aceptable (Tabla 183). Solo el 38,10% de las ganaderías pertenecen a la categoría de buen bienestar animal por presentar una incidencia total de queratoconjuntivitis igual o inferior al 3% a lo largo del último año.

Tabla 183. Categorías de bienestar animal según la incidencia de queratoconjuntivitis en los animales de la última fase de producción

Categoría	Incidencia anual de queratoconjuntivitis (%)	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	≤ 3,00	8	38,10
<b>1</b>	> 3,00 ≤ 6,00	3	14,29
<b>2</b>	>6,00	10	47,62
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

0 = buen bienestar animal; 1=bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre, no aceptable

No existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) para este indicador entre las ganaderías dedicadas a la producción de toros, y las dedicadas a la producción de novillos.

Tabla 184. Categorías de bienestar animal para la incidencia de queratoconjuntivitis en los animales de la última fase de producción según el tipo de ganadería

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	4	36,36	5	50,00	0,04	NS
1	2	18,18	0	0,00	-	-
2	5	45,45	5	50,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros;

N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

**4.1.4.8. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con la sanidad en la última fase de producción**

En la Tabla 185 se resumen el número de ganaderías por categoría asignada de bienestar animal para el conjunto de indicadores relacionados con la sanidad de los animales en la última fase de producción. Podemos concluir que no llegan a la mitad de las ganaderías de lidia que tienen una categoría de buen bienestar animal para los indicadores relacionados con la sanidad (48,81%). Además, un 24,21% de las mismas se categorizan dentro de bienestar animal pobre no aceptable.

**Tabla 185. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción**

<b>Indicador</b>	<b>Nº ganaderías por categoría de bienestar animal</b>		
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Parásitos externos	17,00	4,00	0,00
Cojeras incidencia	5,00	11,00	5,00
Cojeras gravedad	14,00	6,00	1,00
Patologías respiratorias incidencia	10,00	5,00	6,00
Patologías respiratorias gravedad	14,00	6,00	1,00
Acidosis incidencias	6,00	4,00	11,00
Acidosis gravedad	17,00	4,00	0,00
Diarrea incidencias	7,00	1,00	13,00
Diarreas gravedad	19,00	2,00	0,00
Traumatismos incidencia	3,00	12,00	6,00
Traumatismos gravedad*	3,00	12,00	6,00
Queratoconjuntivitis	8,00	3,00	10,00
<b>% Total de ganaderías</b>	<b>48,81</b>	<b>27,78</b>	<b>23,41</b>

*\* Indicadores con diferencias significativas entre ganaderías según objetivo productivo (toros o novillos)  
0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable*

#### 4.1.5. Indicadores relacionados con la expresión del comportamiento

##### 4.1.5.1. Tamaño del grupo

El tamaño del grupo de animales de la última fase de producción ha variado desde las 4 UGM por cercado hasta las 100 UGM, con una media y error estándar de  $21,68 \pm 5,09$  UGM. En un 38,10% de las ganaderías los grupos eran iguales o inferiores a 8 UGM por cercado, mientras que en el 23,8% superiores a las 25 UGM (Tabla 186).

**Tabla 186. Tamaño del grupo en la última fase de producción**

Tamaño del grupo UGM	Ganaderías	
	Nº	%
≤ 8,00	8	38,10
>8,00 ≤ 15,00	5	23,81
>15,00 ≤ 25,00	3	14,29
>25,00 ≤ 50,00	3	14,29
> 50,00	2	9,52
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

La clasificación de las ganaderías en función del bienestar animal supone que el 38,10% se encuentren en la categoría de buen bienestar, el 52,38% de bienestar comprometido, y el 9,52% de bienestar pobre o no aceptable (Tabla 187).

**Tabla 187. Categorías de bienestar animal según el tamaño del grupo en la última fase de producción**

Categoría	Tamaño del grupo UGM	Ganaderías	
		Nº	%
<b>0</b>	≤ 8,00	8	38,10
<b>1</b>	> 8,00 ≤ 50,00	11	52,38
<b>2</b>	> 50,00	2	9,52
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar comprometido, 2= bienestar animal pobre, no aceptable*

No existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) al comparar las categorías de bienestar animal del tamaño de grupo de los animales en la última fase de producción, entre las ganaderías según su objetivo productivo (toros o novillos) (Tabla 188).

**Tabla 188. Categorías de bienestar animal para el tamaño del grupo de la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	6	54,55	2	20,00	2,65	NS
1	4	36,36	7	70,00	-	-
2	1	9,09	1	10,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.5.2. Procedencia de los animales del grupo

En la mayoría de las ganaderías (61,90%) los animales proceden de la misma granja y continúan desde el destete, en el mismo grupo o camada. En el 38,1% de las ganaderías los animales se mezclan entre grupos de la misma camada o entre camadas diferentes, es decir, mezclando animales de distintas edades. No hay ninguna ganadería que incorpore animales de granjas distintas (Tabla 189).

**Tabla 189. Procedencia de los animales del grupo en la última fase de producción**

Animales del grupo. Procedencia	Ganaderías	
	Nº	%
Misma ganadería, juntos desde destete: mismo grupo y camada	13	61,90
Misma ganadería, mezcla entre grupos, misma camada	5	23,81
Misma ganadería, mezcla entre camadas	3	14,29
Ganaderías distintas, juntos desde el destete	0	0,00
Ganaderías distintas, mezcla entre grupos o camadas	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

En cuanto a la clasificación según la categoría de bienestar animal para la procedencia de los animales del grupo en la última fase de producción, la mayoría (61,90%) de las ganaderías posee un bienestar animal bueno ya que no mezclan a los animales con otras camadas o grupos, y el resto de las ganaderías presenta un bienestar animal comprometido por realizar mezclas entre grupos y camadas tras el destete.

**Tabla 190. Categorías de bienestar animal según la procedencia de los animales del grupo en la última fase de producción**

Categoría	Animales del grupo Procedencia	Ganaderías	
		Nº	%
0	Misma ganadería, juntos desde destete: mismo grupo y camada	13	61,90
1	Misma ganadería, mezcla entre grupos y camadas	8	38,10
2	Distintas ganaderías	0	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

\*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar comprometido, 2= bienestar animal pobre, no aceptable

No se observan diferencias significativas para este indicador si comparamos las categorías de bienestar animal entre ganaderías de toros y de novillos.

**Tabla 191. Categorías de bienestar animal para la procedencia de los animales del grupo en la última fase de producción según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	8	72,73	5	50,00	1,15	NS
1	3	27,27	5	50,00	-	-
2	0	0,00	0	0,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; NS: No significativo ( $P > 0,05$ )

#### 4.1.5.3. Edad de los animales del grupo

En el 66,67% de las ganaderías, los animales de la última fase de producción tienen la misma edad. En el 19,05% de las ganaderías, los animales poseen edades que difieren en más de 6 meses y menos de 12, en el resto de ganaderías, la diferencia de edad entre los animales de la última fase de producción es mayor (Tabla 192).

**Tabla 192. Edad de los animales del grupo en la última fase de producción**

Animales del grupo Edad	Ganaderías	
	Nº	%
Misma edad, y mismo desarrollo físico*	11	52,38
Misma edad, desigual desarrollo físico *	3	14,29
Edades que difieren en > 6 y < 12 meses, desarrollo físico similar	3	14,29
Edades que difieren en > 6 y < 12 meses, desarrollo físico desigual	1	4,76
Edades que difieren más de 12 meses	3	14,29
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

El 66,67% de las ganaderías posee un buen bienestar animal (categoría 0) en relación a las edades de los animales de la última fase de producción. En 19,05% de las ganade-

rías el bienestar está comprometido (categoría 1) y en el 14,29% el bienestar es pobre o inaceptable.

**Tabla 193. Categorías de bienestar animal según la edad de los animales del grupo en la última fase de producción**

Categoría	Animales del grupo Edad	Ganaderías	
		Nº	%
0	Misma edad	14	66,67
1	Edades que difieren menos de 12 meses (misma camada)	4	19,05
2	Edades que difieren más de 12 meses (distinta camada)	3	14,29
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100,00</b>

\*0 = buen bienestar animal; 1= bienestar comprometido, 2= bienestar animal pobre, no aceptable

Existen diferencias significativas si comparamos la categoría que reciben las ganaderías que se dedican a la producción de toros, respecto a las que se dedican a la producción de novillos ( $P \leq 0,05$ ), recibiendo peor clasificación respecto a bienestar animal las ganaderías de novillos.

**Tabla 194. Categorías de bienestar animal para la edad de los animales del grupo en la última fase de producción, según el tipo de ganadería**

Categoría	T		N		$\chi^2$	Significación
	Nº	%	Nº	%		
0	10	90,91	4	40,00	6,11	*
1	1	9,09	3	30,00	-	-
2	0	0,00	3	30,00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	-	-

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable. T: Toros; N: Novillos;  $\chi^2$ : Valor de Chi-cuadrado; Significativo ( $P \leq 0,05$ )

#### 4.1.5.4. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con el comportamiento en la última fase de producción

En la Tabla 195 se resumen las categorías asignadas de bienestar animal para los indicadores relacionados con el comportamiento para las ganaderías analizadas en la última fase de producción. Podemos concluir que algo más de la mitad las ganaderías de lidia tienen una categoría de buen bienestar animal para los indicadores relacionados con el comportamiento (55,56%). Además un 7,93% de las mismas se categorizan dentro de bienestar animal pobre o no aceptable.

**Tabla 195. Indicadores de bienestar animal relacionados con el comportamiento en la última fase de producción**

Indicadores	Nº de Ganaderías por categorías de bienestar animal		
	0	1	2
Tamaño de grupo	8,00	11,00	2,00
Procedencia de los animales del grupo	13,00	8,00	0,00
Edad de los animales del grupo *	14,00	4,00	3,00
<b>% Total de ganaderías</b>	<b>55,56</b>	<b>36,51</b>	<b>7,93</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable.

\* Indicador con diferencias significativas entre ganaderías según objetivo productivo (toros o novillos)

#### **4.1.6. Resumen de indicadores de bienestar animal generales de la granja y de la última fase de producción**

El 59,19% de las ganaderías posee un bienestar animal bueno para los indicadores que se han tenido en cuenta en el presente estudio y un 17,1% un bienestar animal pobre o no aceptable, como se expone en la Tabla 196.

En 10 de los 47 indicadores analizados, hay diferencias significativas entre ganaderías dependiendo de su objetivo productivo (toros o novillos). En 7 de estos 10 indicadores, las ganaderías dedicadas a la producción de toros obtuvieron mejor calificación de bienestar animal (Tablas 63, 81, 87, 109, 123, 153, y 194) y en otros 3 indicadores obtuvieron mejor calificación las ganaderías dedicadas a toros (Tablas 99, 112, y 181).

**Tabla 196. Indicadores de bienestar animal generales y de la última fase de producción**

Indicadores de bienestar animal	% Ganaderías por categorías de bienestar animal		
	0	1	2
Generales de la granja	64,44	15,56	20,00
Relacionados con la alimentación en UFP	70,00	12,86	17,14
Relacionados con los alojamientos en UFP	57,14	25,85	17,01
Relacionados con la sanidad en UFP	48,81	27,78	23,41
Relacionados con el comportamiento en UFP	55,56	36,51	7,93
<b>% Total de ganaderías</b>	<b>59,19</b>	<b>23,71</b>	<b>17,1</b>

0 = buen bienestar animal; 1= bienestar animal comprometido; 2= bienestar animal pobre o no aceptable.

UFP: Última fase de producción

## 4.2. Valoración del bienestar animal en el herradero

### 4.2.1. Características de las instalaciones para el herradero

A continuación se exponen las características del cajón de herrar y del herradero del total de las 18 ganaderías analizadas (Tabla 197), y de las cuatro ganaderías en las que se estudiaron indicadores comportamentales e indicadores fisiológicos de estrés durante el herrado (A, B, C, y D), obtenidas como figura en el Anexo IV.

**Tabla 197. Características de las instalaciones del herradero.**

	Nº de ganaderías	Nº animales	% de ganaderías	% de animales	Ganaderías A.B.C.D
<b>Superficie del suelo del cajón de herrar</b>					
Chapa lisa	3	11	16,67	14,67	C
Chapa con listones transversales	8	33	44,44	44	A y D
Goma	3	19	16,67	25,33	B
Madera	2	6	11,11	8	
Herrado a mano	2	6	11,11	8	
<b>Tipo de sujeción del cuello</b>					
Guillotina Parcial	10	42	55,56	56	(B y C)
Guillotina Total	6	27	33,33	36	(A y D)
Herrado a mano	2	6	11,11	8	
<b>Contención del cuerpo</b>					
Pared lateral	6	18	33,33	24	(C)
Cadenas	7	31	38,89	41,33	(A y D)
Cinchas	3	20	16,67	26,67	(B)
Herrado a mano	2	6	11,11	8	
<b>Inmovilización del rabo</b>					
Sí	14	61	77,78	81,33	(A, B y D)
No	4	14	22,22	18,67	(C)
<b>Nº de personas herrando</b>					
1	2	8	11,11	10,67	(A)
2	8	36	44,44	48	(D)
3	6	25	33,33	33,33	(B y C)
4	2	6	11,11	8	
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>75</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>4</b>

**Figura 12. Valoración del bienestar animal durante el herradero. Características de las instalaciones para el herradero.**



*Ejemplos de tipos de contención del cuerpo en los cajones de herrar, con pared lateral (arriba) y con cadenas (centro). Ejemplo de herrado a mano (abajo derecha e izquierda)*





**Figura 13. Valoración del bienestar animal durante el herradero. Características de las instalaciones para el herradero.**



*Ejemplos de tipos de sujeción de la cabeza, con guillotina total, tipo tijera (izquierda) y guillotina parcial (derecha)*



*Ejemplos de hierros de una ganadería*



### **4.2.2. Tiempos del herradero**

#### **4.2.2.1. Tiempo de espera en el chiquero antes del herradero**

El tiempo de espera previo a la entrada al cajón de herrar medio y el error estándar en las 18 ganaderías controladas fue de  $228,5 \pm 15,14$  segundos con un mínimo de 100 segundos y un máximo de 450 segundos.

#### **4.2.2.2. Tiempo de permanencia en el cajón de herrar**

El tiempo de permanencia en el cajón de herrar, durante el herradero fue de  $172,8 \pm 9,31$  segundos, con un mínimo de 70 segundos y un máximo de 430 segundos.

Si tenemos en cuenta sólo los datos de los 30 animales de las cuatro ganaderías en las que se grabó en vídeo el proceso de herrar: 5 animales de la ganadería A, 10 animales de la B, cinco de la C, y 10 de la D, el tiempo de permanencia de los terneros en el cajón de herrar mientras se realizaban todos los procedimientos incluidos en el herradero fue significativamente menor ( $P \leq 0,01$ ) para la ganadería D que para las ganaderías B y C, siendo la permanencia media dentro del cajón de herrar para las cuatro ganaderías (A, B, C y D) de  $156,7 \pm 47,52$  segundos, como figura en la Tabla 198.

#### **4.2.2.3. Tiempo de contacto de cada hierro**

El tiempo en el que cada hierro permanecía en contacto con la piel del ternero queda reflejado en la Tabla 198 para los 30 animales controlados en video de las ganaderías A, B, C y D.

Considerando el tiempo de contacto con la piel de todos los hierros en conjunto, destaca la ganadería C con un tiempo significativamente superior a las otras tres ganaderías ( $P > 0,001$ ), mientras que en las ganaderías B y D los hierros estuvieron siempre menos tiempo en contacto con la piel de los terneros.

Si analizamos cada hierro por separado, en la ganadería C, 4 de los 6 hierros aplicados estuvieron más tiempo en contacto con la piel de los 5 terneros cronometrados ( $P < 0,001$ ). En las ganaderías B y D para los diez animales valorados en cada una, los tiempos de contacto con la piel fueron más bajos en 4 de los 6 hierros aplicados, ( $P < 0,001$ ).

Tabla 198. Tiempos del herradero en ganaderías A, B, C y D

Tiempo (Segundos)	GAN A	GAN B	GAN C	GAN D	EE ( $\pm$ )	Significación
Total cajón	147,0 <sup>ab</sup>	186,3 <sup>b</sup>	194,8 <sup>b</sup>	112,9 <sup>a</sup>	47,528	**
Total Hierros	47,254 <sup>b</sup>	31,373 <sup>a</sup>	79,64 <sup>c</sup>	27,163 <sup>a</sup>	8,0175	***
Gu	7,016 <sup>a</sup>	5,383 <sup>a</sup>	15,078 <sup>b</sup>	4,926 <sup>a</sup>	2,6551	***
C1	10,128 <sup>b</sup>	8,067 <sup>ab</sup>	17,157 <sup>c</sup>	7,141 <sup>a</sup>	2,350	***
C2	6,268 <sup>b</sup>	8,542 <sup>b</sup>	15,272 <sup>c</sup>	2,197 <sup>a</sup>	3,199	***
C3	7,442 <sup>b</sup>	0	13,576 <sup>c</sup>	0 <sup>a</sup>	3,212	***
As	6,664 <sup>b</sup>	3,358 <sup>b</sup>	7,152 <sup>b</sup>	7,273 <sup>a</sup>	2,744	*
Ga	11,322 <sup>b</sup>	6,023 <sup>a</sup>	11,408 <sup>b</sup>	5,626 <sup>a</sup>	3,091	**

<sup>a, b, c, d</sup> Diferentes superíndices en cada fila indican diferencias significativas entre grupos. EE:  $\pm$ Error estándar de la media. Significación: \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$ . Gu: Hierro del guarismo, C1, C2, C3: cifras del hierro del costillar; As: hierro de la asociación ganadera; Ga: Hierro de la ganadería.

#### 4.2.3. Indicadores comportamentales de estrés durante el herradero

En la Tabla 199 figuran los resultados del comportamiento de los terneros, grabados en las ganaderías A, B, C y D, durante su permanencia en el cajón de herrar.

Tabla 199. Comportamientos de los terneros durante el herradero en las ganaderías

Tipo de Comportamiento	GAN A	GAN B	GAN C	GAN D	EE ( $\pm$ )	Significación
Nº movimientos de rabo	16,6 <sup>ab</sup>	6 <sup>a</sup>	22,5 <sup>b</sup>	20,95 <sup>b</sup>	18,876	***
Nº oscilaciones de cabeza	16,8 <sup>a</sup>	14,3 <sup>a</sup>	28,0 <sup>b</sup>	9,75 <sup>a</sup>	14,784	**
Nº pataleos	15,4 <sup>ab</sup>	13,8 <sup>ab</sup>	25,8 <sup>b</sup>	12,1 <sup>a</sup>	8,835	*
Nº vocalizaciones	26,0 <sup>a</sup>	18,45 <sup>a</sup>	4,6 <sup>b</sup>	12,75 <sup>ab</sup>	17,151	***

GAN: ganadería; <sup>a, b, c</sup> Diferentes superíndices en cada fila indican diferencias significativas entre grupos. EE:  $\pm$ Error estándar de la media. Significación \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$ . NS: no significativo

La media del número de movimientos de rabo de los terneros fue de  $11,63 \pm 2,56$ , con diferencias significativas ( $P \leq 0,001$ ) entre las ganaderías analizadas, presentando mayor número de movimientos de rabo los terneros de las ganaderías C y D que los de la ganadería B. El número de oscilaciones de la cabeza fue de media  $9,07 \pm 1,55$  por ternero, siendo un comportamiento más repetido en los terneros de la granja C que en el resto de las granjas ( $P \leq 0,01$ ). La media de pataleos fue de  $6,53 \pm 0,60$  para todas las ganaderías. Los terneros de la ganadería D realizaron menos pataleos durante el herradero que los terneros de la ganadería C ( $P \leq 0,05$ ). Se registraron una media de  $7,20 \pm 1,02$  vocalizaciones por ternero. Las vocalizaciones fueron más numerosas en los terneros de las ganaderías A y B que en la ganadería C ( $P \leq 0,001$ ).

### 4.2.3. Indicadores fisiológicos de estrés durante el herrado

La Tabla 200 presenta los valores de los parámetros sanguíneos obtenidos en las cuatro ganaderías analizadas. Para todos ellos las diferencias entre ganaderías fueron significativas, siendo  $P \leq 0,005$  para la enzima lactato deshidrogenasa (LDH) y  $P \leq 0,001$  para el resto de parámetros analizados: cortisol, creatín quinasa (CK), proteínas totales, albúminas y globulinas.

**Tabla 200. Indicadores fisiológicos plasmáticos de estrés de los terneros en las ganaderías A, B, C y D**

	GAN A	GAN B	GAN C	GAN D	EE ( $\pm$ )	Significación
<b>Cortisol (<math>\mu\text{g/dl}</math>)</b>	25,723 <sup>a</sup>	24,249 <sup>ab</sup>	23,185 <sup>b</sup>	21,226 <sup>c</sup>	3,395	***
<b>CK (IU/l)</b>	6407,24 <sup>a</sup>	2840,96 <sup>b</sup>	826,000 <sup>c</sup>	1601,960 <sup>bc</sup>	3,156	***
<b>LDH (IU/l)</b>	2701,4 <sup>a</sup>	2411,84 <sup>b</sup>	2174,000 <sup>b</sup>	2347,360 <sup>b</sup>	156,880	**
<b>Prot.Totales (g/dl)</b>	6,388 <sup>a</sup>	6,67 <sup>a</sup>	5,932 <sup>b</sup>	6,632 <sup>a</sup>	0,562	***
<b>Albúmina (g/dl)</b>	3,479 <sup>a</sup>	3,363 <sup>a</sup>	3,135 <sup>b</sup>	3,176 <sup>b</sup>	0,268	***
<b>Globulinas (g/dl)</b>	2,908 <sup>a</sup>	3,313 <sup>b</sup>	2,797 <sup>a</sup>	3,456 <sup>b</sup>	0,403	***
<b>Alb/glob</b>	1,214 <sup>a</sup>	1,022 <sup>b</sup>	1,1279 <sup>c</sup>	0,933 <sup>d</sup>	0,131	***

GAN: ganadería; <sup>a, b, c, d</sup> Valores en la misma fila con distinta letra son significativamente diferentes. Significación \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$ . EE: Error estándar de la media. Alb/glob = cociente albuminas/globulinas. (IU/l): unidades internacionales por litro

Las concentraciones de cortisol para los terneros de la ganadería A fueron superiores que los de la ganadería C y éstos a su vez superiores a los de la ganadería D. Además, los terneros de la ganadería A tuvieron los valores más elevados de creatín quinasa (CK), siendo siete veces más elevados que los de la ganadería C.

La concentración de lactato deshidrogenasa (LDH) fue también más elevada en los terneros de la ganadería A que en las otras tres ganaderías.

Los valores de proteína plasmática totales fueron más bajos en los terneros de la ganadería C que en el resto. La concentración de Albúmina en plasma fue más elevada para los terneros de las granjas A y B que en el resto, mientras que la concentración de globulinas fue mayor para las granjas B y D. El cociente Albúmina/Globulina fue diferente en las cuatro ganaderías analizadas, siendo más elevada en la ganadería A y más baja en la ganadería D ( $P < 0,001$ ).

***Discusión***

---

## 5. Discusión

### 5.1. Indicadores de bienestar animal en granja

#### 5.1.1. Indicadores de bienestar animal generales de la ganadería

##### 5.1.1.1. Carga ganadera total y de vacas reproductoras

Un 85,71% de las granjas cumplen con el límite recomendado por García Romero (2003) en agrosistemas de secano, de 1,5 UGM/ha., por lo que poseen una calificación de buen bienestar animal, y el 95,23% de las granjas cumple con la normativa establecida sobre ganadería ecológica (Reglamento (CE) 834/2007) con menos de 2 UGM/ha.

Todas las ganaderías que se dedican a la producción de toros (T) reciben la máxima calificación de bienestar animal en base a este indicador, y sólo el 70% de las dedicadas a la producción de novillos (N), teniendo estas últimas un 10% de ganaderías calificadas como de bienestar animal pobre o no aceptable. Esta diferencia es significativa ( $P < 0,05$ ) y podría indicar que las ganaderías T cuentan con una superficie mayor y una densidad ganadera menor, lo que coincide con lo expuesto por Tabernero et al. (2013), afirmando que existe relación entre el tamaño de explotación y el tipo de animales que forman la ganadería, de manera que cuanto mayor es la extensión (a partir de 300 ha) hay un aumento especialmente significativo en aquellos animales que aportan mayor beneficio, como los toros. En ganaderías de 1 a 25 hectáreas del estudio de Tabernero et al. (2013), la carga ganadera fue de 6 UGM/ha y en ganaderías con superficie superior a las 500 hectáreas la carga ganadera fue de 0,75 UGM/ha.

Por otro lado, en cuanto a la carga ganadera de las vacas reproductoras, se observa aún mejor calificación. El 90,47% de las ganaderías tiene un bienestar animal bueno. Independientemente del tipo de ganaderías (T y N), las vacas reproductoras tienen a su disposición un terreno suficiente y acorde con la definición de vacas nodrizas en régimen extensivo de Martín et al. (1997). Según el informe de la Red Nacional de Granjas Típicas que elabora el MAPAMA (RENGRATI, 2015), la carga ganadera media de vacas reproductoras en las explotaciones de vacas nodrizas fue de 0,64 UGM/has en el año 2014. En las ganaderías de lidia estudiadas la carga ganadera media de las

vacas reproductoras fue de  $0,74\pm 0,14$  UGM/ha, valor similar al de RENGRATI (2015), aunque algo superior.

Analizando los dos indicadores en conjunto, podemos afirmar que el resto de animales que componen las ganaderías (animales no reproductores) son los que poseen una carga ganadera mayor.

#### **5.1.1.2. Personal a cargo de los animales**

En el 76,19% de las explotaciones la relación entre la cantidad de cabezas de ganado y el número de trabajadores revela una calificación de bienestar animal pobre o no aceptable, ya que es superior a las 50 UGM/UTA recomendadas por la legislación (Real Decreto 613/2001 y Orden de 11/06/2014). Esta situación no varía según el tipo de ganadería (T y N).

Según Tabernerok et al. (2013), la escasez de personal es algo característico de las ganaderías extensivas, pero se compensa relativamente con la gran cualificación del mismo. La media de trabajadores de las explotaciones de lidia encuestadas por estos autores fue de 3 UTA por granja, coincidiendo con Purroy y Grijalba (2006) que señalan un promedio de un mayoral y dos vaqueros. Tomando esa media de 3 UTA por granja, y un tamaño medio por ganadería de lidia en España de 223 UGM (ARCA, 2017), podemos considerar que la media de personal a cargo de los animales en ganaderías de lidia es de 74,33 UGM/UTA.

Según RENGRATI (2015) el personal a cargo de los animales de las explotaciones de vacas nodrizas fue de 82,91 UGM/UTA en el periodo 2014. En las ganaderías del presente estudio, la media de personal a cargo de los animales fue de  $113,09\pm 11,76$  UGM/UTA, dato superior a la media para ganaderías de lidia y para vacas nodrizas de carne, según la bibliografía consultada.

Según el Real Decreto 348/2000, los animales deben ser cuidados por un número suficiente de personal que posea la capacidad, los conocimientos y la competencia profesional necesarios, y el Reglamento (CE) 834/2007 concreta estos conocimientos en materia de sanidad y bienestar animal. En el estudio no se ha tenido en cuenta la

formación o experiencia de los trabajadores, pero puede ser un factor fundamental a tener en cuenta para futuras valoraciones de bienestar animal de ganaderías de lidia.

#### **5.1.1.3. Personal a cargo de toda la granja**

En el 80,95% de las ganaderías, existe un número de hectáreas elevadas por trabajador, con una media de 159,22 ha/UTA, variando desde 33,3 ha/UTA hasta 375 ha/UTA, sin existir diferencias entre ganaderías T y N. Según el estudio RENGRATI (2015) sobre granjas de vacuno de carne a nivel nacional, la media de hectáreas por UTA es de 152,81, variando desde 41 ha/UTA hasta 566,67 ha/UTA. Por lo tanto, los datos de personal por hectárea en las ganaderías de lidia estudiadas están muy próximos a la media del vacuno de carne en España.

En la mayoría de las ganaderías de vacuno extensivo, la mano de obra es uno de los principales costes de producción que puede llegar hasta el 30% en algunos casos (ECREA, 2013), por lo que puede resultar difícil mejorar este indicador, al tratarse de un condicionante económico con mucho impacto en la rentabilidad.

Además, se utiliza este tipo de parámetros para comparar explotaciones de distinto tamaño, pero la utilidad real del mismo como indicador de bienestar animal puede requerir el análisis de otros factores como la experiencia o formación del personal, así como las características de las instalaciones y de los medios de producción presentes en la granja (tipo, estado y cantidad de maquinaria, caminos, abastecimiento de alimento y agua, etc.).

#### **5.1.1.4. Supervisión de los animales en la última fase de producción**

A pesar del elevado número de cabezas de ganado por trabajador (113,09 UGM/UTA), la supervisión de los animales de la última fase de producción se realiza diariamente en la totalidad de las 21 ganaderas estudiadas, y por lo tanto poseen buen bienestar animal (incluso en el 42,86% se realiza dos o más veces al día), teniendo en cuenta las consideraciones de ASOPROVAC (2007), Manteca (2008a) y la normativa sobre condiciones técnicas mínimas de explotación y manejo, en relación con el seguro de explotación de ganado vacuno de lidia (Orden AAA/470/2016).

#### **5.1.1.5. Supervisión de las vacas reproductoras**

Las vacas reproductoras de las ganaderías de lidia se crían en extensivo, con baja carga ganadera, que en este trabajo es de 0,74 UGM/ha  $\pm$ 0,14 de media y altos ratios de animales por trabajador (113,09 UGM/UTA de media) y de superficie por trabajador (159,22ha/UTA de media), lo que podría dificultar la supervisión diaria. Sin embargo, la supervisión de las vacas reproductoras se realiza, en la mayoría de los casos (90,48%) al menos una vez al día, cumpliendo con la normativa (Real Decreto 348/2000, Orden AAA/470/2016), por lo que su nivel de bienestar animal es bueno, coincidiendo con diversos autores (ASOPROVAC, 2007; INVAC, 2007; y Manteca, 2008a).

#### **5.1.1.6. Instalaciones**

La legislación (Real Decreto 479/2004) para vacuno de carne extensivo únicamente exige que la explotación cuente con medios adecuados para el manejo de los animales que faciliten la realización de pruebas sanitarias y cualquier otra labor de inspección de los mismos, por lo que las ganaderías de lidia disponen de más instalaciones que las de vacuno de carne. Para Daza (1997) para el ganado bovino en extensivo son necesarias las cercas y puertas, los puntos de agua y las instalaciones sanitarias y de manejo, indicando Acero (2009) que las explotaciones extensivas de vacuno de carne deben contar como instalaciones sanitarias y de manejo con centro de manejo con distintos corrales, mangada para vacunaciones o extracciones de sangre para el control de enfermedades, báscula para control de peso, potro de inmovilización al final de la mangada y, en algunos casos, de rampa de carga y de ducha o baño antiparasitario.

Todas las ganaderías objeto de estudio, salvo una (4,76%), poseen las instalaciones básicas para la cría de la raza de lidia, cumpliendo con la legislación vigente (Real Decreto 145/1996, Real Decreto 186/2011, y Orden AAA/470/2016). Además un 57,14% poseen instalaciones complementarias, por lo que en el 95,24% de las ganaderías de lidia estudiadas no está comprometido el bienestar de los animales.

#### **5.1.1.7. Edad media de desvieje**

La edad óptima de desvieje en vacas de carne se sitúa entre 7 y 8 años de edad, si tenemos en cuenta el estado de preñez, la condición corporal y el coste de reposición

(Bourdon y Brinks, 1987; Tronstad y Gum, 1994). En vaca de leche la tasa de desvieje es un 25-30% anual (Jarrige y Auriol, 1992) y es más elevada aún en países como Dinamarca (en torno al 40% anual). En vacas de carne en Canadá, la tasa anual de desvieje y mortalidad es del 14,3 y del 1,1 % respectivamente (Waldner et al., 2009). Castro et al. (2012) estiman que la tasa de reposición en ganado de lidia se sitúa entre un 10% y un 15% de las hembras tentadas. Esta tasa de reposición más reducida en ganado de lidia, puede estar relacionada con una edad de desvieje más elevada, ya que si se desviejan menos animales, se precisa menos reposición.

El desvieje de las vacas adultas se realiza a partir de los 15 años, o por muerte natural a edades avanzadas, en el 85,71% de las ganaderías estudiadas. Se considera que estas ganaderías tienen un buen nivel de bienestar animal.

Existe una diferencia significativa en la edad de desvieje de las vacas reproductoras entre ganaderías T y ganaderías N, ya que en el 100 % de las primeras es superior a los 15 años, mientras que esta situación ocurre en el 70 % de las ganaderías N. Esta situación puede deberse a que las ganaderías N tienen menos efectivos, y mayor control de los datos reproductivos, eliminando las hembras que alargan los intervalos entre partos, o no poseen una fertilidad determinada.

#### **5.1.1.8. Edad media al destete**

El destete es una de los eventos de manejo que más estrés ocasionan a los terneros y a las madres (Weary et al., 2008). De forma natural, el destete se produce entre los 7 y los 14 meses de edad y el binomio madre-ternero mantiene una proximidad durante varios meses más (Lay et al., 1998).

En los sistemas de producción extensivos los terneros de 6 o 7 meses se separan de la madre y de su grupo social de forma abrupta, lo que aumenta el estrés, se observan gran número de vocalizaciones, se altera la respuesta inmune y se reduce el crecimiento (Hickey et al., 2003; Price et al., 2003). En todas las ganaderías estudiadas el destete se realiza con, al menos, 7 meses de edad, lo cual indica un buen bienestar según el protocolo GAP 5-step® (2009). En el protocolo citado tiene peor valoración el destete antes de los 6 meses, recibiendo una buena valoración de bienestar animal cuando se realiza a partir de los 7 meses. Este dato es mejor que el aportado como

representativo del conjunto de ganaderías de vacuno de carne en España, según RENGRAFI (2015) que sitúa la edad media al destete en 183 días (6 meses).

#### **5.1.1.9. Manejo reproductivo**

En la mayoría de las ganaderías estudiadas (95,23%) la edad al primer parto se produce con edades iguales o superiores a los 30 meses. Esta cifra coincide con la aportada para la raza de lidia por Caballero de la Calle y Frías (1997) y Caballero de la Calle (1999) que sitúan la edad del primer parto de las novillas de lidia entre los 39 y los 55 meses, con grandes variaciones entre ganaderías, y una media de 3,5 años (42 meses). La tiente como método de selección de hembras y machos marca la edad de cubrición, y la diferente edad de las hembras en la tiente entre ganaderías es un dato fundamental para entender las grandes variaciones de la edad al primer parto (Caballero de la Calle, 1999).

Según los datos de RENGRAFI (2015) las vacas de carne en España cuentan con una edad de media al primer parto de 31,8 meses, mientras que la obtenida en las ganaderías de lidia estudiadas fue de  $38 \pm 0,91$  meses. Las vacas de carne en extensivo, en Nueva Zelanda cuentan al primer parto con 27 meses de edad (Hickson et al., 2006). Según McMillan y McCall (1991) cubrir las novillas a los 15 meses, aumenta la producción, pero pueden aumentar los problemas de gestación y parto, al no presentar un desarrollo corporal completo. Las novillas paridas a los dos años de edad tuvieron un 16% más de distocias y un 11% de terneros nacidos muertos más que las de partos a edades más avanzadas (Morris et al., 1993).

Por lo tanto, en relación a este indicador podemos decir que las ganaderías de lidia estudiadas presentan un buen nivel de bienestar animal.

En cuanto al programa de cubriciones y partos, en el 61,9% de las ganaderías de este trabajo se programa el periodo de permanencia de los sementales con las vacas para concentrar los partos. La concentración de partos permite optimizar el uso de los pastos después del parto para madres y crías y mejorar la fertilidad (Sánchez, 2014), consiguiéndose mayor control de partos, ahijamientos y terneros, lo que mejora el bienestar animal. La mejora de fertilidad también es importante desde el punto de

vista del bienestar animal porque reduce las tasas de desvieje y aumenta la longevidad de las vacas, indicadores ambos de buen bienestar animal (Fisher y Stafford, 2007).

Existen diferencias significativas en el manejo reproductivo de las ganaderías dedicadas a la producción de toros y a la producción de novillos. El 81,82% de las ganaderías T agrupan los partos, y sólo el 40% de las ganaderías N lo hace. Esta situación puede ser debida al menor tamaño de las ganaderías N y por tanto menor disponibilidad de cercados para alojar separados a los sementales en las épocas de descanso, recurriéndose más a paridera continua.

#### **5.1.1.10. Manejo sanitario**

Es fundamental planificar y ejecutar un adecuado manejo sanitario, ya que cualquier causa que reduzca la salud, reduce el bienestar animal (Duncan y Dawkins, 1983) y el estrés, el dolor, o la enfermedad, afectan negativamente al bienestar animal (Levitis et al., 2009).

El 90,48% de las ganaderías de este estudio aplican un programa sanitario básico acompañado de actuaciones complementarias con el objetivo de prevenir enfermedades que puedan afectar al rebaño. Este dato es mejor que el obtenido por Milán et al. (2006) en ganaderías de la dehesa española, donde menos del 75% contaba con programas de desparasitación, y solo el 44% con asistencia veterinaria regular.

Las dos ganaderías con la calificación de bienestar animal comprometido están dedicadas a la producción de novillos (N).

#### **5.1.1.11. Bajas**

El porcentaje de bajas en las ganaderías estudiadas se sitúa entre el 1,09 y el 5,4%, con una media de  $2,86\% \pm 0,25$ . Los valores máximos de este estudio son inferiores a los detectados por RENGRATI (2015) en granjas de vacuno de carne con valores del 3,98%.

Utilizando los umbrales del protocolo Welfare Quality® (2009) el 57,14% estaría dentro del umbral de advertencia, con un bienestar animal comprometido, ya que presentan un porcentaje de bajas entre el 2 y el 4%, mientras que el 9,52% sobrepasaría el

umbral de alarma, y por lo tanto tendría un bienestar animal no aceptable, con un porcentaje de bajas superior al 4%. Este indicador por lo tanto debería ser motivo de reflexión y de mayor estudio en las ganaderías de lidia.

#### **5.1.1.12. Amputaciones**

El manejo de terneros en explotaciones extensivas de vacuno de carne incluye prácticas relacionadas con dolor, discomfort y distrés, como son castraciones, descornado y marcado (AVMA, 2014a, b). En el 85,71% de las ganaderías de lidia estudiadas realizan algún tipo de amputación, por lo que podemos considerar que es uno de los indicadores con peor calificación desde el punto de vista de bienestar animal.

El corte de la punta de los pitones se realiza con la finalidad de reducir la longitud de los cuernos. Se suele cortar el extremo distal o pitón del cuerno, que se considera con escasa sensibilidad (cuerno diámetro extremo distal aproximadamente 2,5 a 3,8 cm y en la base 15 centímetros) (Abad Ojuel, 1966). Se considera un proceso menos doloroso que el descornado (Wythes et al., 1985; Neely et al., 2011, AVMA, 2014b) siempre y cuando se realice en condiciones de contención adecuadas, y con instalaciones y herramientas apropiadas. En cualquier caso, tanto el despuntado de pitones como el descornado están asociados con problemas de bienestar animal (AVMA, 2014a). Por lo tanto, la única ganadería que practica el corte de pitones tiene una calificación de bienestar animal mejorable, en función de dichos parámetros. Ninguna de las ganaderías estudiada realiza descorne. En general, el corte de cuernos es una práctica frecuente en otros países, por ejemplo en los Estados Unidos, donde un 49% de los terneros son descornados aproximadamente a los 147 días de edad (USDA, 2008) y un 77% de los terneros engordados en corrales (feedlot) tienen las puntas cortadas o amputadas (USDA, 2013).

La castración es un proceso doloroso y produce estrés en los animales (Murata, 1997; Bretschneider et al., 2005; Stafford y Mellor, 2005; Del Campo et al., 2014), además de causar alteraciones fisiológicas, neuroendocrinas y comportamentales (Fell et al., 1986; Stafford et al., 2002; Coetzee et al., 2008; 2013; Martí et al., 2010). En este

trabajo se ha evaluado la presencia de animales castrados, los llamados cabestros, que son los que se usan para el manejo de los animales de producción. En el 80,95% de las ganaderías analizadas se utilizan cabestros. Aun así, el número de animales castrados es bajo referido al número de animales totales de la explotación, siendo de media un 6,85% del censo total en las ganaderías estudiadas. La valoración de bienestar animal es mejorable dependiendo de si se castran con cirugía y analgesia o aplicando anillo de goma. La castración sigue siendo una práctica habitual en los Estados Unidos, en los que hay de 7 a 15 millones de castraciones al año, de las que un 57% son castraciones quirúrgicas y un 22% se realizan por anillo (Coetzee, 2013).

No es fácil prescindir de la castración en las ganaderías de lidia. La inmunocastración no está normalizada, ni existen productos para ello en el mercado (Stafford y Mellor, 2005). Por otro lado, también hay que añadir que, siempre que se realice en condiciones adecuadas de analgesia y anestesia, esta práctica es aceptada tanto por productores como por consumidores (Stafford y Mellor, 2010). Se ha comprobado que la analgesia produce una disminución de los niveles de cortisol en terneros castrados respecto a los castrados sin analgesia, aunque no lo baja a niveles basales (Fisher et al., 1996). Una alternativa al uso de animales de manejo castrados (cabestros) es el uso de hembras de razas distintas a las de lidia, pero deben poseer la combinación de docilidad y corpulencia buscada en los cabestros. La combinación de analgésicos y anestésicos es la manera más efectiva de reducir el dolor y el estrés asociados a la castración y el descornado (Martí et al., 2010; Coetzee, 2011; Stafford y Mellor, 2011).

Existe diferencias significativas entre la presencia de amputaciones en ganaderías según su objetivo productivo, siendo las ganaderías de toros donde más se realiza. Esto puede ser debido a que las ganaderías de novillos no cuentan con cabestros para el manejo.

Por lo tanto, la valoración del bienestar animal en las ganaderías de lidia respecto a las amputaciones es mejorable, dependiendo de las condiciones de analgesia en las que se realiza la intervención quirúrgica, relativas al técnico, analgesia, anestesia y asepsia.

#### **5.1.1.13. Marca Auricular**

En el 76,19% de las ganaderías se practica la marca auricular a los machos destinados a la lidia, por lo que se considera que el grado de bienestar animal según este indicador no es aceptable. Esta cifra es similar a la indicada por Fuente et al. (2011) en un estudio en el que participaron 1.189 ganaderías de lidia de toda España, y en el que la ausencia de señal, o marca orejisana, fue solo la más frecuente en 235 ganaderías, lo que representa el 19,62%, en el resto, un 80,38% presentaban diferentes marcas, entre las que destacaban la señal hendida-hendida (10,35 %) y la horquilla-horquilla (10,35 %).

Para López et al. (2011) la marca auricular es una práctica obsoleta e innecesaria, que puede tener graves consecuencias sobre el natural desarrollo de las reses al alterarse el equilibrio biológico, privar al animal de una defensa natural ante las agresiones de dípteros y demás insectos que aprovechándose de esta debilidad, pudieran ocasionar cuadros de queratoconjuntivitis y ceguera en el toro de lidia. Fuentes et al. (2011) apuntan que se observa una tendencia a lo largo del tiempo a no realizar marcas o señales en los animales, la señal en la oreja no aporta valor añadido a la producción de machos para la lidia, ni responde a un requisito legal, o demanda de los consumidores (López et al., 2011). Por lo que las ganaderías de lidia que todavía realizan esta práctica de marcado deberían considerar prescindir de ella.

#### **5.1.1.14. Tratamientos aplicados a los animales durante el herradero**

En todas las ganaderías de lidia analizadas se realiza el herradero de los becerros, al ser una práctica obligatoria en este tipo de producción.

El momento del herrado, cuando se tiene sujeto al animal, es aprovechado para realizar diferentes prácticas sanitarias. Desde este punto de vista, el 52,38% de las ganaderías posee una buena calificación de bienestar animal porque además de aplicar un tratamiento paliativo en las heridas producidas por el marcado a fuego, aprovechan para realizar tratamientos rutinarios (vacunación y desparasitación). En el 33,33% no

se realizan estos tratamientos, por lo que tienen margen de mejorar el bienestar animal, y el 14,29% de las ganaderías no aplica ningún tratamiento. Es recomendable que estas últimas ganaderías apliquen, al menos productos antisépticos y desinfectantes y/o antibióticos o que al menos favorezcan la cicatrización, como recomiendan Paéz Barrios y Benítez (2012).

#### **5.1.1.15. Resumen de los indicadores de bienestar animal generales de la ganadería**

La mayoría de las ganaderías estudiadas poseen una buena calificación para los indicadores de bienestar animal generales de la granja. Destacan positivamente, con las mejores puntuaciones, los indicadores relacionados con la carga ganadera, la supervisión de los animales, las instalaciones, la edad al desvieje, la edad al destete, y el manejo sanitario.

Los indicadores con peor puntuación en las categorías de bienestar animal han sido los relacionados con el personal a cargo de los animales y de la ganadería (UGM/UTA y ha/UTA), además de la práctica de la marca auricular y amputaciones. En el caso de la cantidad de personal, habría que considerar otras características como las instalaciones o condiciones de la finca. Sin embargo, en el caso de la marca auricular y las amputaciones, sería aconsejable actuar reduciendo estas prácticas de manejo para mejorar la calidad sanitaria de los animales y su bienestar animal.

Existen diferencias significativas entre las ganaderías dedicadas a la producción de toros y a la de novillos en los indicadores relacionados con la carga ganadera total, edad de desvieje, manejo reproductivo y amputaciones. En los tres primeros, poseen mejor calificación de bienestar animal las ganaderías cuyo objetivo productivo son los toros, lo cual puede ser debido a que se utilizan fincas con mayor superficie, con mayor número de vacas que permanecen más tiempo en la explotación, y con un manejo reproductivo más adecuado al sistema extensivo. Por el contrario, el indicador de amputaciones posee mejor calificación en relación al bienestar animal en las ganaderías dedicadas a la producción de novillos, y puede ser debido a que en algunas de ellas utilizan vacas como animales de manejo, en lugar de machos castrados, lo cual reduce el número de ganaderías con amputaciones.

### **5.1.2. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción**

#### **5.1.2.1. Condición corporal: categorías y evolución**

La condición corporal (CC) se utiliza como una forma indirecta y no invasiva de evaluación del estado de carnes o delgadez de un animal. Condiciones corporales muy altas o bajas pueden indicar deficiencias nutricionales, problemas de salud o problemas de manejo (Whay et al., 2003b). Aunque se han realizado estudios sobre sus implicaciones con la fertilidad y el número de días al estro postparto, hay pocos estudios sobre otros efectos como el hambre (Tucker et al., 2015). Las vacas reproductoras con una CC3 tienen mejor fertilidad, con tasas de concepción del 95% (Fleming, 2003). Los problemas de salud aumentan cuando la CC es menor que 1,5 (Le Neindre et al., 1996). En este sentido, el *Code of Practice for the Care and Handling of Beef Cattle* de Canadá (National Farm Animal Care Council, 2013) indica que son necesarias medidas correctivas para mejorar la condición corporal de ganado vacuno que presente valores inferiores o iguales a 2, ya que los problemas de salud aumentan cuando la CC es menor que 1,5 (Le Neindre et al., 2001). Las condiciones de alimentación de los animales están muy relacionadas con su condición corporal, así, valores extremos (muy flaco, o muy gordo) reflejan un aumento en el riesgo de comprometer su bienestar animal.

En el 80,42% de las ganaderías de este estudio los animales de la última fase de producción poseen una condición corporal óptima, coincidente con lo recomendado por Taberner et al. (2013) para los machos destinados a la lidia. Estas ganaderías están clasificadas con un buen nivel de bienestar animal. Sin embargo, en el 9,52% de las ganaderías la condición corporal media de los animales de la última fase de producción es de 5, lo que quiere decir que hay animales excesivamente gordos. Por otro lado, es necesario destacar que ningún animal presentó condición corporal igual o por debajo de 2, cumpliendo lo estipulado por el protocolo GAP 5-step® (2009). Los valores mínimos obtenidos son similares a los de Saucedo et al. (2013), que describen

una CC media de 2,25 a 2,43 en vacuno de carne en extensivo. Sin embargo, Whay et al. (2003b) determinaron una prevalencia del 1,6 % de vacas con condición corporal 2 (enfermas, o con poco lustre) en granjas de vacuno lechero.

En el 33,33% de las ganaderías analizadas existen diferencias de condición corporal entre la fase anterior y la fase de producción iguales o superiores a 1 punto. Esto quiere decir que los animales son sometidos a un engorde rápido, son cebados, para alcanzar un determinado peso desde la fase anterior hasta la última fase de producción. Según la bibliografía consultada (Carmona, 1994; Arriola, 1998; Carbonell y Gómez, 2001; Purroy et al., 2003; Jimeno et al., 2005) un programa de alimentación para toros de lidia debe diseñarse buscando un desarrollo armónico del animal, donde el crecimiento de cada fase sea superior al de las fases siguientes, alcanzando el peso de lidia adecuado al encaste sin necesidad de realizar un cebo al final, ya que ello provoca un engrasamiento del animal y no el desarrollo muscular adecuado para obtener un buen rendimiento en la lidia. Este crecimiento gradual implica el mantenimiento de la condición corporal en cada fase productiva, ya que depende de la edad y la tipología de los animales, no del peso. Por lo tanto, desde el punto de vista de bienestar animal, se valora positivamente que la condición corporal no varíe de unas etapas productivas a otras, manteniéndose un ritmo de crecimiento constante, lo que ocurre en el 66,67% de las ganaderías estudiadas.

Existen diferencias significativas entre las ganaderías dedicadas a la producción de novillos (N) y las dedicadas a toros (T). Éstas pueden deberse a que las ganaderías T tienen más etapas productivas y su alimentación es más sostenida y gradual a lo largo del tiempo, mientras que las ganaderías N poseen un ciclo más corto (de 2 a 3 años), que favorece la aplicación de un programa alimenticio más similar a un cebadero.

Para obtener mejor calificación de bienestar animal es necesario incidir en la necesidad de cubrir las necesidades nutricionales de los animales para su completo desarrollo en función de su edad y encaste.

**Figura 14. Indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción. Ejemplos de condición corporal**



### **5.1.2.2. Encornadura del grupo**

En el 57,14% de las ganaderías valoradas, los animales de la última fase de producción poseen un desarrollo de la encornadura adecuado a su edad y encaste, por lo que poseen un buen bienestar animal.

El 33,33% de las ganaderías poseen una calificación de bienestar animal comprometido, ya que presentan cuernos enfundados para preservar la integridad de las defensas, al ser animales destinados a la lidia. Esta práctica puede provocar patologías asociadas a la colocación y retirada de la prótesis, como grietas, fracturas o astillado (Gómez, 2011). El 9,52% de las ganaderías poseen animales con daños en los pitones, probablemente debido al rascado de los mismos como consecuencia de un proceso de acidosis o, en algunos casos, carencias nutritivas, pero en ambos casos son consecuencia de la elaboración de la ración que reciben.

Existen diferencias significativas entre las ganaderías T y las ganaderías N ( $P \leq 0,05$ ). El 63,64 % de las ganaderías T presentan animales enfundados, no apareciendo en ninguna de las ganaderías N estudiadas. La razón por la que se enfundan más los toros que los novillos puede estar relacionada con la edad, y con ella el aumento de interacciones agresivas entre los animales, que propicia la necesidad de enfundarlos y evitar lesiones (Gómez, 2011). Sin embargo, el 20% de las ganaderías N, a diferencia de las ganaderías T, tienen animales con pitones dañados que los incapacitan para la lidia ordinaria, con un bienestar animal no aceptable. Esta situación puede estar relacionada con la alimentación dada con objeto de conseguir un engorde rápido y la evolución de su condición corporal que favorece la aparición de acidosis, que se pueden manifestar en forma de patologías cornuales. Según Gómez (2001), la acidosis puede desembocar en una dermatitis aséptica crónica, que afecta el corión vascular del cuerno, que produce prurito y motiva roces frecuentes con los cuernos para aliviar las molestias.

### **5.1.2.3. Tipo de administración de la ración de concentrado**

El 61,90% de las ganaderías administra la ración de concentrado mezclada con el forraje (TMR - unifeed) o con una frecuencia igual o superior a 2 veces al día, lo que supone que tengan una buena calificación de bienestar animal (Bartolomé, et al., 2011).

De entre las ganaderías que suministran el concentrado a libre disposición, y por tanto con un bienestar animal comprometido, como indica Bach (2003), el 33,33% son ganaderías T y el 66,67% ganaderías N.

El 100% de las ganaderías que aporta la ración de concentrado en menos de 2 veces al día, son tipo N. Cuando se limita la cantidad de comida en la especie bovina, los animales dominantes pueden consumir un 14% más de alimento que los de rango jerárquico más bajo (Callejo, 2009). Cuando los terneros compiten por la comida sufren mayores niveles de estrés, se produce acidosis y el doble de casos de abscesos en el hígado, lo que en terneros de engorde obliga a alimentarlos más días para que alcancen el peso al sacrificio y lleva a que sean decomisados los hígados en el matadero, estimándose pérdidas para el ganadero entre un 3% y un 5% (Manteca y Ferret, 2010). Estas diferencias entre tipos de ganaderías son significativas ( $P \leq 0,05$ ) y apuntan a una peor administración del concentrado, desde el punto de vista de bienestar animal, en las ganaderías tipo N. El tipo de administración de la ración de concentrado en las ganaderías tipo N puede estar relacionada con otros indicadores como evolución de la condición corporal, encornadura del grupo, incidencia de acidosis, incidencia de diarrea, y otras situaciones que tienen como nexo común el tipo de alimentación que se aporta en este tipo de ganaderías y un periodo rápido de engorde.

### **5.1.2.4. Tipo de administración de la ración de forraje**

Alimentar al ganado con suficiente cantidad de forraje tiene en general un impacto positivo en la salud y bienestar de los animales (Vestergaard et al., 2000), ya que evitan la aparición de desórdenes metabólicos relacionados con la alimentación, como la acidosis (Nielsen y Thamsborg, 2005). Casi todas las ganaderías (95,24%) administran

el forraje con la máxima calificación de bienestar animal (*ad libitum* o en unifeed), y tan solo una ganadería lo aporta con una frecuencia inferior a dos veces al día.

Esta situación es muy similar a lo que ocurre en la mayoría de los cebaderos de vacuno (RENGRATI, 2015) en los que la ración de forraje se encuentra siempre disponible y en algunos casos se administra como unifeed.

#### **5.1.2.5. Disponibilidad del agua de bebida**

El consumo de agua está influenciado por la producción, acceso y competencia social, consumo de materia seca, contenido de humedad y de varios minerales en la dieta, particularmente sodio, y por la temperatura ambiente (NRC, 2001). Siempre debe estar disponible para los animales agua potable y limpia (Rasby, R. 2007). Los animales con acceso ininterrumpido a agua fresca consumen más agua que aquellas con acceso limitado, además consumen más materia seca y producen más leche (NRC, 2001). Por lo tanto, revisar la disponibilidad de agua en la granja es un factor fundamental para mejorar el bienestar animal (Urreaga, 2013). La manera más efectiva para conseguir satisfacer las necesidades de agua de un animal consiste en que el acceso sea fácil, no competitivo y el agua está fresca, limpia, y se ofrezca a voluntad (Radostis, 2001; Rasby, 2007).

En todas las ganaderías, excepto en una (95,24 %), el agua de bebida se encuentra permanentemente disponible, cumpliendo con uno de los criterios de mayor importancia de las cinco libertades que es la ausencia de hambre y sed (FAWC, 1992) para considerar una granja con un buen bienestar animal, según el protocolo Welfare Quality (2009). Por lo tanto, las ganaderías estudiadas reciben una valoración muy positiva para este indicador.

#### **5.1.2.6. Calidad del concentrado**

El 38,10% de las ganaderías estudiadas posee una buena calificación de bienestar animal en relación a la calidad del concentrado porque el tipo de concentrado administrado se ajusta a la etapa productiva en la que se encuentran los animales.

Sin embargo, el resto (61,90%) administra un único tipo de concentrado para todos los individuos de la ganadería, por lo que su bienestar animal está comprometido. Según ASOPROVAC (2007), se deben establecer programas de alimentación que sean acordes con las necesidades nutritivas de los animales en cada una de sus fases productivas. Este tipo de indicador es sencillo de mejorar, adquiriendo o fabricando distintos tipos de pienso en función de las necesidades de cada etapa. Se destaca que no existe ninguna ganadería en la que se haya observado concentrado en mal estado.

#### **5.1.2.7. Calidad del forraje**

Todas las ganaderías de este trabajo administran forraje en buen estado, por lo que todas reciben la máxima calificación de bienestar animal. Además, es destacable que el 66,67% aporta forraje de calidad, mientras que en la mayoría de los cebaderos convencionales de vacuno, se aporta paja de cereal (ASOPROVAC, 2007).

#### **5.1.2.8. Calidad del agua de bebida**

Este indicador refleja que hay un gran margen de mejora desde el punto de vista del bienestar animal para las ganaderías de lidia estudiadas, ya que únicamente el 28,57 % ofrece a los animales agua potable en bebederos limpios, siguiendo las consideraciones de Hernández et al. (2005) para los que el agua de consumo humano es la más apropiada para la alimentación del ganado. Estos autores apuntan que las aguas subterráneas también de excelente calidad, aunque a veces presentan abundancia excesiva de ciertos elementos inorgánicos del suelo, como por ejemplo, hierro o manganeso.

El resto (71,43%) administra el agua de bebida en bebederos sucios (52,38%), o directamente beben de la charca o cuenca fluvial (19,05%). En relación a las charcas, si sus paredes no están bien aisladas, resultan sensibles a cualquier peligro de contaminación, tanto biológica como química, por llegada directa del vertido o por filtraciones (Collins, 1973), pueden llegar contaminantes, como los nitratos, que no son retenidos por los complejos húmicos (Ayers y Westcot, 1987). En cuanto al uso de aguas naturales como abrevadero (ríos, arroyos, etc.), la sensibilidad es si cabe mayor, pues a los contaminantes citados se suman los vertidos directos, o las mismas

actividades relacionadas con los fenómenos meteorológicos (lluvias, nieve, etc.) y la erosión, que arrastrarán todos los posibles contaminantes que existan en la zona de paso (Macías et al., 1991). Unido a ello, cuando hay mucha evaporación, como ocurre en determinadas épocas en la geografía que nos ocupa y se produce la concentración de sales como el sulfato de magnesio, la ingestión de alimento se reduce (Grout et al., 1999). Todo ello nos lleva a mantener el bienestar animal pobre o no aceptable que aporta este tipo de agua.

De cara al análisis de esta situación el abastecimiento a través de charcas o cuencas fluviales se puede considerar como un condicionante ligado a la ganadería extensiva, mientras que no disponer de bebederos limpios está más relacionado con una práctica de manejo, y por lo tanto debería ser más fácil de corregir.

#### **5.1.2.9. Longitud de comedero por animal**

En el 66,67% de las ganaderías estudiadas la longitud de comedero disponible por animal es igual o superior a los 60 cm recomendados por Friend y Polan (1974), llegando hasta los 3 metros por animal. En el resto (33,33%), los comederos poseen una longitud inferior a 60 cm, lo que implica una peor calificación de bienestar animal. Dentro de este grupo, el 85,71% posee una longitud de comedero por animal igual o superior a 50 cm, por lo que están muy cerca de la medida recomendada por Friend y Polan (1974). Si bien es cierto que esta referencia está realizada sobre vaquerías de leche, un sistema muy distinto al de cebadero, y al sistema del vacuno de lidia. Otros autores (Pordomingo, 2003) sugieren comederos para cebo de vacuno en feedlot con una longitud de 30 cm por animal, permitiendo que al menos el 70% de los animales tengan acceso al comedero al mismo tiempo.

Es evidente que si tienen un espacio limitado de comedero se producen más interacciones agonísticas, con desplazamientos agresivos para acceder al alimento (Huzzey et al., 2006) y se limita la ingestión de alimento en ganado (Proudfoot et al., 2009). González et al. (2008) afirma que mantener más de 8 animales por espacio de comedero produce estrés social en algunos animales dentro del grupo, que para

Huzzey et al., (2006) es más elevado en los subordinados, aumenta la incidencia de abscesos hepáticos, y la variabilidad en el peso vivo final.

Por último, podemos señalar que el tipo de administración de la ración también influye en la necesidad de longitud de comedero por animal, ya que las necesidades de espacio son menores cuando la alimentación es *ad libitum*, que en nuestro caso sería en el 18,18% de las ganaderías de toros y en el 40,40% de las de novillos, y son mayores cuando la alimentación es racionada (CIGR, 2004), aunque en nuestras ganaderías no se relacionan los datos tomados sobre longitud de comedero con el tipo de administración de la ración.

#### **5.1.2.10. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación en la última fase de producción**

La mayoría de las ganaderías (70%) poseen una buena calificación de bienestar animal para los indicadores relacionados con la alimentación en la última fase de producción. Destacan positivamente los indicadores relacionados con la condición corporal, el tipo de administración de forraje y la calidad del mismo, así como la disponibilidad del agua de bebida.

Por otro lado, los indicadores con peor calificación de bienestar animal han sido los relacionados con la calidad del agua de bebida, la evolución de la condición corporal, y la longitud del comedero. En el caso del agua de bebida, este resultado se puede deber a las condiciones de manejo extensivo que aprovechan los recursos disponibles (charcas, arroyos) y puede ser difícil de mejorar. En cambio, la evolución de la condición corporal es fácilmente mejorable, si se propicia un crecimiento sostenido, y se evita el engorde en poco tiempo desde una fase a la siguiente. Este indicador puede tener relación con otros que reflejan un bienestar comprometido, como son la calidad del concentrado, la administración del mismo, y la encornadura del grupo. Si se administran distintos tipos de concentrados según la etapa productiva, y en formato unifeed, o varias veces al día, se reduciría la sintomatología compatible con acidosis, el rascado de pitones y mejorarían el resto de indicadores.

Existen diferencias significativas entre las ganaderías dedicadas a la producción de toros y novillos en los indicadores relacionados con la evolución de la condición corporal, la calidad del concentrado y la encornadura. En los dos primeros casos, se puede deber a que en las ganaderías dedicadas a producir novillos se tiende a realizar un engorde rápido de los animales de la última fase. En el caso de la encornadura, las ganaderías dedicadas a la producción de toros poseen peor calificación por la presencia de animales con los cuernos enfundados. Teniendo en cuenta el resultado del indicador de gravedad de traumatismos que es mayor en las ganaderías de toros, podemos deducir que en este tipo de ganaderías el enfundado es más habitual porque las interacciones agresivas entre animales también son más habituales.

### **5.1.3. Indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción**

#### **5.1.3.1. Carga ganadera en la última fase de producción**

La disponibilidad de un espacio adecuado para los animales es un factor básico de bienestar animal, ya que si están alojados en un espacio inadecuado o con excesiva densidad animal pueden surgir alteraciones de los comportamientos de alimentación, descanso y otros comportamientos básicos, aumentando el nivel de interacciones agonísticas, con el consiguiente incremento de los niveles de estrés (Huzzey et al., 2006; Fregonesi et al., 2007).

El 23,81% de las ganaderías estudiadas poseen una buena calificación de bienestar animal para este indicador, con densidades de 1,5 UGM/ha o incluso menores, mientras que el 9,52% de las ganaderías superan el límite de 12 UGM/ha, por los que poseen un bienestar animal pobre, según este indicador. El límite superior fue establecido tras realizar las visitas, y siguiendo las apreciaciones de los distintos entrevistados tras preguntarles qué carga ganadera máxima consideraban aceptable teniendo en cuenta las características productivas de los machos de lidia.

Hay que tener en cuenta los límites de carga ganadera son estrictos, siendo los utilizados para la ganadería ecológica (Reglamento (CE) 834/2007; Reglamento (CE) 1804/1999), aunque son también los recomendados para ganaderías en extensivo (García Romero, 2003). Si tuviéramos en cuenta las recomendaciones sobre límites de carga ganadera en terneros de cebo, por tratarse de animales machos en su última fase de producción, como en los feedlot argentinos, de 150 UGM/ha según Pordomingo, (2003), o para los cebaderos convencionales españoles, de 594 UGM/ha según Devant, (2006), todas las ganaderías de lidia estudiadas estarían por debajo de estas cifras.

Hay que considerar que las dos terceras partes de las ganaderías estudiadas (66,67%) presentan un bienestar animal comprometido pero es mejorable, ya que podrían disminuir la carga ganadera redistribuyendo los efectivos de la última fase de producción. También hay que tener en cuenta que este indicador está muy relacionado con el de superficie disponible por animal, en el que todas las ganaderías reciben una buena calificación de bienestar animal.

#### **5.1.3.2. Superficie total disponible por animal**

Todas las ganaderías, independientemente de su objetivo productivo, poseen más de 30 m<sup>2</sup> por animal, con una media de 4840,4±1358,50 m<sup>2</sup> por animal (desde 625 m<sup>2</sup> hasta 25000 m<sup>2</sup>), lo que supone una calificación de buen bienestar animal en el 100% de las ganaderías. Pordomingo (2003) recomienda que los corrales de cebadero tipo feedlot de Argentina, donde los animales pasan todo su tiempo y son alimentados, tengan un espacio mínimo de 40 m<sup>2</sup> por animal para que el confinamiento no los incomode y los cebaderos de terneros en España poseen una superficie disponible por animal media de 4,5 m<sup>2</sup>, llegando al máximo de 10,1 m<sup>2</sup> por animal (Devant, 2006). En el caso de las ganaderías de lidia, poseen mucha más superficie por animal, y por lo tanto mejor lo que supone una superficie de bajo bienestar, no comparable con la que poseen los animales de la última fase de producción en las ganaderías de lidia.

El toro de lidia tiene bien definida una jerarquización de dominancia y subordinación, por lo que requiere de un espacio vital mínimo, por debajo del cual manifiesta comportamientos de mayor agresividad que suponen situaciones de estrés. La imposibilidad de huir a una distancia conveniente ocasiona estrés psicológico a los animales subordinados, así como peleas, golpes y cornadas, que les puede imposibilitar para la lidia (Gaudioso et al., 1985; 1993). Se ha descrito para explotaciones extensivas que con un espacio mínimo de 360 m<sup>2</sup> por animal, la distancia entre individuos permanece constante (Kondo y Hurnik, 1988), lo que conlleva a que el espacio por animal sea suficiente para evitar problemas de comportamiento agonístico, lo que se cumple en todas las ganaderías de este estudio.

Aunque existen explotaciones en fincas de pequeña superficie (Salamanca, 2013), se estima que son necesarias entre 400 y 600 hectáreas mínimas para una ganadería de toros de lidia (Tabernerero et al., 2013). Sin embargo, la mitad de las ganaderías participantes en el estudio presentan menos superficie que la indicada por este autor, aunque la media es de 617,33ha (desde 19 ha hasta 3000 ha). En cualquier caso, este indicador es de los que posee la valoración más positiva desde el punto de vista del bienestar animal.

#### **5.1.3.3. Superficie techada disponible por animal**

El disconfort térmico es una causa importante de estrés animal y una manera que tiene el animal de reducir sus efectos es buscando sombra o refugio (Gregory, 1995). Incluso una exposición corta a un ambiente frío y húmedo produce la activación del respuestas de estrés, fisiológicas y comportamentales, con una reducción del bienestar animal (Webster et al., 2008).

Los animales de las explotaciones extensivas están expuestos a las condiciones climáticas, tanto las que se producen de manera regular como a los episodios extremos (Holmes y Sykes, 1984; Gregory, 1995; Fisher, 2007). La presencia de superficie techada que dé sombra y proteja a los animales beneficia el bienestar de los animales (Fraser et al., 2013). En situaciones de calor, se ha comprobado que la presencia de sombra limita la exposición a la radiación solar, reduciendo el jadeo y el

ritmo respiratorio en ganado vacuno de carne (Schütz et al., 2009; Gaughan et al., 2010; Blaine y Nsahlai, 2011; Hagenmaier et al., 2016), mejorando por tanto el bienestar animal. Las superficies techadas proporcionan refugio en verano y en invierno (Mader y Davis, 2004). La disponibilidad de sombra afecta al bienestar y a la productividad, como reflejaron Silanikove y Gutman (1992) en un estudio sobre vacas en pasto seco mediterráneo, en el que las vacas de carne ganaron 25 kg de peso cuando tuvieron acceso a sombra, y solo 10 cuando no lo tuvieron.

El 71,43% de las ganaderías objeto de estudio no disponen de superficie techada para los animales, lo cual es característico de la ganadería extensiva (Martín et al., 1997), y supone una calificación de bienestar animal pobre. En otros países, como en Estados Unidos, la presencia de superficie techada está presente en solo un 16,7% de los feedlots (Samuelson et al., 2016; Simroth et al., 2017). En las ganaderías de lidia participantes la cifra es mayor, ya que un 23,81% posee una calificación de buen bienestar animal por disponer de una superficie techada igual o superior a los 6 m<sup>2</sup> por individuo, con una media de 9,48 m<sup>2</sup> por animal.

Las recomendaciones de cantidad de sombra a proporcionar varían bastante. Algunos autores como Pordomingo (2003) sugieren que el área de sombra para los cebaderos de vacuno tipo feedlot debería ser preferiblemente de 1,5 a 4 m<sup>2</sup> por animal, aunque ello depende de numerosos factores, principalmente del tipo y rigurosidad del calor y de la categoría animal. Sullivan et al. (2011) evaluaron el efecto de distintas cantidades de superficie techada por animal y encontraron que proporcionar más de 2 m<sup>2</sup>/animal no se refleja en más ventajas de crecimiento, aunque sí disminuye el jadeo con la mayor disponibilidad de sombra. Hagenmaier et al. (2016) encontraron reducción del jadeo con 1,5 m<sup>2</sup> de sombra por animal, y en el estudio de Simroth et al. (2017) sólo 7 de los 42 feedlots estudiados (16,7 %) proporcionaban sombra a los animales, y en solo 1 caso disponían de >2,3 m<sup>2</sup>/animal.

Por otra parte, se han encontrado diferencias en las sensibilidad al calor entre razas (Brown-Brandl et al., 2006; Gaughan et al., 2010). En este sentido, la raza de lidia es una raza autóctona perfectamente adaptada al entorno en el que se cría. Debido a su rusticidad, es capaz de adaptarse a diferentes ambientes, desde provincias frías como

Segovia a zonas más templadas como Sevilla y Córdoba, sin olvidar otras localizaciones como el sur de Francia o Latinoamérica (Cortés, 2008). Tiene gran capacidad de adaptación a distintas latitudes y altitudes, a climas muy diversos, y a ambientes marginales, desde monte alto, hasta zonas de marisma (ARCA, 2017).

Debido a las características propias de la ganadería extensiva de producción de carne y en particular de la ganadería de lidia, García et al. (2007) plantean la posibilidad de que exista consideración independiente de la intensiva en cuanto a obligaciones normativas para este tipo de ganadería. De esta manera, la obligación de disponer de un espacio techado concreto por animal, podría suplirse con superficie arbolada que cumpla las funciones de techados artificiales. Todas las ganaderías donde no existía superficie techada, disponían de superficie arbolada para refugio de los animales.

#### **5.1.3.4. Superficie arbolada disponible por animal**

Casi todas las ganaderías (85,72%) disponen de una superficie arbolada suficiente como para recibir la calificación de buen bienestar animal, superior a 6 m<sup>2</sup> por animal, con una media de 2407,38±1229,61 m<sup>2</sup>/animal.

Por lo tanto, podemos afirmar que las ganaderías de lidia ponen a disposición de los animales una superficie arbolada suficiente para el cobijo de los animales, que van a proteger a los animales tanto del sol y el calor durante el verano, como del frío y del viento durante el resto del año y por lo tanto poseen un buen bienestar animal en relación con este indicador. Sánchez et al. (1996) afirman que la mayoría de los cercados de las ganaderías de lidia se encuentran en zonas de dehesa que disponen de árboles como encinas, robles o alcornoques. Sin embargo, puede que exista algún cercado sin arbolado y será conveniente proporcionar refugio y sombras artificiales al ganado.

El resto, el 14,29% de las ganaderías no disponen de ninguna superficie arbolada, por lo que el bienestar animal se considera pobre o no aceptable. Sin embargo, esas tres ganaderías poseen superficie techada a disposición de los animales (2,5 m<sup>2</sup>, 6,25 m<sup>2</sup> y 9,37 m<sup>2</sup>/animal), por lo que se deberían tener en cuenta los dos indicadores de

bienestar animal, ya que dos de las tres ganaderías poseen superficies techadas superiores a los 6 m<sup>2</sup> y por lo tanto tendrían un buen bienestar animal. Es recomendable que tengan habilitado un espacio techado para proteger a los animales en las ganaderías que no disponen de superficie arbolada.

#### **5.1.3.5. Tipo de suelo del cercado**

El 66,67% de las ganaderías ubica a los animales de la última fase de producción en cercados con superficie herbácea que permiten que los animales expresen su comportamiento normal de explotación o pastoreo (Hemsworth, et al., 1995), lo que supone una calificación de buen bienestar animal (GAP 5-step®, 2009; Welfare Quality®, 2009).

En el 23,81% de las ganaderías el suelo está seco, pero sin cobertura herbácea. Sería recomendable disponer de algunas zonas de pastoreo en este cercado, para lo cual se puede recurrir a sistemas de explotación como el pastoreo rotacional (Voisin, 1971).

No hay muchos estudios publicados sobre el efecto del tipo de suelo o el barro sobre el bienestar del vacuno de carne (Grandin, 2010b), aunque sí se ha comprobado que las vacas lecheras prefieren tumbarse sobre suelo seco que sobre suelo húmedo (Fregonesi et al., 2007; Tucker et al., 2015). El barro reduce la tasa de crecimiento en terneros (Morrison et al., 1970), debido quizá por las necesidades energéticas adicionales para la termorregulación en ambientes húmedos (Degen y Young, 1993). Además, el barro puede incrementar la prevalencia de cojeras (Borderas et al., 2004). En las ganaderías en las que el suelo está encharcado o con barro es recomendable buscar otra ubicación para el ganado, o solucionar el problema que causa esta situación, ya que posee un bienestar animal no aceptable.

#### **5.1.3.6. Tipo de vallado del cercado**

El 42,86% de las ganaderías disponen de vallados que impiden la salida de los animales y que no le causan daños, por lo tanto poseen un buen bienestar animal.

En el 57,14% de los casos este vallado cumple con la función de contención de los animales pero puede causarles daños, ya sea porque se encuentra en mal estado, o porque esté basado en medidas disuasorias como alambre de espino o cercado eléctrico. En estos casos el bienestar animal está comprometido, por lo que se recomienda realizar las inversiones necesarias para reparar el vallado, o cambiarlo por métodos menos dañinos.

No hay ninguna ganadería con vallado insuficiente para la contención, por lo que todas cumplen la normativa vigente en este aspecto (Real Decreto 145/1996, y Orden AAA/470/2016).

#### **5.1.3.7. Limpieza de los animales**

La valoración de la limpieza de los animales puede dar información sobre el estado de confort y la actitud del personal sobre atención de los animales (Popescu et al., 2013). El barro reduce la tasa de crecimiento en terneros (Morrison et al., 1970), debido quizá por las necesidades energéticas adicionales para la termorregulación en ambientes húmedos (Degen y Young, 1993). Además, el barro puede incrementar a prevalencia de cojeras (Borderas et al., 2004). En vacas de leche, la suciedad de la piel con deyecciones, tierra y barro pueden reducir la capacidad de termorregulación de la piel o disminuir su protección frente a microorganismos y favorecer infecciones en la piel (Winckler et al., 2006).

En el 57,14% de las ganaderías todos los animales de la última fase de producción estaban limpios, sin restos de heces o barro, lo que supone una calificación de buen bienestar animal. En un estudio realizado en Estados Unidos, solo el 26% del ganado vacuno no tenía barro o estiércol en sus cuerpos en el matadero (García et al., 2008).

Por otro lado, en el 28,57% de las ganaderías existía algún animal de la última fase de producción con los tercios posteriores sucios y en el 14,29% con los tercios anteriores y/o flancos, lo que supone un bienestar animal comprometido en el primer caso, y no aceptable en el segundo. La cantidad de animales sucios en las ganaderías de lidia

estudiadas son muy inferiores a las existentes en otro tipo de producciones. Whay et al. (2003b), en un estudio realizado en rebaños de vacuno lechero del Reino Unido, identificaron una prevalencia media por explotación del 100% de animales con cuartos traseros sucios y un 22% de ubres sucias. Además, estos mismos autores determinaron que el 47% de las vacas estudiadas tenían una suciedad media o severa en sus patas. Screiner y Ruegg (2003) encontraron que el 30% de las vacas lecheras tenían los cuartos traseros muy sucios. Anzuino et al. (2010) determinaron una prevalencia media por rebaño de caprino lechero del 48,8% de animales con cuartos traseros sucios y 14,4% de ubres sucias.

Además, existen diferencias significativas entre las ganaderías dedicadas a la producción de toros (T) y las dedicadas a la producción de novillos (N). Dado que la suciedad en los animales refleja tanto problemas de nutrición o digestión, así como de limpieza y manejo de las instalaciones (Grove-White, 2004), estas diferencias de niveles de limpieza entre los dos tipos de ganaderías pueden estar relacionadas con diferencias encontradas para otros indicadores, como la evolución de condición corporal, la encornadura del grupo, o el tipo de administración de concentrado. Puede ser que las ganadería N engorden a los animales en corto espacio de tiempo, favoreciendo la presencia de acidosis y sus consecuencias como patologías cornuales o diarreas, obteniendo en estos indicadores peor calificación de bienestar animal. Otra posible explicación de la suciedad puede ser el espacio del que disponen los animales, en función del tamaño de explotación, donde las ganaderías T disponen siempre de mayor superficie que las ganaderías N.

**Figura 15. Indicadores de bienestar animal relacionados con el alojamiento en la última fase de producción. Superficie techada y superficie arbolada.**



#### **5.1.3.8. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con los alojamientos en la última fase de producción**

La mayoría de las ganaderías estudiadas (57,14%) pertenece a la categoría 0 en los indicadores de bienestar animal relacionado con los alojamientos en la última fase de producción, lo que significa un buen bienestar animal. Destacan positivamente los indicadores de superficie disponible, superficie arbolada y tipo de suelo del cercado. Por otro lado, el indicador con mayor número de ganaderías en la peor categoría de bienestar animal es de la superficie techada disponible. Ambas circunstancias son consecuencia directa del sistema de explotación extensivo en el que se desarrollan las ganaderías de lidia.

Dos terceras partes de las ganaderías poseen un bienestar comprometido en relación al indicador de tipo de vallado, lo cual es fácilmente mejorable tras una inversión y adaptación en cada ganadería.

El indicador de carga ganadera en la última fase de producción refleja un bienestar comprometido en el 66,67% de las ganaderías. Puede ser necesario revisar los valores límites de las categorías del indicador de carga ganadera en la última fase de producción, ya que la superficie disponible por animal posee una calificación mayoritaria de buen bienestar animal, lo cual es contradictorio.

El único indicador con diferencias significativas entre ganaderías con distinto objetivo productivo (toros o novillos) relacionado con el alojamiento de los animales en la última fase de producción ha sido el de limpieza de los animales. En las ganaderías de novillos los animales estaban más sucios, lo que puede tener relación con algunos de los indicadores relacionados con la alimentación (evolución de la condición corporal, o tipo de administración del concretado) en los que también existen diferencias significativas, con mejor valoración desde el punto de vista de bienestar animal en el caso de las ganaderías dedicadas a la producción de toros. También puede ser debido a que las ganaderías N poseen menos superficie que las T.

#### **5.1.4. Indicadores de bienestar animal relacionados con la sanidad en la última fase de producción**

##### **5.1.4.1. Presencia de parásitos externos**

El pastoreo puede producir elevados niveles de parasitosis asociadas al pasto (Nielsen y Thamsborg, 2005). Cabanelas et al. (2015) apuntan que la presencia de parásitos en las explotaciones puede verse favorecida por ciertos factores dependientes del hospedador, entre los que destaca la edad de los animales, los estados de inmunodepresión, estrés o desnutrición y otros factores relacionados con el ambiente (temperatura, humedad, condiciones higiénicas deficientes, etc.) y el manejo de los animales (régimen de explotación, empleo de utensilios contaminados, etc.), por lo que son un indicador claro de un bienestar animal pobre. En ninguna ganadería de las estudiadas se han apreciado síntomas de parásitos cutáneos, garrapatas u otros parásitos hemáticos en los animales de la última fase de producción. En el 19,05% se han apreciado moscas, por lo que su nivel de bienestar animal no es aceptable. En el 80,95% de las ganaderías, los animales no presentaban ningún parásito externo, por lo que se consideran con un buen bienestar animal.

La fecha de realización del estudio (meses de enero a abril de distintos años) pueden haber influido en la presencia y tipo de parásitos. Según Cabanelas et al. (2015) las infestaciones por parásitos cutáneos son más frecuentes en animales estabulados en invierno, porque las temperaturas bajas y el pelo largo y tupido favorecen el proceso, y por el contrario, las infestaciones por garrapatas y larvas de moscas aparecen en animales en pastoreo, y son más intensas en primavera y otoño.

En el caso de las ganaderías con parásitos, es posible revertir la situación con un adecuado tratamiento de los animales y sobretodo con la eliminación de las causas predisponentes que hayan podido dar lugar a la presencia de parasitosis.

##### **5.1.4.2. Cojeras. Incidencia y gravedad**

Uno de los problemas más frecuentes en las explotaciones de ganado vacuno son las cojeras, que producen dolor y disconfort (Whay et al., 1998), afectando al bienestar de los animales. Se estima que las cojeras son causantes del 10% de la mortalidad en

feedlots, por el desecho (Terrell et al., 2013). En vacas de leche, la percepción de la incidencia de cojeras de los ganaderos suele ser baja, ya que estiman que sufren cojera del 5% al 10% de sus vacas, mientras que la media se sitúa más bien en torno al 25% del rebaño (Manteca, 2007). En una encuesta a 73 explotaciones lecheras de Australia para evaluar el coste y la incidencia de cojeras en vacuno lechero, en el 88% de las explotaciones existían cojeras y la incidencia media dentro de estas explotaciones era del 7%, en un rango del 0 al 31% (Harris et al., 1989). En dos estudios sobre cojeras de vacas lecheras en Inglaterra, la incidencia media de animales fue de 7,3% (basado en 150 rebaños; Eddy y Scott, 1980) y de 5,5% (basado en 7526 casos en 1821 rebaños; Russell et al., 1982). En un estudio de cuatro explotaciones lecheras de Nueva Zelanda se reportó una incidencia del 14% (Dewes, 1987). La incidencia de cojeras se reduce cuando las vacas lecheras se encuentran en sistemas extensivos, con solo un 4,96% (Popescu et al., 2013), aunque también se ha descrito que las vacas en estos casos a veces tienen que recorrer grandes distancias (2-10 km al día), lo que puede incrementar el riesgo de padecer lesiones podales y cojeras (Martino et al., 2011).

En el presente estudio, el 21,81% de las ganaderías posee un buen bienestar animal, basándonos en las indicaciones del protocolo GAP 5-step® (2009), con una incidencia de cojeras inferior o igual al 2% de animales, mientras que el 52,38% posee un bienestar animal mejorable, en relación a este mismo protocolo (incidencia de cojeras inferior o igual al 15%). Comparando estos resultados con los descritos por otros autores, podemos comprobar que la incidencia de cojeras es mucho menor en las ganaderías de lidia que en las ganaderías de leche, ya que la ausencia de ejercicio y de pastoreo conduce a mayores problemas podales en los sistemas intensivos (Gustafson et al., 1993; Hemsworth et al., 2002; Hernández-Mendo et al., 2007).

Por otro lado, analizando la gravedad de las cojeras, podemos determinar que en la mayoría de las ganaderías (66,67%) se trata de cojeras leves, solo visibles al trote.

La valoración del número de animales cojos, revela una serie de factores predisponentes que revelan un bajo grado de bienestar (Grandin, 2010b), como son las razas selectas de rápido crecimiento, condiciones constantes de humedad en el suelo, suciedad en los establos, laminitis producida por un alto consumo de concentrados,

manejo incorrecto que provoca que los animales resbalen y caigan o el diseño incorrecto de los lugares de estancia de los animales. Por lo tanto, las cojeras se pueden considerar como el efecto visible de una serie de causas que afectan al bienestar animal de las ganaderías, relacionadas sobre todo con la alimentación. Sería recomendable estudiar cada una de estas causas para subsanar las posibles deficiencias en las ganaderías con una calificación insuficiente de bienestar animal respecto a este indicador ya que posee una relación directa con otros indicadores con baja calificación en este estudio, como la evolución de la condición corporal, la incidencia de acidosis o la incidencia de diarrea.

#### **5.1.4.3. Patología respiratoria. Incidencia y gravedad**

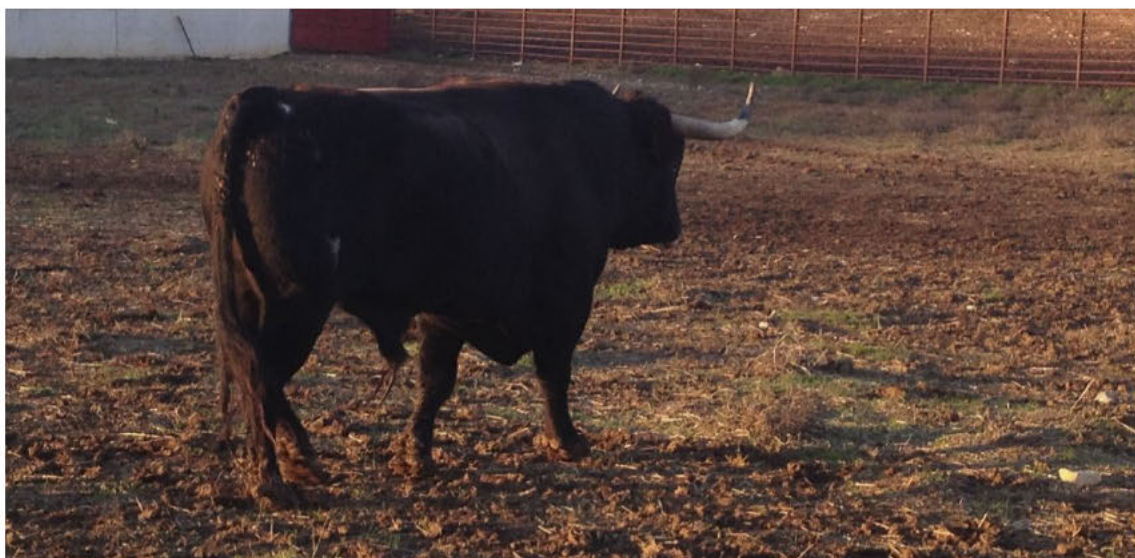
Los síntomas respiratorios en vacas de leche fueron inferiores al 10% en granjas ecológicas de Dinamarca (Nielsen y Thamsborg, 2005). El 47,62% de las ganaderías estudiadas posee una incidencia de sintomatología compatible con patología respiratoria igual o inferior al 5%, y en el 66,67% de las ganaderías con casos de patología respiratoria, la sintomatología es leve en el 90% de los individuos. Estas ganaderías, con poca incidencia y poca gravedad, se consideran con un buen bienestar animal.

El resto (52,38% para incidencia y 33,33% para gravedad) debe emprender acciones correctoras para mejorar su calificación. Según las recomendaciones de Berra y Osacar (2007), para evitar la aparición de enfermedades respiratorias no se debe reunir animales de diferente estado u origen ni tampoco hacinarlos, se debe vacunar frente a enfermedades del complejo respiratorio bovino, y es importante la rápida detección del enfermo, que se logra con una o dos observaciones diarias. En las ganaderías de lidia estudiadas no se mezclan animales de distintos orígenes, por lo que la razón de encontrar animales en la última fase de producción con sintomatología compatible con patologías respiratorias, como toses, puede estar relacionada con la fecha de la visita, ya que en épocas de cambios de temperatura, como la transición de invierno a primavera, son más comunes son las neumonías (Borsella, 2006).

Figura 16. Indicadores de bienestar animal relacionados con la sanidad en la última fase de producción. Cojeras y patologías respiratorias, incidencia y gravedad.



*Evaluación de las cojeras y sintomatología compatible con patologías respiratorias con los animales al paso (arriba) o al trote (centro). Animal con cojera visible al paso (abajo).*



#### **5.1.4.4. Acidosis. Incidencia y gravedad**

La acidosis ruminal es uno de los desórdenes digestivos más frecuentes en vacuno de carne en feedlot (Nagaraja y Titgemeyer, 2007), asociado al consumo de dietas altamente fermentables que aumentan el riesgo de padecer acidosis ruminal, sobre todo en las fases de acabado del cebo en la que la alimentación se basa en cereales en grano (Penner et al., 2009; Aschenbach et al., 2011). Aunque no hay datos de prevalencia de acidosis en la producción de vacuno de carne, se considera que las pérdidas en feedlots por desórdenes digestivos pueden alcanzar el 10,4% (USDA, 2011). Además, la mayor incidencia, prevalencia y gravedad de la acidosis se ha descrito en las fases final del acabado en el cebo (Castillo-López et al., 2014).

Jimeno et al. (2003) afirman que la necesidad de lograr un perfecto acabado del toro de lidia, en un periodo relativamente corto de tiempo, hace que los ganaderos deban utilizar cantidades muy elevadas de concentrados en la dieta, en detrimento de los forrajes. Estos cambios producidos en los sistemas de alimentación del ganado bravo, puede llevar a los animales a manifestar determinadas patologías nutricionales ocasionadas por excesos alimenticios, e incluso sufrir algunos efectos secundarios en forma de caídas durante la lidia (Vaz Alonso-Moreno, 2002;). De ellas, la acidosis ruminal es sin duda alguna el problema más frecuente, más importante y el de mayores consecuencias debido a la variedad de patologías a las que predispone o directamente causa y el que más pérdidas ocasiona (Compan y Arriola, 1998). Vaz Alonso-Moreno (2002) afirma que entre el 45 y el 70% de los toros sufrieron caídas tras analizar más de dos mil reses a lo largo de varias temporadas taurinas, y de ellas un 79-83% presentó lesiones hepáticas relacionadas con el padecimiento de acidosis ruminal.

En el 52,38 % de las ganaderías estudiadas, la incidencia de sintomatología compatible con acidosis fue superior al 10 % de animales, lo cual supone un porcentaje muy elevado y similar al descrito en la bibliografía. Estas ganaderías poseen un bienestar animal pobre o no aceptable. En la mayoría de estos casos (80,95%) la sintomatología compatible con acidosis se ha considerado leve, pero hay otros signos que evidencian un desorden metabólico como la presencia de diarrea, o el rascado de pitones y

cojeras por laminitis como hemos visto en otros indicadores. Aunque hay más ganaderías tipo N que tipo T con categoría 2 para el indicador de incidencia de acidosis (70% tipo N frente a 36,36% tipo T) estas diferencias no son significativas.

Aunque en el presente estudio se ha considerado utilizar un indicador único para la presencia de sintomatología compatible con acidosis, no debemos olvidar que además de los timpanismos, también los animales caídos, la diarrea, el deterioro del estado general, cojeras, la laminitis y el bajo crecimiento son síntomas de acidosis (Krause y Oetzel, 2006), por lo que se deben valorar conjuntamente algunos de los indicadores de bienestar animal utilizados en el presente estudio como cojeras, diarrea, o encornadura del grupo. Además, en la presencia de acidosis pueden influir otros indicadores utilizados como el tipo de administración de concentrado, la densidad ganadera, o la evolución de la condición corporal.

#### **5.1.4.5. Diarrea. Incidencia y gravedad**

El indicador de incidencia de diarrea en los animales de la última fase de producción es de los que peor calificación tienen en cuanto a la valoración de su bienestar animal, ya que el 61,90% de las ganaderías posee un bienestar pobre o no aceptable.

La diarrea es el signo más precoz y común en la mayoría de los procesos entéricos, y provoca una deshidratación isotónica o hipotónica asociadas a una pérdida de sodio, potasio y bicarbonatos y como resultado la instauración de una acidosis metabólica (Alonso y Rejas, 2008). La incidencia de diarrea puede estar relacionada con otros indicadores que también reflejan problemas de bienestar animal, como la presencia de acidosis (52,38% de las ganaderías en categoría 2), calidad del concentrado (61,90% con categoría 1), tipo de administración de la ración de concentrado (82,57% con categoría 1 y 9,52% con categoría 2) o la evolución de la condición corporal (33,33% de las ganaderías con categoría 2). En todos estos indicadores, las ganaderías N poseen peor calificación desde el punto de vista del bienestar animal que las ganaderías T, aunque sólo algunas de estas diferencias son significativas.

Por otro lado hay que indicar que en el 90,48% de las ganaderías, la diarrea presente en los animales de la última fase de producción fue pastosa, lo cual indica que no hay

ningún problema metabólico y puede ser una consecuencia fisiológica del consumo de pasto, en caso de heces oscuras, o del consumo de pienso en caso de heces más amarillentas.

#### **5.1.4.6. Traumatismos. Incidencia anual y gravedad**

La presencia de erosiones e inflamaciones en la piel reflejan el impacto del entorno en el cuerpo del animal (Leeb et al., 2004). Estas lesiones pueden ser ocasionadas por las instalaciones, el suelo, o las interacciones agresivas entre animales. Sólo el 14,29% de las ganaderías posee un buen nivel de bienestar animal en relación con la incidencia de traumatismos durante el último año entre los animales de la última fase de producción. Ese mismo porcentaje recibe la misma calificación positiva respecto a la gravedad de los traumatismos, ya que en un 90% de los casos no precisaron de intervención clínica.

El protocolo Welfare Quality® (2009), cuando trata sobre los traumatismos y lesiones, admite que para fines de asesoramiento y evaluación, puede ser necesario utilizar una formación más detallada que el propio protocolo, por lo tanto, podemos concluir que las acciones a emprender para disminuir este porcentaje son diversas. En las ganaderías de lidia estudiadas, sería necesario estudiar las relaciones jerárquicas entre individuos, la mezcla de animales de distintos orígenes, o el estado de las instalaciones, ya que la incidencia es superior al 10% en un 28,57%.

Existen diferencias significativas en la gravedad de los traumatismos ocurridos en las ganaderías T y N, evidenciando que las consecuencias más graves ocurren en las ganaderías dedicadas a la producción de toros. Esta puede ser una de las causas por las que se realiza el enfundado de los animales con mayor frecuencia en este tipo de ganaderías, teniendo en cuenta que son más frecuentes las interacciones agresivas entre machos de lidia de mayor edad (Gómez, 2011).

#### **5.1.4.7. Queratoconjuntivitis. Incidencia anual**

El 47,62% de las ganaderías ha tenido que realizar tratamientos frente a queratoconjuntivitis en un porcentaje superior al 10% de los animales de la última fase

de producción, lo que supone una calificación de bienestar animal pobre, o no aceptable. Esta cifra corrobora las conclusiones de Gómez y Algora (1997), afirmando que la queratoconjuntivitis infecciosa bovina es una de las causas más frecuentes de intervenciones veterinarias en las explotaciones de ganado de lidia.

Este indicador está relacionado con el de presencia de parásitos externos, en concreto las moscas, ya que la difusión de esta enfermedad depende de estos insectos que transportan el principal agente etiológico. Minatel y Corbellini, (2007) encontraron una alta correlación entre los aislamientos del agente etiológico y el número de moscas presentes, estableciendo transmisión de *Moraxella bovis* en ausencia de la mosca de la cara por contacto es mínima y en ausencia de moscas, la transmisión y el grado de enfermedad son menores. Las moscas son el único parásito que se ha evidenciado en algunas de las ganaderías de lidia estudiadas, por lo que ambos indicadores podrían estar relacionados.

No disponemos cifras sobre valoración de la gravedad de las queratoconjuntivitis presentadas, pero el tratamiento en la mayoría de los casos se realiza en una fase temprana de la enfermedad, lo que indica que en las ganaderías de lidia se lleva a cabo una supervisión más exhaustiva de esta enfermedad que la que se puede llevar a cabo en una ganadería de carne. Esto se debe a que una alteración en la vista condiciona la aptitud para la lidia de los animales, mientras que en el ganado de carne no influye en la capacidad de crecimiento o cebo, y se presta menos atención.

#### **5.1.4.8. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con la sanidad en la última fase de producción**

Casi la mitad de las ganaderías estudiadas (48,81%) se encuentran en la categoría de buen bienestar animal para los indicadores relacionados con la sanidad en la última fase de producción, mientras que un 23,41% está en la categoría de bienestar animal no aceptable para los mismos indicadores.

Destacan con buen nivel de bienestar los indicadores presencia de parásitos externos y gravedad de cojeras, patologías respiratorias, acidosis y diarreas excepto traumatismos, que tiene peor valoración.

En cuanto a los indicadores sobre incidencia de las distintas sintomatologías (cojeras, patologías respiratorias, acidosis, diarreas, traumatismos y queratoconjuntivitis) los peores valores se corresponden a la presencia de cojeras, acidosis y diarreas. Estos tres indicadores pueden estar relacionados y ser la consecuencia de un tipo de alimentación no adecuada, ya que algunos de los indicadores basados en la alimentación como el tipo de administración y calidad del concentrado poseen una calificación comprometida de bienestar animal (28,57% y 61,90% de las ganaderías en la categoría 1).

Por lo tanto, es recomendable adecuar el tipo concentrado así como el tipo de administración, preferiblemente en unifeed, para evitar cojeras, acidosis o diarreas, y por lo tanto mejorar el bienestar animal.

Existen diferencias significativas entre ganaderías dedicadas a la producción de toros (T) y dedicadas a la producción de novillos (N) en el indicador sobre gravedad de los traumatismos, obteniendo peor calificación las ganaderías T. Teniendo en cuenta el resultado del indicador sobre estado de la encornadura, en el que las ganaderías dedicadas a la producción e toros obtuvieron peor calificación de bienestar animal por poseer animales con cuernos enfundados, podemos deducir que en este tipo de ganaderías las interacciones agresivas entre animales son más frecuentes, y por lo tanto se suelen enfundar los cuernos para disminuir las consecuencias de las peleas, coincidiendo con lo expuesto por Gómez (2011).

#### **5.1.5. Indicadores de bienestar animal relacionados con la expresión del comportamiento en la última fase de producción**

##### **5.1.5.1. Tamaño del grupo**

El 38,10% de las ganaderías poseen un buen bienestar animal porque los animales de la última fase de producción están alojados en cercados compuestos por 8 o menos UGM. El 52,38% de las ganaderías se considera que poseen un bienestar animal mejorable, ya que poseen entre 8 y 50 UGM por cercado.

Cuando los grupos de animales son grandes, es más difícil el reconocimiento individual y aumentan las agresiones (Striklin et al., 1980) y los comportamientos agonísticos se van haciendo más frecuentes cuanto mayor es el grupo (Kondo et al., 1989). Según las recomendaciones de Pordomingo (2003) para cebaderos tipo feedlot en Argentina, los grupos de terneros no deberían ser mayores de 250 animales livianos y no más de 200 novillos grandes en acabado, ya que cantidades mayores crean problemas sociales en el corral y pueden complicar la homogeneidad del consumo. Las ganaderías de lidia estudiadas están muy por debajo de estos valores, con una media de 21,68 UGM.

No existen diferencias significativas entre tipos de ganaderías, por lo que se pueden considerar los datos como representativos del sistema productivo del ganado de lidia.

#### **5.1.5.2. Procedencia de los animales del grupo**

La mezcla o reagrupamiento de animales produce estrés. Se ha comprobado que en las vacas de leche la producción se reduce hasta un 4% en los primeros 5 días del reagrupamiento (Jezierski y Podluzny, 1984). Ninguna de las ganaderías estudiadas incorpora animales de otras granjas en los lotes destinados a machos para producción, a diferencia de los cebaderos de terneros (Devant, 2008), por lo que no existe ninguna con un bienestar pobre o no aceptable. El 61,90% de las ganaderías forman grupos desde el destete, con animales de la misma camada, que permanecen estables hasta la salida de la ganadería, por lo que poseen un buen bienestar animal.

En el 38,10% de las ganaderías se realizan mezclas de individuos de distintas camadas y grupos desde el destete hasta su salida hacia sacrificio, por lo que poseen comprometido su bienestar animal. En estos casos, es importante incluir a los animales a una edad temprana, y mantener los grupos estables (Aschwanden et al., 2008a,b; Barroso et al., 2000) para conservar la armonía dentro de un grupo. En los cebaderos de terneros convencionales se mezclan animales de distintos orígenes (Devant, 2006; ASOPROVAC, 2007; INVAC, 2007), y se procura que sean lo más homogéneos en cuanto a edad y desarrollo físico.

No existen diferencias significativas entre tipos de ganaderías (T y N) según su orientación productiva, si bien es verdad que hay más de tipo N con categoría 1 de bienestar animal (50% de tipo N frente a 27,27% de tipo T).

### **5.1.5.3. Edad de los animales del grupo**

En el 66,67% de las ganaderías estudiadas, los animales de la última fase de producción poseen el mismo desarrollo físico y la misma edad, con una buena calificación de bienestar animal, lo cual coincide con las recomendaciones de Pordomingo (2003), que destaca la importancia de realizar lotes parejos para la última fase de producción.

En el 19,05% de las ganaderías de lidia analizadas los animales del grupo poseen una edad distinta pero nunca mayor a un año de diferencia, es decir, proceden de la misma camada. Esta situación puede ocurrir en ganaderías donde se realiza un manejo reproductivo basado en paridera continua, donde no se agrupan los partos y los nacimientos se producen a lo largo del año. Por lo tanto, poseen peor valoración de bienestar animal, siendo mejorable a través de un cambio en su manejo reproductivo.

El 14,29% de las ganaderías poseen la peor calificación de bienestar animal (pobre o no aceptable) porque existe una diferencia de edad entre los animales de la última fase de producción superior a 12 meses, y por lo tanto proceden de camadas distintas, y en el mismo lote estén mezclados animales de fases productivas distintas (añojos con erales, erales con utreros, utreros con toros, o cualquier combinación entre fases). En estos casos se recomienda que al menos se diferencien los lotes de animales en la última fase de producción por camadas.

Existen diferencias significativas entre la categoría de bienestar animal según el indicador de edad de los animales del grupo entre las ganaderías tipo T y tipo N, obteniendo pero calificación las segundas. Este hecho puede estar relacionado con los resultados del indicador de manejo reproductivo en el que se evidencia que el 81,82% de las ganaderías T agrupan los partos, mientras que sólo el 40 % de las ganaderías N lo hace. Esta situación repercute en la formación de los grupos de los animales en la

última fase de producción, en los que existirán diferencias de edades superiores a los 12 meses porque se mezclan camadas, al nacer los becerros a lo largo de todo el año. También influirá en las hembras de reposición, que tendrán diferentes edades y por lo tanto se cubrirán en distintas fechas favoreciendo que los partos se produzcan siempre de forma no agrupada. Sería recomendable concentrar los partos para evitar estas situaciones, y de esta manera se mejoraría la calificación de bienestar animal para el indicador de manejo reproductivo (indicadores generales de la ganadería) y de edad de los animales del grupo (indicadores relacionados con la expresión del comportamiento en la última fase de producción).

#### **5.1.5.4. Resumen de los indicadores de bienestar animal relacionados con el comportamiento en la última fase de producción**

La mayoría de las ganaderías (55,56%) poseen una calificación de buen bienestar animal (categoría 0) relacionado con el comportamiento en la última fase de producción. Los indicadores de procedencia de los animales y edad de los animales son mayor número de ganaderías tienen con la mejor calificación.

La mayoría de las ganaderías recibe una calificación de bienestar comprometido (categoría 1) para el indicador de tamaño del grupo, pero este hecho puede ser debido al establecimiento de valores incorrectos, o demasiado exigentes, para diferenciar categorías de bienestar animal. En cualquier caso, es fácilmente subsanable.

Sólo existen diferencias significativas entre las ganaderías dedicadas a la producción de toros (T), y las dedicadas a la producción de novillos (N) para el indicador de edad de los animales, obtenido pero calificación las ganaderías N. Este resultado, junto con los obtenidos para los indicadores de manejo reproductivo, y de evolución de la condición corporal en los que también existen diferencias significativas, refleja un manejo diferente entre los dos tipos de ganaderías. Este manejo puede deberse a que las ganaderías T tienen capacidad de realizar más lotes o apartados, ya que poseen mayor superficie y disponibilidad de terreno para realizar cercados. Separan los sementales de las vacas (parideras concentradas), y separan a los animales de la última fase de producción por edades (añojos, erales, utreros o toros).

#### **5.1.6. Resumen de indicadores de bienestar animal generales de la explotación y relacionados con la última fase de producción**

En general podemos afirmar que la mayoría de las ganaderías de lidia estudiadas (59,19%) poseen una buena calificación de bienestar animal (categoría 0) para los indicadores utilizados.

Los indicadores de bienestar animal relacionados con la alimentación son los que mejor calificación obtuvieron, ya que un 70% de las ganaderías posee un buen bienestar animal en base a estos indicadores. Por el contrario, los indicadores basados en la sanidad son los que peor calificación obtuvieron, con un 23,41% de las ganaderías con un bienestar animal pobre o no aceptable.

Los indicadores con diferencias significativas entre las ganaderías dedicadas a la producción de toros y las de dedicadas a la producción de novillos, en los que obtuvieron mejor calificación las primeras (toros) fueron: carga ganadera total, edad de desvieje, manejo reproductivo, evolución de la condición corporal, tipo de administración del concentrado, limpieza de los animales y edad de los animales del grupo.

Los indicadores en los que se presentaron diferencias significativas entre ganaderías en función de su objetivo productivo (toros o novillos), con mejor calificación desde el punto de vista del bienestar animal en las dedicadas a la producción e novillos fueron: amputaciones, encornadura y gravedad de los traumatismos.

## **5.2. Valoración del bienestar animal durante el herradero**

### **5.2.1. Instalaciones del herradero**

Según Caballero de la Calle (1998), el cajón de herrar está construido habitualmente en madera, con fuertes traviesas de hierro que le confieren mayor firmeza y tiene en su interior varias cadenas recubiertas de plástico (evitan las rozaduras) para inmovilizar a la res. Los datos recopilados en este trabajo indican que no existe un solo tipo de cajón de herrar, y que actualmente predomina la fabricación en hierro, más que en madera. Aunque existen algunos cajones de herrar iguales entre fincas, la mayoría combina distintas características, siendo el suelo del cajón de herrar el elemento que más ha variado entre ganaderías.

Según los datos recopilados, la mayoría de los cajones de herrar poseen un suelo de chapa con listones transversales (44,44%), con una guillotina parcial que sujeta la cabeza (55,56%), se utilizan cadenas para la inmovilización del cuerpo (38,89%) y se sujeta el rabo durante el proceso (77,78 %). El número de personas que suele herrar es de dos (44,44%) o tres (33,33%) personas.

Según Villalón (1997), el herrado a mano requiere más personal y de mayor cualificación, mientras que en el cajón de herrar se precisa de menos personal para realizarlo y por ello es el método más empleado para herrar en la actualidad, lo cual coincide con lo percibido en el presente estudio, en el que sólo en el 11,11% de las ganaderías estudiadas se realiza el herradero a mano, sin utilizar cajón de herrar, por lo que se puede considerar que este tipo de técnica actualmente está en desuso.

### **5.2.2. Tiempos del herradero**

#### **5.2.2.1. Tiempo de espera en el chiquero antes del herradero**

Los animales permanecieron una media de 228,5 segundos en el chiquero previo a la entrada en el cajón de herrar. Existen diferencias de tiempo muy grandes entre ganaderías, lo que significa que se pueden aplicar medios o técnicas para disminuir el tiempo de espera antes del herradero.

El tiempo de espera previo puede estar relacionado con el tiempo de permanencia en el cajón de herrar, y con las instalaciones para el acceso al cajón de herrar, ya que en las ganaderías en las que el tiempo de permanencia en el cajón durante el herradero fue superior a la media, el tiempo de espera previo, también lo fue.

#### **5.2.2.2. Tiempo de permanencia del animal en el cajón de herrar**

El tiempo de permanencia medio de los animales de las 18 ganaderías en el cajón de herrar fue de 172,8 segundos pero con grandes variaciones entre ganaderías, ya que algunos permanecieron de media más de 420 segundos. Esta duración media en las 18 ganaderías fue similar a la duración media de las cuatro ganaderías (A, B, C, D) en las que se grabó y analizó el herradero con más profundidad. Sin embargo, se encontraron diferencias significativas entre ganaderías, ya que la ganadería D la permanencia de los animales en el cajón fue menor que en las ganaderías A y B, con 112,9 segundos de media.

En cualquier caso, la duración del procedimiento de aplicación de los hierros fue superior a los tiempos referidos por Schwartzkopf-Genswein et al. (1998) que emplearon 40 segundos para la aplicación de 3 hierros, si bien hay que tener en cuenta que en estas ganaderías de lidia el número de hierros aplicados fue de 5 o 6.

El tiempo de permanencia en el cajón de herrar también fue muy variable, observando diferencias de hasta 360 segundos desde el más rápido hasta el más lento. El diseño del cajón de la ganadería con la media de tiempo inferior (70 segundos), en la que se tardó menos en herrar, cuenta con un suelo de chapa y listones, con guillotina completa para sujetar la cabeza (tipo tijera), con cadenas para la inmovilización del cuerpo y con sujeción de la cola. En esta ganadería sólo herraba una persona.

#### **5.2.2.3. Tiempo de contacto de cada hierro**

La duración de la aplicación de los hierros al rojo en un animal depende de varios factores. El tiempo de contacto con la piel para formar una marca aceptable depende de la edad del animal y de la raza, ya que los animales más jóvenes tienen una piel más fina, y al igual que las razas de capas blancas (como la raza Brahman) necesitan menos tiempo para obtener un buen herrado (Hall et al., 2009).

En los herraderos de teneros de lidia analizados en este estudio, la duración media de contacto de los hierros fue de 46,35 segundos. Hay que destacar las ganaderías B y D, que presentan los tiempos de contacto del total de los hierros con la piel más bajos, que por el contrario se duplicaron en la ganadería C. Esto puede ser debido a que en la ganadería B y D, sólo se aplicaban dos marcas en el costillar, mientras que en las otras dos ganaderías, A y C, se aplicaban tres marcas, lo que explicaría que tengan mayores tiempos de contacto de los hierros y de permanencia en el cajón. Estas diferencias en los tiempos de aplicación entre ganaderías pueden deberse también a diferencias en las instalaciones y manejo durante el herrado, ya que en esta ganadería el cajón tiene suelo de chapa, la pared lateral sujeta el cuello del animal y no se le inmoviliza el rabo. También puede ser debido a que había tres personas herrando, lo que puede producir que se entorpezcan entre ellos, alargando el proceso.

Si analizamos el tiempo de contacto respecto al tiempo de permanencia en el cajón de herrar, éste supuso alrededor de una tercera parte del tiempo total (28,47% de media; 32,14% en la ganadería A, 16,84% en la ganadería B, 40,88 % en la ganadería C y 24,05% en la ganadería D). El resto del tiempo se utilizó para sujetar al animal, incluyendo el intervalo entre cada hierro y las operaciones para liberarlo. En base a estos datos, podemos afirmar que la ganadería B fue más eficiente, utilizando menor tiempo de contacto de los hierros en relación al tiempo total en el que estuvieron los animales sujetos en el cajón de herrar. En esta ganadería el diseño del cajón es con suelo de chapa con listones, sujeción de la cabeza con guillotina total (tipo tijera), sujeción del tronco con cadenas, inmovilización del rabo, y dos personas herrando. Este diseño coincide, excepto en el número de personas herrando, con el de la ganadería con menor tiempo de permanencia en el cajón de herrar del total de 18 ganaderías.

En estudios previos sobre el herrado a fuego en vacuno de carne, los tiempos de contacto de cada hierro con la piel que se referencian oscilan entre 3 y 5 segundos (Lay et al., 1992a,b; Schwartzkopf-Genswein y Stookey, 1997; Schwartzkopf et al., 1997a,b; Hurst e Irwin, 2000; Tucker et al., 2014). Sin embargo, en las ganaderías de lidia analizadas, sólo en 5 de los hierros el tiempo de contacto medio fue de 5 segundos o

menos (entre 24 valores). Las diferencias de nuestros tiempos de contacto con los de la bibliografía pueden ser debidos a que en los becerros de lidia no se corta el pelo de la zona afectada por los hierros, mientras que en los otros sí, lo que reduce el tiempo necesario para que se produzca una marca efectiva. Destacan otra vez los elevados tiempos de aplicación de cada hierro individual sobre la piel del animal en la ganadería C, que son superiores a 10 segundos en 6 de los 7 hierros aplicados. Dado que la edad y época del año en la que se llevaron a cabo los herraderos eran similares, es poco probable que estas diferencias sean atribuibles a diferencias en edad del animal y a la temperatura exterior (Parish, 2008).

Aún en el peor de los casos, cuando se aplicó a los becerros el hierro C1 (costillar) en la ganadería C, con una duración media de 17,16 segundos, no se alcanzan los largos tiempos de aplicación del herrado en frío. En el herrado al frío los tiempos de aplicación de los hierros son más largos que en el herrado a fuego, siendo además diferentes según se utilice nitrógeno líquido (20 a 45 segundos) o alcohol con hielo seco (45-60 segundos), y más largos aún en ganado con capas claras, que puede necesitar hasta 75-90 segundos de aplicación (Parish, 2008). Los tiempos de contacto del hierro frío sobre la piel varían según los autores, de 20 a 25 segundos (Lay et al., 1997a,b; Schwartzkopf et al., 1997a,b; Schwartzkopf-Genswein y Stooker, 1997) aunque pueden llegar a los 90 segundos (Schwartzkopf-Genswein y Stooker, 1998).

### **5.2.3. Indicadores comportamentales de estrés durante el herradero**

El herrado al fuego produce una taquicardia fuerte, eleva el cortisol y una fuerte reacción aversiva indicadora de dolor (Lay et al., 2014). Aquellos signos considerados como representativos de dolor en humanos también se considera que reflejan el dolor en otros mamíferos (Morton y Griffiths, 1985), porque se considera que los mamíferos sufren dolor de una manera similar a los humanos (Viklicky, 1984).

La valoración de los comportamientos indicadores de dolor se considera más fiable porque suelen incluir una especificidad que no aparece en medidas bioquímicas (Molony, 1986; Le Bars et al., 2001). Además, la grabación en video proporciona la

ventaja de eliminar la influencia de los observadores en el comportamiento del animal, así como la oportunidad de retroceder y parar la imagen o reducir la velocidad para obtener una observación más precisa (Millman, 2013).

La aplicación de estímulos dolorosos producen respuestas motoras básicas, como es la huida o escape de la fuente aversiva ((Morton y Griffiths, 1985; Millman, 2013), ). Los mamíferos reaccionan al dolor con una reacción de escape (Vyklícky, 1984), siendo ésta una de las reacciones más visibles del ganado vacuno ante el marcaje al fuego, pudiendo caer de rodillas en su intento o más frecuentemente va acompañado de patadas (Lay et al., 1992a, b). Una mayor reacción de escape en vacas marcadas al fuego se interpreta como una mayor percepción de dolor por estos animales (Lay et al., 2014). Por otra parte, se ha demostrado que el herrado al fuego causa mayor reacción de pánico que el herrado al frío (Lay et al., 2014).

Los terneros responden al herrado mediante respuestas comportamentales y fisiológicas asociadas a la sujeción física necesaria para proceder a la aplicación de los hierros y al dolor que experimentan posteriormente (Faulkner y Weary, 2000; Vickers et al., 2005).

La respuesta de dolor al herrado en ganado vacuno incluye movimientos de cola, patadas y caídas (Molony et al., 1995; Schwartzkopf-Genswein et al., 1998), intentos de escape (Lay et al., 1992a) y vocalizaciones (Schwartzkopf-Genswein et al., 1997b; Watts y Stookey, 2000). Diversos autores han considerado que sacudir la cabeza, frotarla y cambiar de posición de pie a tumbado también pueden ser indicadores útiles para valorar el dolor postoperatorio del descornado (Graf y Senn, 1999; Vickers et al., 2005; Faulkner y Weary, 2000). Otros autores (Hemsworth et al., 1995; Stillwell et al., 2012) encontraron gran incremento de comportamientos asociados al dolor como agitar la cabeza, frotar la cabeza y sacudidas de orejas continuo durante las 3 horas después del descornado.

Schwartzkopf-Genswein et al. (2005) compararon el comportamiento de terneros durante el descornado con un grupo control que siguió el mismo procedimiento pero con simulación de descornado. El porcentaje de terneros que patalearon y vocalizaron durante el descornado fue de 8 a 10 veces mayor que durante el procedimiento

simulado, mientras que los forcejeos fueron similares. Graf y Senn (1999) encontraron un incremento de comportamientos como los movimientos de rabo y movimientos de cabeza tras el descornado. Estos efectos del descornado por hierro al rojo hacen que los comportamientos como sacudidas de la cabeza y orejas no desciendan a valores basales hasta que transcurren 12 y 24 horas respectivamente (Faulkner y Weary 2000), mientras que los efectos fisiológicos medidos por Schwartzkopf-Genswein et al. (2005) duraron solo 4 horas, por lo que es importante medir tanto la respuesta comportamental como la fisiológica para conocer la gravedad de los procedimientos de manejo (Molony et al., 1995).

Respecto a las diferencias entre el marcaje al hierro por calor o por frío, la respuesta de escape y la taquicardia fueron mayores en los primeros, lo que puede ser indicativo de que experimentaron mayor dolor (Lay et al., 1992a). El marcado al fuego se ha asociado con mayor amplitud y mayor velocidad de los movimientos de la cabeza (Schwartzkopf-Genswein et al., 1998). Así mismo ganado vacuno sometido a herrado a fuego se ha asociado con mayores respuestas de escape que los animales sujetos o herrados al frío (Lay et al., 1992c).

Los movimientos de rabo, oscilaciones de la cabeza, y pataleos que implican procedimientos de manejo dañinos son numerosos durante el herradero en las ganaderías estudiadas, el número medio fue de  $11,63 \pm 2,56$ ;  $9,07 \pm 1,55$ ; y  $6,53 \pm 0,60$ ; respectivamente, registrados solo durante el tiempo de herradero. La ganadería C fue la que presentó un mayor número de estos comportamientos. La mayor frecuencia de estos comportamientos en la ganadería C puede ser debido a que fue la que presentó el mayor tiempo de contacto del total de los hierros con la piel del animal, y por tanto diese tiempo a que estos comportamientos se repitiesen un mayor número de veces. Teniendo en cuenta que en la ganadería C no se realizaba sujeción de la cola, y que no existen diferencias significativas en este parámetro con el resto de ganaderías, podemos afirmar que la inmovilización de la cola no interfiere en que el animal pretenda moverla durante el herradero.

En cuanto al número de pataleos, de nuevo la ganadería C es la que más número posee, y por lo tanto peor consideración desde el punto de vista del bienestar

animal. El comportamiento de patadas puede estar más asociado con la agresividad de las vacas que con el miedo (Rushen et al., 1999).

Existen diferencias significativas para estos parámetros entre las ganaderías C y D, siendo el diseño del cajón distinto en cuanto a la contención del tronco (pared lateral en la C y con cinchas en la D) y en cuanto a la sujeción de la cabeza (guillotina parcial en la C y guillotina total en la D). A la vista de los resultados, podemos concluir que la sujeción con pared lateral permite mayores movimientos que se traducen en más oscilaciones, más pataleos o forcejeos, y más movimientos de la cola (en esta ganadería no se sujetaba la cola). También pueden haber influido otros factores presentes durante el herrado pero difícilmente medibles. Por ejemplo, se ha demostrado que el ganado vacuno puede asociar la apariencia o el olor del veterinario con una experiencia aversiva previa, resultando en un manejo más difícil. Esta aversión suele ser especialmente problemática en ganado en sistemas extensivos que tienen poco contacto con el personal y las instalaciones (Millman, 2013), tal y como sucede con el ganado de lidia.

Varios estudios evidencian el aumento de comportamientos específicos como el número de sacudidas de cabeza, sacudida de orejas, y pataleo, después de un procedimiento doloroso como la castración o el descornado (Robertson et al., 1994; Morisse et al., 1995; González et al., 2010; Stilwell et al., 2010). La frecuencia de estos comportamientos se ha asociado con un incremento de las concentraciones de cortisol, y el incremento de las concentraciones de cortisol con estrés y situaciones de temor (Grandin, 1997).

Las vocalizaciones son otras señales de comportamiento relacionados con dolor (Dennis y Melzack, 1983; Morton y Griffiths, 1985). El aumento en vocalizaciones en el ganado porcino está correlacionado con los indicadores fisiológicos de estrés (Warris et al., 1994; White et al., 1995). Otros autores han sugerido que las vocalizaciones del ganado vacuno (Grandin, 1998) y porcino (Weary et al., 1998) pueden ser indicadores útiles del estrés experimentado durante los procedimientos traumáticos. Algunos autores han descrito las tasas de vocalizaciones entre una variedad de medidas fisiológicas o comportamentales como indicadores de la respuesta del animal a un

tratamiento doloroso (Boissy y Le Neindre, 1997; Schwartzkopf-Genswein et al., 1997a).

La respuesta del ganado vacuno al marcado tanto al fuego como por frío incluye incrementos del nivel de vocalizaciones (Lay et al., 1992a, b; Schwartzkopf-Genswein et al., 1997, 1998), sugiriendo que cuando más doloroso es un tratamiento incrementa la proporción de los animales que producen una respuesta vocal. Watts y Stookey (1999) encontraron que el ganado vacuno herrado a fuego tenía una mayor respuesta de vocalizaciones que el marcado al frío o que en las vacas con un procedimiento simulado de herrado.

El dolor no es solo una sensación disgusto, sino que los conceptos asociados a sufrimiento y distrés se refieren a también condiciones emocionales desagradables (Morton y Griffiths, 1985; Molony y Kent, 1997). Puede ser que las vocalizaciones inducidas por tratamientos aversivos en ganado vacuno sean más un indicador del estado emocional que la experiencia sensorial (dolor) en sí misma (Watts y Stookey, 2000). Cuando se somete a los animales a un tratamiento aversivo, no se mide si un animal vocaliza o no, sino el porcentaje de animales que vocalizan (Grandin, 1998).

Según diversos autores, el 50% del ganado vacuno vocaliza durante el herrado (Lay et al., 1992c), mientras que un 14% lo hacen durante la castración (Currah et al., 2009) y un 13% durante el descornado (Stewart et al., 1998). Watts y Stookey (1999) encontraron que durante el herrado al fuego el 60% de los terneros emitió vocalizaciones y que éstas tenían una mayor intensidad que los terneros que solo se sometieron a sujeción.

En las ganaderías de lidia analizadas, se registró una media de  $7,20 \pm 1,02$  vocalizaciones por ternero, aunque hubo 5 animales que no vocalizaron, lo que supone un 84% de terneros que emitieron vocalizaciones. Este valor es superior al aportado en la bibliografía, si bien es verdad que el número de hierros es superior en el ganado de lidia, y por lo tanto el tiempo de permanencia en el cajón de herrar también es mayor, lo que permite que se puedan emitir mayor número de vocalizaciones por animal y mayor número de animales que vocalizan.

El mayor número de vocalizaciones se produjo en las ganaderías A y B, que se corresponde con las que tenían tiempos de herrado medios, mientras que la ganadería C presenta el menor número de vocalizaciones, siendo la que tiene el mayor tiempo de contacto de los hierros con la piel de los animales. No está clara la causa de estas diferencias. En la ganadería C se produjeron un mayor número de comportamientos de escape (pataleos, forcejeos, oscilaciones de cabeza), siendo la única ganadería que poseía un diseño de cajón de herrar con pared lateral. Esto hace suponer que las vocalizaciones se pueden ser más una consecuencia de la limitación de la libertad de movimientos de los animales, que por el dolor producido por los hierros calientes, o la suma de ambas.

Se ha descrito que la raza, el género y la edad pueden producir diferencias en las vocalizaciones ante una determinada operación de manejo, por lo que es importante que si se utiliza la respuesta vocal como un indicador de bienestar animal, hay que tener en cuenta no solo las condiciones aplicadas en el tratamiento sino el sistema de manejo al que ha estado sometido (Watts y Stookey, 2000). Sin embargo, los animales analizados en el presente estudio son machos de la misma edad y raza. Puede que las diferencias se deban a que cada ganadería tiene una base genética o encaste diferente (Real Decreto 60/2001). En este sentido, se han descrito diferencias entre razas de ganado vacuno en la propensión a vocalizaciones cuando se someten a la misma intervención, quizás por variaciones en el temperamento (Watts y Stookey, 2001).

#### **5.2.4. Indicadores fisiológicos de estrés durante el herradero**

El herrado a fuego produce una sustancial reacción aversiva indicativa de dolor (Lindegaard et al., 2009), un incremento de la temperatura en la piel y edema. La reacción inflamatoria local subsiguiente dura al menos 7 días posteriores al herrado (Schwartzkopf-Genswein et al., 1997). Tucker et al. (2014a, b) han encontrado que el marcaje al fuego necesita más de 8 semanas de curación, hasta que se vuelva a pigmentar totalmente la piel. Además, la sensibilidad de la zona afectada por el hierro sigue siendo mayor que en animales no herrados durante al menos 10 semanas

(Tucker et al., 2014b). El herrado a fuego produce una cicatriz alopecica por la reacción inflamatoria resultado de la quemadura de segundo o tercer grado producida en la piel del animal (Lay et al., 1992a).

Los cambios en la concentración plasmática de cortisol han sido utilizados para valorar la respuesta de estrés agudo producida por procedimientos de manejo pernicioso o potencialmente pernicioso para los animales (Stafford y Mellor, 1993; Mellor y Stafford, 1997; Mellor et al., 2002), por ejemplo para evaluar la magnitud y duración del estrés inducido por el dolor causado por castración (Earley y Crowe, 2002; Mellor et al., 2002) o el descornado (McMeekan et al., 1998; Graf y Senn, 1999).

Los niveles plasmáticos de cortisol basal en ganado vacuno sin estresar oscilan de 0,2 a 1,8 µg/dl (Grandin, 1997). Schwartzkopf-Genswein et al. (2005) encontraron valores de cortisol en animales control de 0,3 a 0,7 µg/dl, que aumentaron entre 3 y 4 veces respecto al control a los 14 y 30 minutos tras el descornado.

El descornado de terneros produce un incremento en las concentraciones de cortisol, hasta alcanzar un pico a los 50 min, y desciende a una meseta durante 4 horas, para alcanzar los niveles pretratamiento a las 5-6 horas post-tratamiento (Mellor et al., 2002) con concentraciones alcanzadas en el pico fueron de 84 nmol/l y 23 nmol/l en control. Otros autores (Stillwell et al., 2012) no encontraron variaciones en los niveles de cortisol post-descornado entre los terneros descornados y los de procedimiento simulado. En otros tratamientos dolorosos como la castración de terneros, los picos de cortisol obtenidos fueron de 105 nmol/l (Robertson et al., 1994).

También se han observado incrementos en los niveles plasmáticos medios de cortisol en respuesta a estresores en novillos alojados en feedlot, como respuesta a diferentes estímulos estresantes (180 y 400nmol/l, Venus et al., 2000) o en respuesta al reagrupamiento (60nmol/l, Colditz et al., 2007).

La valoración de la respuesta al distrés producido por dolor mediante la concentración de cortisol como único índice fisiológico es válida para los casos en los que se quiera valorar una respuesta a estrés (Mellor y Stafford, 2000). Hay que ser precavidos al comparar los resultados de diferentes estudios, ya que el nivel de estrés, sexo, y edad no suelen estar considerados en los experimentos (Lay et al., 1992c). Los toros

maduros tienen niveles de cortisol mucho más elevados que novillos, vacas y novillas (Tennessen et al., 1984). El uso del cortisol como un indicador fisiológico de estrés puede estar condicionado por las fluctuaciones diurnas en su concentración (Aich et al. 2007).

El herrado a fuego sobre el ganado vacuno produce un incremento de los niveles de cortisol en sangre (McMeekan et al., 1998; Graf et al., 1999). Lindegaard et al. (2009) compararon los niveles plasmáticos de cortisol después del marcado al hierro y de la inyección del transpondedor del microchip en caballos acostumbrados a la sujeción y al manejo, sin encontrar diferencias entre los dos tratamientos. Estos autores consideraron que ni el marcado al hierro ni la inyección del transpondedor produce una liberación de cortisol, sugiriendo que el cortisol es indicador de estrés más que indicador de dolor. Erber et al. (2012) compararon el estrés producido por el marcaje al hierro en caballos con la implantación del transpondedor del microchip, y comprobaron que ambos procedimientos provocaban un incremento en los niveles de cortisol en sangre, sin encontrar diferencias entre ambos procedimientos, por lo que ambos son igual de estresantes para los potros. Sin embargo, en caballos adultos, se ha comprobado que el herrado produce cambios comportamentales más pronunciados que la inyección del transpondedor (Lindegaard et al., 2009).

Las concentraciones de cortisol obtenidas en los becerros durante el herradero oscilaron de 21,18 a 25,72  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . Estos valores son superiores a valores basales obtenidos por Gil-Cabrera (2013) en becerros de lidia y de Sánchez et al. (1996) en vacas de lidia (de 13,34  $\mu\text{g}/\text{dl}$  y 0,2  $\mu\text{g}/\text{dl}$  respectivamente), lo que supone que hubo un incremento en los niveles plasmáticos de cortisol tras el herrado. Estos últimos autores obtuvieron unos valores superiores a los nuestros en becerros tras el herrado, con concentraciones plasmáticas medias de cortisol de  $34,58 \pm 1,66$  nmol/l, pero convirtiendo las unidades a  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , serían 8,82, que es un valor muy bajo.

Nuestros valores plasmáticos de cortisol fueron similares a los obtenidos por Lay et al. (2014) en vacas de leche a los 5,5 min tras herrado a fuego (entre 20 y 30 ng/ml), valores que se incrementaron hasta situarse entre 30 y 40 ng/ml a los 25,5 min del herrado.

Estos valores son similares a los que se encuentran normalmente cuando se sujeta al ganado vacuno (Doornenbal et al., 1988; Stahringer et al., 1989). En este sentido Lay et al. (1992b) ya concluyeron que en vacuno de carne los valores de cortisol en respuesta al herrado y sujeción son similares a los obtenidos durante una sujeción normal. Por otra parte, son más elevados que las concentraciones de cortisol obtenidas tras sujeción cuando se ha habituado a los animales al contacto humano (Henricks et al., 1984; Verde y Tenkle, 1987; Ladewig, J., y Smidt, D. 1989)

Los valores de cortisol obtenidos en nuestro estudio son inferiores a los obtenidos tras aplicar una situación muy estresante, como es dar la vuelta al ganado vacuno sobre su espalda durante 103 segundos, obteniéndose valores medios de cortisol de 93 ng/ml (Dunn, 1990). Si consideramos otro procedimiento de manejo estresante para el ganado vacuno como es el transporte, se obtuvieron valores de cortisol plasmático de 17,3 ng/ml tras casi 3 horas de transporte de novillas (Van der Water et al., 2003), inferiores a los obtenidos en nuestro trabajo.

Las concentraciones de cortisol para los terneros de la ganadería A fueron superiores que los de la ganadería C y éstos a su vez fueron superiores a los de la ganadería D. Estos datos pueden estar relacionados con el tiempo de permanencia en el cajón de herrar, que fue superior en la ganadería A, un poco más bajo en la ganadería C y mucho más bajo, con diferencias significativas, en la ganadería D. El tiempo de contacto de los hierros con los animales también fue significativamente inferior en la ganadería D que en el resto. Cuanto menor es el tiempo de permanencia de los animales en el cajón de herrar, menores son estos niveles de miedo, estrés o dolor. En base a esta circunstancia, se deben recomendar diseños de cajones de herrar que favorezcan un herrado rápido para causar el menor estrés posible.

La creatín quinasa (CK) y la lactato deshidrogenasa (LDH) son enzimas musculares relacionadas con la utilización de energía durante el ejercicio, que se utilizan como indicadores de daño tisular y de esfuerzo, por lo que se puede usar como indicadores de bienestar animal (Knowles y Wariss, 2000).

En nuestro estudio, los valores de CK obtenidos son muy variables entre ganaderías. La ganadería C tuvo los niveles más bajos de CK, 826,0 UI/l, muy inferior a los de las

ganaderías A y B. La ganadería A obtuvo concentraciones de CK muy elevadas, alcanzando una media de 6407,24 UI/l. Estos valores son muy superiores a los obtenidos por Sánchez et al. (1996) en vacas de lidia con concentraciones basales de CK de 523,9 UI/l, pero con menores valores tras someter las vacas a sujeción (404,1 UI/l). La concentración de CK en la ganadería C sí fue similar a la obtenida por García-Belenguer et al. (1991), que obtuvieron niveles de CK de 644 y 1091 UI/l en dos lotes de vacas de lidia tras su introducción al potro de sujeción.

Los valores de CK obtenidos en los becerros de lidia tras herrado a fuego son también mucho mayores que los referidos por otros autores en vacas de leche tras un transporte de 3 horas (458 UI/l, Van der Water et al., 2003). Aunque algunos autores han asociado los elevados niveles de CK con posibles deficiencias en Vitamina E y selenio de los animales (Kramer, 1989; García-Belenguer, 1991), parece poco plausible que este hecho se presente de forma simultánea en las cuatro ganaderías. Una posible explicación es que los becerros hubiesen estado sometidos a estrés y esfuerzo físico previos a la propia sujeción y herrado. Dado que los becerros permanecen con sus madres hasta el momento del herradero, el estrés asociado a la separación podría ser el causante de estos niveles elevados de CK.

La concentración plasmática de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH) en los becerros tras el herrado osciló entre el más alto para los becerros de la ganadería A y el resto, entre 2701,4 y 2174,0 UI/l. Estas concentraciones están dentro del rango de valores obtenidos por García-Belenguer et al. (1991) en ganado de lidia tras su retención en el potro (2306 y 2744 UI/l para cada lote). La concentración plasmática de LDH aumentó durante el transporte de novillas frisonas transportadas 147 min (valores previos y post transporte de lactato 19 y 52.4 mg/dl).

Los niveles de proteínas totales (TP) del plasma están asociados con la evaluación del estado de hidratación o posible hemorragia, y es un indicador útil para inflamación activa aguda o crónica (Stockham y Scott, 2002). Sin embargo el perfil de la proteína plasmática de un individuo en particular es relativamente constante en el tiempo (Knowles y Warris, 2000), tanto que se sugiere se puede usar para diferenciar especies, y en algunos casos, la estirpe y el sexo de un animal (Jain, 1996). Según este autor, el

rango de TP en razas de vacuno europeas es de 6,1 a 8,1 g/dl, que coincide con los niveles que hemos obtenido en becerros post-herrado (de 5,9 a 6,67 g/dl). Sin embargo, estos valores son inferiores a los reportados por Averós et al. (2008), con niveles de 7,19 g/dl para becerros de raza Asturiana post transporte. Los valores de la proteína plasmática total fueron más bajos en terneros de la ganadería C que en resto.

La concentración plasmática de albúmina obtenida post-herrado fue de 3,13 a 3,48 g/dl, valores similares a los referidos por Jain (1996) de 2,7-3,9 g/dl, pero inferiores a los obtenidos por Averós et al., (2008) en terneros de raza Asturiana post-transporte, que fueron de 4,057g/dl.

Los terneros de la ganadería A tuvieron los valores más elevados de creatín quinasa (CK), que fueron siete veces más altos que los de la granja C, los valores más altos de concentración de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH), concentración de Albúmina en plasma más elevada (junto con los animales de la ganadería B), y el cociente Albúmina/Globulina más elevado, siendo diferente en las cuatro ganaderías. No existe un diseño diferente del cajón de herrar de la ganadería A respecto a las demás, pero fue la única en la que sólo herraba una persona. Este hecho condiciona la forma de aplicar los hierros, que deben colocarse uno a uno, mientras que en el resto de ganaderías, al realizar el herradero varias personas, se aplican varios hierros a la vez. Puede ser recomendable realizar el herradero con más de una persona, para que el tiempo sea menor, pero sobre todo para producir menor estrés por daño sensación de dolor al tener menor tiempo de contacto total de los hierros

Los animales de la ganadería C obtuvieron los valores más bajos de creatina quinasa (CK), enzima lactato deshidrogenasa (LDH), concentración de Proteínas Totales, Albúmina y Globulinas en plasma, además del cociente Albúmina/Globulina. Todo esto parece indicar que el tipo de sujeción también influye en los indicadores fisiológicos de estrés, ya que fue la ganadería en la que los animales se movieron más (oscilaciones de cabeza, pataleos, movimientos de rabo), porque el tipo de sujeción se lo permitía (pared lateral). Los valores de indicadores fisiológicos de estrés más bajos también parecen estar relacionados con el número de vocalizaciones, que fue más bajo en las ganaderías C. Los valores de CK y LDH, asociados a daño tisular, pueden estar

relacionados con el tipo de contención del animal, siendo más bajos cuando hay libertad de movimientos (ganadería C) y más altos cuando el animal no puede moverse aunque haga fuerza por liberarse (ganaderías A, B, y D).

Uno de los factores que hay que tener en cuenta a la hora de analizar la respuesta de la raza de lidia ante una situación estresante y aversiva es el temperamento del animal. El temperamento se define como la reactividad del ganado vacuno a las personas y a los nuevos ambientes (Fordyce et al., 1988a). En trabajos previos se ha descrito que el ganado vacuno con un temperamento más excitable tiene respuestas más extensas a una prueba e estrés simulado y tienen concentraciones basales más elevadas de glucocorticoides (Curley et al., 2004). Esto sugiere que los mecanismos de estrés son mucho más activos en animales excitables que en otros más calmados.

La secreción de hormonas de estrés se ha asociado al temperamento en muchas especies, incluido el ganado vacuno (Curley et al., 2008; Sørensen et al., 2005). El ganado vacuno con más temperamento o más salvaje puede tener concentraciones basales más elevadas de las hormonas de estrés, (Fordyce et al., 1985; Curley et al., 2008), especialmente de cortisol (Fell et al., 2000; Curley et al., 2006; King et al., 2006). En ganado vacuno no está claro si las mayores concentraciones basales de glucocorticoides y catecolaminas característicos del ganado temperamental son beneficiosas, son inmunosupresores o si son respuesta a estresores específicos (Boonprong et al., 2007). Hay muchos factores que influyen en el temperamento, incluyendo la raza, género, edad, manejo previo y la genética (Burrow, 1997; Grandin, 1993; Curley et al., 2006).

Tanto las características genéticas de los animales como su experiencia previa pueden influir en su reacción a las personas (Le Neindre et al., 1996; Grandin, 1997). Hearnshaw y Morris (1984) encontraron considerables diferencias en la respuesta ante personas de terneros de diferentes razas. También se han encontrado diferencias en la distancia de fuga entre vacas de razas de leche y razas de carne en las mismas condiciones extensivas (Murphy et al., 1981). Además, las razas vacunas más temperamentales pueden sufrir un mayor estrés por un manejo rudo que razas más

calmadas, y puede que esta reactividad al manejo no se vea reducida por las repeticiones para la habituación en estas razas temperamentales (Grandin, 1997).

Entre las razas de ganado vacuno, hay las que destacan por su agresividad en respuesta al manejo, como los cebúes y sus cruces en extensivo (Becker y Lobato, 1997). Se han encontrado diferencias en medidas metabólicas basales entre razas vacunas europeas y sus cruces con cebúes (Phillips et al., 1987; Lay et al., 1992a;). También los niveles de cortisol tras la sujeción fueron más elevados en vacas cruzadas con Brahman que en vacas europeas (Zavy et al., 1992). El temperamento es un carácter hereditario que afecta a la reacción del ganado al manejo (Le Neindre et al., 1996), y en el ganado Brahman el temperamento es hereditario (Fordyce et al., 1988b). Según Grandin (1997), el sistema de explotación más adecuado para estas razas temperamentales es aquél en el que los animales estén sometidos a un manejo limitado.

La respuesta del ganado vacuno al manejo es no solo una reacción a las personas, sino depende de otros elementos del entorno, como el contexto social, en entorno físico y la novedad de la situación (Grignard et al., 2001). Varios estudios han demostrado cómo el entorno social pueden influir en la respuesta de los animales de granja al ambiente (Nicol, 1995). Por ejemplo, el comportamiento de distrés de novillas Aubrac en respuesta a un objeto nuevo es menor cuando tienen compañeras a la vista (Boissy y Le Neindre, 1990), y también que la exposición a un nuevo entorno de estas novillas en grupos de cuatro muestran menos intentos de escape que cuando están aisladas (Veissier y Le Neindre, 1992). Asimismo, la experiencia previa en el paso por los diferentes sistemas de manejo y sujeción puede influir en la reacción del animal ante este manejo (Grignard et al., 2001).

Otro de los factores a considerar en la valoración de la respuesta de estrés al herradero es el aislamiento y la sujeción practicados a los animales durante el procedimiento. Los bóvidos son animales sociales para los que la separación del grupo induce respuestas de comportamiento y fisiológicas que indican un estrés importante (Boissy y Le Neindre, 1997). El aislamiento en un entorno familiar aumenta la incidencia de defecación, micción y/o vocalizaciones (Rushen et al., 1999). Estos

comportamientos son considerados como indicadores de estrés por miedo en vacas (De Pasillé et al., 1995; Munksgaard et al., 1997; Grandin, 1998; Hopster, 1998) aunque no en terneros (De Pasillé et al., 1995). El aislamiento produce un incremento en el comportamiento deambulatorio (Rushen et al., 2001), que es considerado como un signo de agitación (Grandin et al., 1993). También se ha comprobado que el aislamiento en un entorno desconocido produce un incremento de los niveles plasmáticos de cortisol (Bruckmaier et al., 1996; Rushen et al., 1999a).

En los animales que no están acostumbrados, el mero hecho de la sujeción y el manejo puede comprometer su bienestar animal, y se considera que en estos animales el proceso de sujeción afecta al bienestar animal, igual o más que la colocación de los hierros (Lay et al., 1992a,b,c; Schwartzkopf-Genswein et al., 1997b). Los valores de cortisol en respuesta al herrado y a la sujeción son similares a los obtenidos durante labores normales de sujeción, lo que puede afectar a la respuesta de cortisol ante el herrado (Lay et al., 1992a). Sin embargo, las vacas de leche habituadas al manejo el herraje fue mucho más estresante que la sujeción (Lay et al., 1992b).

El manejo y la sujeción pueden provocar un incremento en la concentración plasmática de cortisol y catecolaminas, así como una elevación de la frecuencia cardíaca (Lay et al., 1992a), de tal forma que el estímulo de la sujeción puede elevar estos indicadores hasta el punto de enmascarar posibles diferencias en los tratamientos (Sánchez et al., 1996). Por lo tanto, un procedimiento puede ser altamente agresivo sin ser doloroso (Grandin, 1997).

En definitiva, la respuesta de los becerros de lidia al herradero está marcada por una combinación de factores, entre los que destacan el temperamento inherente a la raza, el manejo inherente al procedimiento del herradero en sí, que supone el aislamiento del animal del grupo, la sujeción, y por supuesto la aplicación de los hierros, que generan todos ellos una reacción aversiva, estresante y posiblemente dolorosa para los animales.

***Conclusiones***

---



## 6. Conclusiones

1. *En base a los indicadores* de bienestar animal analizados el 59,19% de las ganaderías de lidia participantes en este trabajo poseen un buen nivel de bienestar animal. El 70% y 64,44% de ganaderías obtuvieron un buen nivel de bienestar animal para los indicadores generales de la ganadería y los indicadores de la alimentación en la última fase de producción respectivamente.
2. Los indicadores relacionados con el tipo de explotación en extensivo, como el personal a cargo de los animales (UGM/UTA) y a cargo de la ganadería (ha/UA), la disponibilidad de superficie techada por animal y la calidad del agua de bebida presentaron los peores niveles de bienestar animal. En el 76,19% de las ganaderías se practica la marca auricular a los machos destinados a la lidia, por lo que se considera que el grado de bienestar animal según este indicador no es aceptable.
3. En función de los indicadores de bienestar animal basados en la sanidad de los animales en la última fase de producción, en el 48,81% de ganaderías poseen un buen nivel de bienestar, pero el 23,41% de las ganaderías presenta un nivel de bienestar animal no aceptable, siendo elevada la incidencia de acidosis, diarreas y cojeras. Estos tres indicadores pueden estar relacionados y ser la consecuencia de un tipo de alimentación no adecuada.
4. Según objetivo productivo de las ganaderías, producción de toros o producción de novillos, existen diferencias significativas en 10 indicadores de bienestar animal. Los indicadores en los que las ganaderías de toros obtuvieron mejor calificación fueron: carga ganadera total, edad de desvieje, manejo reproductivo, evolución de la condición corporal, tipo de administración del concentrado, limpieza de los animales y edad de los animales del grupo. Los indicadores con mejor calificación en las ganaderías dedicadas a la producción e novillos fueron: amputaciones, encornadura y gravedad de los traumatismos.

5. Durante el herradero, las respuestas de comportamiento como son pataleos, oscilaciones de cabeza, movimientos de cola y vocalizaciones, y los valores de los parámetros fisiológicos analizados, como son los niveles plasmáticos de cortisol, creatín quinasa (CK) y lactato deshidrogenasa (LDH), ponen de manifiesto que el herradero es una práctica de manejo que genera mucho estrés.
  
6. Se han encontrado diferencias significativas entre las cuatro ganaderías de lidia estudiadas en el procedimiento del herradero, tanto para los tiempos del herradero como para las respuestas de comportamiento y fisiológicas analizadas, posiblemente atribuibles al diseño de los cajones de herrar, a la duración del herrado y al número de personas herrando.
  
7. El diseño del cajón de herrar que presentó menor respuesta fisiológica al estrés durante el herradero contaba con pared lateral, sin sujeción de la cola y guillotina parcial para sujeción de la cabeza.

## ***Bibliografía***

---



## 7. Bibliografía

- Abad Ojuel, A., y Oliva, E. 1966. Los toros. Barcelona, Editorial Argos SA.
- Aceró, P. 2009. Planificación y manejo de las explotaciones de vacuno de leche. Edita: Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León. Cap. II, 35-36.
- Aich, P., Jalal, S., Czuba, C., Schatte, G., Herzog, K., Olson, D. J., Griebel, P. 2007. Comparative approaches to the investigation of responses to stress and viral infection in cattle. *Omics: a journal of integrative biology*, 11(4), 413-434.
- Algora, J.L. 1997. Dominantes patológicas en el toro de lidia. Memoria del III Symposium Nacional del Toro de Lidia. Zafra.
- Alonso, A., y Rejas, J. 2008. Procesos entéricos en vacunos. *Revista Electrónica de Ciencias Veterinarias*. RECVET Vol. III, Nº 7.
- Alonso-Spilsbury, M.L. 2010. Etología aplicada en el manejo de animales de abasto previo al sacrificio. Bienestar animal y calidad de la carne. Enfoques químicos y experimentales. B.M. Editores, 137-156.
- Altman J. 1994. Observational study of behaviour: sampling methods. *Behaviour*. 49 (3), 227.
- Álvarez, E., E., Tadich, N., y Gallo, C. 2002. Efecto de diferentes métodos de arreo sobre algunas variables sanguíneas indicadoras de estrés en bóvidos. Ponencia XII Congreso de Medicina Veterinaria, Chillán, Chile.
- Amón, T., Amón, B., Ofner, E., Boxberger, J. 2001. Precision of assessment of animal welfare by the TGI 35 L'Austrian needs index. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A-Animal Science*, 51(S30), 114-117.
- Anzuino, K., Bell, N.J., Bazeley, K.J., Nicol, C.J. 2010. Assessment of welfare on 24 commercial UK dairy goat farms based on direct observations. *Veterinary Record*, 167(20), 774-780.
- ARCA. 2017. Sistema Nacional de Información de Razas Ganaderas. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Recuperado de: <http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/>
- Arraño, C., Báez, A., Flor, E., Whay, H.R., Tadich, N. 2007. Estudio preliminar del uso de un protocolo para evaluar el bienestar de vacas lecheras usando observaciones basadas en el animal. *Archivos de medicina veterinaria*, 39(3), 239-245.
- Arriola, J. 1998. Acidosis ruminal en el toro de lidia (I). En: *Toro Bravo*, 1, 30-33
- Aschenbach, J.R., Penner, G.B., Stumpff, F., Gäbel, G. 2011. Ruminant nutrition symposium: Role of fermentation acid absorption in the regulation of ruminal pH. *Journal of Animal Science*, 89(4), 1092-1107.

- Aschwanden, J., Gyax, L., Wechsler, B., y Keil, N.M. 2008a. Social distances of goats at the feeding rack: influence of the quality of social bonds, rank differences, grouping age and presence of horns. *Applied Animal Behaviour Science* 114, 116-131.
- Aschwanden, J., Gyax, L., Wechsler, B., y Keil, N.M. 2008b. Cardiac activity in dairy goats whilst feeding side-by-side at two different distances and during social separation. *Physiology and Behaviour* 95, 641-648.
- ASOPROVAC. 2007. Guía de prácticas correctas de higiene. Vacuno de Cebo. Asociación Española de Productores de Ganado de Carne (ASOPROVAC). Editado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Averós, X., Martín, S., Riu, M., Serratos, J., Gosálvez, L.F. 2008. Stress response of extensively reared young bulls being transported to growing-finishing farms under Spanish summer commercial conditions. *Livestock Science*, 119(1), 174-182.
- AVMA. 2011. Literature Review on the Welfare Implications of hot-iron branding and its alternatives. American Veterinary Medical Association Animal Welfare Division. Recuperado de: [https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Documents/hot-iron\\_branding\\_bgnd.pdf](https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Documents/hot-iron_branding_bgnd.pdf)
- AVMA. 2014a. Literature Review on the Welfare Implications of Castration of Cattle. American Veterinary Medical Association Animal Welfare Division. Recuperado de: <https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Documents/castration-cattle-bgnd.pdf>
- AVMA. 2014b. Literature Review on the Welfare Implications of the Dehorning and Disbudding of Cattle. American Veterinary Medical Association, Animal Welfare Division. Recuperado de: [https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Documents/dehorning\\_cattle\\_bgnd.pdf](https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Documents/dehorning_cattle_bgnd.pdf)
- Ayers, R.S., y Westcot, D.W. 1987. La calidad del agua en la agricultura. Serie Riego y Drenaje. FAO, Roma, Italia. Trabajo 29, 174.
- Bach, A. 2003. Trastornos ruminales en vacuno lechero: un enfoque práctico. *Producción Animal*, 191:13-33
- Barnett, J. L., y Hemsworth, P.H. 1990. The validity of physiological and behavioural measures of animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 25(1-2), 177-187.
- Barroso, F.G., Alados, C.L., y Boza, J. 2000. Social hierarchy in the domestic goat: effect of food habits and production. *Applied Animal Behaviour Science* 69, 35-53.
- Bartolomé, D.J., 2009. Influencia de la acidosis ruminal en la caída y el comportamiento del toro bravo en la plaza. Tesis doctoral. Publicaciones del Centro Etnográfico del Toro de Lidia. Salamanca.

- Bartolomé, D.J., Posado, R., García, J.J., Alonso, M.E., Gaudioso, V.R. 2011. Acidosis ruminal en el toro bravo. *Albéitar*, 148, 14-16.
- Bashaw, M.J., Tarou, L.R., Maki, T.S., y Maple, T.L. 2001. A survey assessment of variables related to stereotypy in captive giraffe and okapi. *Applied Animal Behaviour Science* 64, 15-28.
- Baxter, E.P.A. 2001. The effect of increasing dietary fibre on feeding, rumination and oral stereotypies in captive giraffes. *Animal welfare* 10, 281-290.
- Baxter, S.H., Baxter, M.R., y MacCormack, J.A.C. 1983. *Farm animal housing and welfare* (Vol. 24). Springer Science & Business Media.
- Bayvel, A.C.D. 2004. The OIE animal welfare strategic initiative. Progress, priorities and prognosis. In *Proceedings of the Global Conference on animal welfare: an OIE initiative*, 13-17.
- Becker, B.G., y Lobato, J.P. 1997. Effect of gentle handling on the reactivity of zebu crossed calves to humans. *Applied Animal Behaviour Science*, 53(3), 219-224.
- Berra, G., y Osacar, G. 2007. Neumonías. Complejo de enfermedades respiratorias del bovino. *Producir XXI*, 186.
- Berry S. 1999. Hoof health. Western dairy management conference, Las Vegas, Nevada, Estados Unidos, 13- 17.
- Blaine, K.L., y Nsahlai, I.V. 2011. The effects of shade on performance, carcass classes and behaviour of heat-stressed feedlot cattle at the finisher phase. *Tropical animal health and production*, 43(3), 609-615.
- Blowey R. 1994. *Comparative climatic requirements. Livestock Housing*. CAB International, Cambridge, UK.
- Boissy, A., y Le Neindre, P. 1990. Social influences on the reactivity of heifers: implications for learning abilities in operant conditioning. *Applied animal behaviour science*, 25(1-2), 149-165.
- Boissy, A., y Le Neindre, P. 1997. Behavioral, cardiac and cortisol responses to brief peer separation and reunion in cattle. *Physiology & Behavior*, 61(5), 693-699.
- Bojrab, M.J. 1996. *Fisiopatología y clínica quirúrgica en animales pequeños*, 2º ed., Intermédica, p. 157-159; 178-184.
- Boonprong, S., Choothesa, A., Sribhen, C., Parvizi, N., Vajrabukka, C. 2007. Relationship between haemoglobin types and productivity of Thai indigenous and Simmentalx Brahman crossbred cattle. *Livestock Science*, 111(3), 213-217.
- Borderas, T.F., Pawluczuk, B., De Passillé, A.M., Rushen, J. 2004. Claw hardness of dairy cows: relationship to water content and claw lesions. *Journal of Dairy Science*, 87(7), 2085-2093.

- Borsella, M.G. 2006. Neumonías y Preención. *Producir XXI* 14(175), 33-36.
- Botreau, R., Veissier, I. Butterworth, A., Bracke, M.B.N. Keeling, L.J., 2007. Definition of criteria for overall assessment of animal welfare. *Animal Welfare* 16, 225-228.
- Bourdon, R.M., y Brinks, J.S. 1987. Simulated efficiency of range beef production. Growth and milk production. *Journal of Animal Science*, 65(4), 943-955.
- Breinekova, K., Smutna, M., Svoboda, M., Vorlova, L. 2006. Pterins-possible markers of stress situations in pigs. *Toxicology letters*, 164, 160-161.
- Bretschneider, G. (2005). Effects of age and method of castration on performance and stress response of beef male cattle: A review. *Livestock Production Science*, 97(2), 89-100.
- Bretschneider, G., y Pérez, S. E. 1996. Queratoconjuntivitis Infecciosa Bovina: Tipos de vacunas y su evaluación. Tesina de grado. FCV-UNCPBA Tandil, 1-56.
- Bridger, J.C., y Pocock, D.H. 1986. Variation in virulence of bovine rotaviruses. *Journal of hygiene*, 96(02), 257-264.
- Broom D.M., y Johnson K.G. 2000. Assessing welfare: short term responses. *Stress and Animal Welfare*, 2th ed. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 87-110.
- Broom, D.M. 1986. Indicators of poor welfare. *British veterinary journal*, 142(6), 524-526.
- Broom, D.M. 1991. Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of animal science*, 69(10), 4167-4175.
- Broom, D.M., y Fraser, A. 2007. Feeding. *Farm animal behaviour and welfare*. 3rd ed. London: Baillière Tlindall, 79-98.
- Broom, D.M., y Johnson, K.G. 1993. Assessing welfare: long-term responses. In *Stress and animal welfare*. Springer Netherlands, 111-144.
- Brown, K.H. 2004. La perspectiva desde el comercio. *Actas de la Conferencia Mundial sobre el Bienestar Animal: una iniciativa de la OIE, Organización Mundial de Sanidad Animal* 79-91.
- Brown-Brandl, T.M., Eigenberg, R A., Nienaber, J.A. 2006. Heat stress risk factors of feedlot heifers. *Livestock Science*, 105(1), 57-68.
- Bruckmaier, R.M., Schams, D., Blum, J.W. 1993. Milk removal in familiar and unfamiliar surroundings: concentrations of oxytocin, prolactin, cortisol and  $\beta$ -endorphin. *Journal of Dairy Research*, 60(04), 449-456.
- Burrow, H.M. 1997. Measurements of temperament and their relationships with performance traits of beef cattle. *Animal Breeding Abstracts (United Kingdom)*.
- Buxadé C. 1996. Producciones Equinas y de ganado de lidia. En: *Zootecnia Bases de Producción Animal Tomo XI*. Editorial Mundi Prensa. Madrid

- Caballero de la Calle, J.R. 1998. Alojamientos e instalaciones para el ganado de lidia. Zootecnia: Bases de la Producción Animal. Monografía II. Alojamientos e Instalaciones. Mundi Prensa.
- Caballero de la Calle, J.R. 1999. Análisis de la edad al primer parto en vacadas de lidia tipo Domecq. Memoria del IV Symposium Nacional del Toro de Lidia. Zafra
- Caballero de la Calle, J.R. 2001. Parámetros reproductivos de las vacadas de lidia. Mundo Ganadero, 133, 50-52.
- Caballero de la Calle, J.R. 2002. Producción de carne de toro de lidia. Artículos de Producción Animal. E.U. Ingeniería Técnica Agrícola de Ciudad Real. Universidad de Castilla -La Mancha. Recuperado de: <https://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/Art%C3%ADculos%20taurinos/Prodcarne.pdf>
- Caballero de la Calle, J.R. 2005. La economía en las explotaciones de ganado bravo. Mundo Ganadero, 177, 48-50
- Caballero de la Calle, J.R., y Frías, R. 1997. Determinación de la edad al primer parto de novillas bravas de origen Parladé línea Gamero-Cívico. Memoria del III Symposium Nacional de Toro de Lidia, Zafra, 16-17.
- Cabanelas, E., Panadero, R., Fuertes, M., Fernández, M., Benavides, J., López, C., Pérez, V. 2015. Histological and immunohistochemical characterization of Hypoderma lineatum (Diptera: oestridae) warbles. Veterinary parasitology, 212(3), 361-367.
- Caja, G., Ghirardi, J.J., Hernández-Jover, M., Garín, D. 2004. Diversity of animal identification techniques: from 'fire age' to 'electronic age'. ICAR Technical Series, 9, 21-39.
- Callejo, A. 2009. Tipología de alojamientos y comederos en vacuno lechero. Cow Comfort. El bienestar de la vaca lechera. Ed. SERVET, 168-372.
- Campbell, J.B., y Berry, I.L. 1989. Economic threshold for stable flies on confined livestock. Misc. Publ. Entomol. Soc. Am, 74, 18-22.
- Canén, S. M. H. 2010. Manejo de bovinos antes de la faena. Ciência Veterinária nos Trópicos, 13, 36-40.
- Cañón, J., Tupac-Yupanqui I. , García-Atance M. A. , Cortés O. , García, D., Fernández, J., Dunner, S. (2008). Genetic variation within the Lidia bovine breed Journal compilation International Society for Animal Genetics, Animal Genetics, 39, 439-445
- Carbonell, A.; y Gómez, A. (2001). La alimentación del toro de lidia. Aplicación en la ganadería de Jaralta. Colección: Ganadería. Serie Alimentación Animal. Edita Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.
- Cardozo, E., Banchemo, L. A., Guarino, H., Diana, V., Lozano, A. 2008. Análisis de la asociación de Queratoconjuntivitis Bovina Infecciosa con Herpes Virus Bovino-1, en terneros de tres meses a un año de edad en el Uruguay. Sociedad de Medicina Veterinaria del Uruguay, 44(172), 17-21.

- Carmona, A. 1994. Técnicas modernas en la alimentación del toro de lidia. I Congreso Mundial Taurino de Veterinaria, Zaragoza, 47-58.
- Castillo-Lopez, E., Wiese, B.I., Hendrick, S., McKinnon, J.J., McAllister, T.A., Beauchemin, K.A., Penner, G.B. 2014. Incidence, prevalence, severity, and risk factors for ruminal acidosis in feedlot steers during backgrounding, diet transition, and finishing. *Journal of animal science*, 92(7), 3053-3063.
- Castro, M.J., Sánchez, J.M., Riol, J.A., Alonso, M.E., Gaudioso, V.R. 1994. Evaluation of the stress reaction caused by different common handling procedures in fighting cattle (*Bos taurus L.*). ITEA., 104-111.
- Christodoulopoulos, G. 2009. Foot lameness in dairy goats. *Research in Veterinary Science* 86, 281-284.
- CIGR, 2004. Design recommendations of beef cattle housing. Commission Internationale du Génie Rural. Report of the Working Group N°14 Cattle Housing. 2 nd Edition. Michigan.
- Clarkson, M.D., Downham, D.Y., Faull, W.B., Hughes, J.W., Manson, F.J., Merritt, J.B., Murray, W., Russell, J., Sutherst, W., Ward, W. R. 1996. Incidence and prevalence of lameness in dairy cattle. *Veterinary record*, 138, 563-567.
- Coetzee, J.F. 2011. A review of pain assessment techniques and pharmacological approaches to pain relief after bovine castration: Practical implications for cattle production within the United States. *Applied Animal Behaviour Science*, 135(3), 192-213.
- Coetzee, J.F. 2013. Assessment and management of pain associated with castration in cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 29(1), 75-101.
- Coetzee, J.F., Lubbers, B.V., Toerber, S.E., Gehring, R., Thomson, D.U., White, B.J., Apley, M.D. 2008. Plasma concentrations of substance P and cortisol in beef calves after castration or simulated castration. *American journal of veterinary research*, 69(6), 751-762.
- Colditz, I.G., Walkden-Brown, S.W., Daly, B.L., Crook, B. J. 2005. Some physiological responses associated with reduced wool growth during blowfly strike in Merino sheep. *Australian veterinary journal*, 83(11), 695-699.
- Colditz, I.G., Ferguson, D.M., Greenwood, P.L., Doogan, V.J., Petherick, J.C., Kilgour, R.J. 2007. Regrouping unfamiliar animals in the weeks prior to slaughter has few effects on physiology and meat quality in *Bos taurus* feedlot steers. *Animal Production Science*, 47(7), 763-769.
- Collins, G.N. 1973. Suelos, atmósfera y fertilización. Ed. Bellisco. 2ªed. Madrid.
- Compan, H., y Arriola, J. 1998. Acidosis ruminal en el toro de lidia (III). *Toro Bravo* 15, 30-33.
- Consejo de Europa. 1976. Convenio para la Protección de los animales en Explotaciones Ganaderas. Estrasburgo.

- Cook, N.B., Nordlund, K.V., Oetzel, G.R. 2004. Environmental influences on claw horn lesions associated with laminitis and subacute ruminal acidosis in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 87, 1947-1957.
- Cortés, O., Tupac-Yupanqui, I., Dunner, S., García-Atance, M.A., García, D., Fernández, J., Cañón, J. 2008. Ancestral matrilineages and mitochondrial DNA diversity of the Lidia cattle breed. *Animal genetics*, 39(6), 649-654.
- Cortés, O., Tupac-Yupanqui, I., García-Atance, M.A., Dunner, S., Fernández, J., Cañón, J. 2011. Análisis de la variabilidad genética de origen paterno en la raza bovina de Lidia. *Archivos de zootecnia*, 60(231), 417-420.
- Cossío, 2007. La cría y la selección del toro de lidia en la actualidad. *Los Toros. El Toro Bravo I*. Editorial Espasa Calpe. Madrid. 289-313.
- Cryer, P.E. 1980. Physiology and pathophysiology of the human sympathoadrenal neuroendocrine system. *The New England Journal of Medicine*, 303, 436-444
- Curley, K.O., Neuendorff, D.A., Lewis, A.W., Cleere, J.J., Welsh, T.H., Randel, R.D. 2008. Functional characteristics of the bovine hypothalamic–pituitary–adrenal axis vary with temperament. *Hormones and behavior*, 53(1), 20-27.
- Curley, K.O., Paschal, J.C., Welsh, T.H., Randel, R.D. 2006. Technical note: Exit velocity as a measure of cattle temperament is repeatable and associated with serum concentration of cortisol in Brahman bulls. *Journal of animal science*, 84(11), 3100-3103.
- Currah, J. M., Hendrick, S. H., Stookey, J.M. 2009. The behavioral assessment and alleviation of pain associated with castration in beef calves treated with flunixin meglumine and caudal lidocaine epidural anesthesia with epinephrine. *The Canadian Veterinary Journal*, 50(4), 375.
- Dalmau, A. y Velarde, A. 2009. Evaluación del bienestar mediante el protocolo Welfare Quality®. Publicaciones IRTA. Monells. Recuperado de [http://www.irta.cat/ca-ES/RIT/Noticies/Documents/prod\\_animal\\_welfare\\_quality\\_baja.pdf](http://www.irta.cat/ca-ES/RIT/Noticies/Documents/prod_animal_welfare_quality_baja.pdf)
- Dantzer. R., y Mormede, P.1983. Stress in farm animals: a need for reevaluation. *Journal of animal science*, 57, 6-18.
- Daza, A., 1997. Alojamientos e Instalaciones [monografía II]. En *Zootecnia, Bases de Producción Animal*. Ed. Mundi Prensa
- De la Fuente, J. 2003. Bienestar animal en el transporte de conejos a matadero. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. España.
- De Passillé, A.M., Rushen, J., Martin, F. 1995. Interpreting the behaviour of calves in an open-field test: a factor analysis. *Applied Animal Behaviour Science*, 45(3-4), 201-213.

- Decreto 515/2009, de 22 de septiembre, por el que se establecen las normas técnicas, higiénico-sanitarias y medioambientales de las explotaciones ganaderas. (BOPV, núm. 203 de 22 de Octubre de 2009).
- Degen, A.A., y Young, B.A. 1993. Rate of metabolic heat production and rectal temperature of steers exposed to simulated mud and rain conditions. *Canadian Journal of Animal Science*, 73(1), 207-210.
- Del Campo, M. 2014. Evaluación de las respuestas de estrés en terneros con diferentes métodos y edad a la castración. Serie Técnica INIA, Cap III.
- Dennis, S. G., y Melzack, R. 1983. Perspectives on phylogenetic evolution of pain expression. In *Animal Pain*, Springer New York, 151-160.
- Devant, M. 2006. Instalaciones en el cebo intensivo de terneros. Algunos datos técnicos de nuestras explotaciones ganaderas. *Ganadería*, 6(39), 26-29.
- Devant, M. 2008. Acidosis y timpanismo:¿ qué sabemos realmente. In Libro de Ponencias y Comunicaciones del XIII Congreso Internacional ANEMBE de Medicina Bovina, Salamanca, (Vol.91), 67.
- Dewes, H. F. 1978. Some aspects of lameness in dairy herds. *New Zealand veterinary journal*, 26(6), 147-159.
- Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.
- Directiva 98/58/CE del Consejo, de 20 de julio de 1998, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Doherty, T.J., Kattesh, H G., Adcock, R.J., Welborn, M.G., Saxton, A.M., Morrow, J.L., Dailey, J.W. 2007. Effects of a concentrated lidocaine solution on the acute phase stress response to dehorning in dairy calves. *Journal of dairy science*, 90(9), 4232-4239.
- Domecq, A. 1985. *El Toro Bravo*. Colección La Tauromaquia, 2ª Edición. Edita: Espasa Calpe.
- Doornenbal, H., Tong, A.K., Murray, N.L. 1988. Reference values of blood parameters in beef cattle of different ages and stages of lactation. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 52(1), 99.
- Duncan, I. J. (2002). Poultry welfare: science or subjectivity?. *British Poultry Science*, 43(5), 643-652.
- Duncan, I. J. H., y Dawkins, M. S. (1983). The problem of assessing “well-being” and “suffering” in farm animals. In *Indicators relevant to farm animal welfare* (pp. 13-24). Springer Netherlands.
- Dunn, T.G., y Moss, G.E. 1992. Effects of nutrient deficiencies and excesses on reproductive efficiency of livestock. *Journal of Animal Science* 70(5): 1580-1593.

- Earley, B., y Crowe, M.A. 2002. Effects of ketoprofen alone or in combination with local anesthesia during the castration of bull calves on plasma cortisol, immunological, and inflammatory responses. *Journal of Animal Science*, 80(4), 1044-1052.
- ECREA, 2013. Resultados técnico-económicos Ganado Vacuno de Carne Andalucía, Asturias, Castilla y León, Extremadura y Navarra. Estudios de Costes y Rentas de las Explotaciones Agrarias. Minsiterio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Eddy, R.G., y Scott, C.P. 1980. Some observations on the incidence of lameness in dairy cattle in Somerset. *The Veterinary Record*, 106(7), 140-144.
- Edmonson, A.J., Lean, I.J., Weaver, L.D., Farver, T., Webster, G. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science* 72(1): 68-78.
- Edwards, S.A. 2007. Experimental welfare assessment and on-farm application. *Animal Welfare*, 16(2), 111-115.
- EFSA. 2009. Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Scientific Opinion on the overall effects of farming systems on dairy cow welfare and disease. *EFSA Journal* 2009:1143, 38.
- Ehrlich, H.P., Trelstad, R.L., Fallon, J.T. 1981. Dermal vascular patterns in response to burn or freeze injury in rats. *Experimental and molecular pathology*, 34(3), 281-289.
- El-Attar, L., Dhaliwal, W., Iturriza-Gómara, M., Bridger, J.C. 2002. Identification and molecular characterization of a bovine G3 rotavirus which causes age-independent diarrhea in cattle. *Journal of clinical microbiology*, 40(3), 937-942.
- Engblom, L., Lundeheim, N., Dalin, A. M., Andersson, K. 2007. Sow removal in Swedish commercial herds. *Livestock Science*, 106(1), 76-86.
- Erber, R., Wulf, M., Becker-Birck, M., Kaps, S., Aurich, J.E., Möstl, E., Aurich, C. 2012. Physiological and behavioural responses of young horses to hot iron branding and microchip implantation. *The Veterinary Journal*, 191(2), 171-175.
- EUROSTAT. 2016. Organic crop area on the rise in the UE. Newsrelease, organic farm. Eurostat Press Office. Recuperado de: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7709498/5-25102016-BP-EN.pdf/cee89f9e-023b-4470-ba23-61a9893d34c8>
- Eustat. 2017. Euskal Estatistika Erakundea - Instituto Vasco de Estadística. Definiciones. Recuperado de: [http://www.eustat.eus/documentos/elem\\_6339/definicion.html](http://www.eustat.eus/documentos/elem_6339/definicion.html)
- Ewbank, R., y Bryant, M.J. 1972. Aggressive behavior amongst groups of domesticated pigs kept various stocking rates. *Animal behaviour*, 20(1), 21-28.
- Eze, C.A., 2002. Lameness and reproductive performance in small ruminants in Nsuka area of Enugu State, Nigeria. *Small Ruminant Research* 44, 263-267.

- Fabrega, E., Manteca, X., Font, J., Gispert, M., Carrion, D., Velarde, A., Ruiz de la Torre, J.L., Diestre, A. 2002. Effects of halothane gene and pre-slaughter treatment on meat quality and welfare from two pig crosses. *Meat Science*, 62, 463-472.
- FAO. 2008. Creación de capacidad para la implementación de buenas prácticas de bienestar animal. Reunión de expertos de la FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma.
- Faulkner, P.M., y Weary, D M. 2000. Reducing pain after dehorning in dairy calves. *Journal of dairy science*, 83(9), 2037-2041.
- FAWC. 1992. Farm Animal Welfare Council updates the five freedoms. *The Veterinary Record* 131, 357.
- FEDELIDIA. 2017. Pliego de condiciones para la utilización del logotipo ""raza Autóctona "" de los productos de la raza bovina autóctona de Lidia según Real Decreto 505/2013, de 28 de junio. Federación de Asociaciones de Raza Autóctona de Lidia. Recuperado de: <http://fedelidia.es/wp-content/uploads/2016/02/PLIEGO-05-11-2015-APROBADO.pdf>
- Fell, L.R., Wells, R., Shutt, D.A. 1986. Stress in calves castrated surgically or by the application of rubber rings. *Australian veterinary journal*, 63(1), 16-18.
- Fiorentino, M.A., Paolicchi, F., Bowden, R. 1999. Lesiones oculares en terneros con Queratoconjuntivitis Infecciosa Bovina infectados experimentalmente y en forma natural con *Moraxella bovis*. Tesina de grado. FCV- UNCPBA Tandil, 1- 44.
- Fisher, A.D., Crowe, M.A., Alonso de la Varga, M.E., Enright, W.J. 1996. Effect of castration method and the provision of local anesthesia on plasma cortisol, scrotal circumference, growth, and feed intake of bull calves. *Journal of Animal Science*, 74(10), 2336-2343.
- Fisher, M.W., y Stafford, K.J. 2007. The welfare of extensively farmed beef cattle. Ministry of Agriculture and Forestry Biosecurity New Zealand.
- Fleming, P.H. 2003. Farm technical manual 2003. Lincoln University. New Zealand.
- Flower, F.C., De Passillé, A.M., Weary, D.M., Sanderson, D.J., Rushen, J. 2007. Softer, higher-friction flooring improves gait of cows with and without sole ulcers. *Journal of dairy science*, 90(3), 1235-1242.
- Fordyce, G., Dodt, R.M., Wythes, J.R. 1988a. Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland. 1. Factors affecting temperament. *Animal Production Science*, 28(6), 683-687.
- Fordyce, G., Wythes, J.R., Shorthose, W.R., Underwood, D.W., Shepherd, R.K. 1988b. Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland. 2. Effect of temperament on carcass and meat quality. *Animal Production Science*, 28(6), 689-693.
- Fordyce, W.E., Roberts, A.H., Sternbach, R.A. 1985. The behavioral management of chronic pain: a response to critics. *Pain*, 22(2), 113-125.

- Forrest, J.C., Aberle, E.D., Hedrick, H.B., Judge, M.D. Merkel, R.A. 1979. Fundamentos de la Ciencia de la Carne. Acribia. Zaragoza, España, 150-158.
- Fossum, W. 2009. Cirugía en pequeños animales, 3ª ed., Elsevier, Madrid, 159-163; 228-232.
- Fraser, A.F., y Broom, D.M. 1997. Farm animal behaviour and welfare (Ed. 3). CAB international.
- Fraser, D. 1995. Science, values and animal welfare: exploring the 'inextricable connection'. *Animal welfare*, 4(2), 103-117
- Fraser, D. 2006. El bienestar animal y la intensificación de la producción animal Una interpretación alternativa. FAO, Roma. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-a0158s.pdf>
- Fraser, D., Duncan, I.J., Edwards, S.A., Grandin, T., Gregory, N.G., Guyonnet, V., Mench, J.A. 2013. General principles for the welfare of animals in production systems: the underlying science and its application. *The Veterinary Journal*, 198(1), 19-27.
- Frasinelli, C. A., Casagrande, H. J., Veneciano, J. H. 2004. La condición corporal como herramienta de manejo en rodeos de cría bovina. INTA-Estación Experimental Agropecuaria San Luis, Información Técnica, 168.
- Frazier, K., Colvin, B., Styer, B., Hullinger, G., García R. 1998. Microcystin toxicosis in cattle due to overgrowth of blue-green algae. *Vet. Human Toxicol.* 40 (1), 23-24.
- Fregonesi, J.A., Veira, D.M., Von Keyserlingk, M.A.G., Weary, D.M. 2007. Effects of bedding quality on lying behavior of dairy cows. *Journal of dairy science.* 90(12), 5468-5472.
- Friend, T.H., y Polan, C.E. 1974. Social Rank, Feeding Behavior, and Free Stall Utilization by Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 57(10), 1214-1220.
- Fuente D.,Vigo, M., Pizarro M.,Hebrero, C., Serrano, T. Y Guerra, J. 2011, Análisis estadístico de las marcas auriculares en las reses de lidia. Cuaderno de ponencias, mesas redondas y comunicaciones científicas. X Symposium del Toro de Lidia. Zafra, 33-34
- Fuentes, F.C., Sánchez, J.M., Gonzalo, C. 2006. Raza de Lidia. *Tratado de Etnología Animal.* p: 213-220. Editorial Diego Marín. Murcia, España.
- GAP 5 Step®. 2009. Animal welfare rating standards for beef cattle. Global Animal Partnership 5-Step®. Washington D.C.  
Recuperado de <http://gapstaging.blob.core.windows.net/standards/5-Step%C2%AE%20Animal%20Welfare%20Rating%20Standards%20for%20Beef%20Cattle%20v1.0.pdf>
- García Belenguer, S., Purroy, A., González, J. M., Gascón, M. 1991. Efecto de la complementación con selenio y vitamina E en vacas bravas sometidas a diferentes prácticas de manejo. *Archivos de Zootecnia*, 40, 251-260.
- García Romero, C. (2003). El control de las parasitosis en ganadería ecológica. Ediciones Universidad de Castilla- la Mancha. Colección Ciencia y Técnica. 41, 297-316

- García T. 2012. El bienestar animal se reconoce como especialidad veterinaria en América. Noticia del portal veterinario Albeitar, 28 de septiembre de 2012. Recuperado de <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/11565/actualidad/el-bienestar-animal-se-reconoce-como-especialidad-veterinaria-en-america.html>
- García, I.R., Pizarro, M., Mazzuchelli, F., Parrilla, G. 2011. Bases de alimentación del ganado bravo en situaciones de escasez o fincas poco productivas. *Cría y Salud*, 35, 54-61.
- García, J.J., Posado, R., Hernández, R., y Vicente, A. 2007. Estudio socioeconómico de los ganaderos de lidia de Castilla y León. p. 78. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Valladolid. España.
- García, L. G., Nicholson, K. L., Hoffman, T. W., Lawrence, T. E., Hale, D. S., Griffin, D. B., Field, T. G. 2008. National Beef Quality Audit–2005: Survey of targeted cattle and carcass characteristics related to quality, quantity, and value of fed steers and heifers. *Journal of Animal Science*, 86(12), 3533-3543.
- Gaudioso, V., y Riol, J.A. 1996. Selección y reproducción en el ganado de lidia. *Zootecnia. Bases de la Producción Animal*. Tomo XI. Producciones Equinas y de Ganado de Lidia. Ediciones Mundi-Prensa, 295-308.
- Gaudioso, V.R., Pérez-Taberner, A., Sánchez, J.M. 1985. Evaluación de la bravura, nobleza y mansedumbre del toro de lidia. *Buiatría Española*, 1(3), 218-232.
- Gaudioso, V.R., Sánchez, J.M., Riol, J.A. 1993. Metodología de valoración de la aptitud productiva de lidia. *Memoria del I Symposium Nacional del Toro de Lidia, Zafra*. 139-149.
- Gaughan, J.B., Mader, T. L., Holt, S.M., Sullivan, M.L., Hahn, G.L. 2010. Assessing the heat tolerance of 17 beef cattle genotypes. *International Journal of Biometeorology*, 54(6), 617-627.
- George, L.W., y Smith, J.A. 1985. Treatment of *Moraxella bovis* infections in calves using a long-acting oxytetracycline formulation. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, 8(1), 55-61.
- Gil, F. 2005. Bienestar Animal y su Impacto Económico. *Asociación Argentina de Criadores de Hereford*. Buenos Aires, 637 (71) 66-79.
- Gómez, A. 1994. Nuevas tecnologías de reproducción en el ganado de lidia. *I Congreso Mundial Taurino de Veterinaria*, pp. 83-92. Zaragoza.
- "Gómez, A. 2001. Acidosis ruminal y su incidencia en la lidia. *II Jornadas sobre Ganado de Lidia*. Libro de ponencias pp. 137-147. Universidad Pública de Navarra."
- Gómez, A. 2011. El enfundado del toro de lidia. *VII Congreso Mundial Taurino de Veterinaria*. Cáceres, 23-33.
- Gómez, A., y Algorta, J.L. 1997. Infectious bovine keratoconjunctivitis. *Bovis* nº 78, 56-68.

- Gómez, I. 2007. Producción y rentabilidad en ganado bravo de la tierra. Trabajo Fin de Carrera. Antonio Purroy (Dir.). Universidad Pública de Navarra. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.
- Gonyou, H.W. 1994. Why the study of animal behavior is associated with the animal welfare issue. *Journal of animal science*, 72(8), 2171-2177.
- González, L.A., Ferret, A., Manteca, X., Ruíz-de-la-Torre, J.L., Calsamiglia, S., Devant, M., Bach, A. 2008. Performance, behavior, and welfare of Friesian heifers housed in pens with two, four, and eight individuals per concentrate feeding place. *Journal of animal science*, 86(6), 1446-458.
- González, L.A., Schwartzkopf-Genswein, K.S., Caulkett, N.A., Janzen, E., McAllister, T.A., Fierheller, E., Schaefer, A.L., Haley, D.B., Stookey, J.M., Hendrick, S. 2010. Pain mitigation after band castration of beef calves and its effects on performance, behavior, and salivary cortisol. *Journal of animal science*, 88(2), 802-810.
- Graf, B., y Senn, M. 1999. Behavioural and physiological responses of calves to dehorning by heat cauterization with or without local anaesthesia. *Applied Animal Behaviour Science*, 62(2), 153-171.
- Grandin, T. 1993. Behavioral agitation during handling of cattle is persistent over time. *Applied Animal Behaviour Science*, 36(1), 1-9.
- Grandin, T. 1997. Assessment of stress during handling and transport. *Journal of animal science*, 75(1), 249-257.
- Grandin, T. 1998. The feasibility of using vocalization scoring as an indicator of poor welfare during cattle slaughter. *Applied Animal Behaviour Science*, 56(2), 121-128.
- Grandin, T. 2000. Handling and welfare of livestock in slaughter plants. *Livestock Handling and Transport*, 2nd edition, CAB International, Wallingford, Oxon, England, 409-439.
- Grandin, T. 2001. Cattle vocalizations are associated with handling and equipment problems at beef slaughter plants. *Applied Animal Behaviour Science*, 71(3), 191-201.
- Grandin, T. 2007. *Livestock handling and transport*. CABI.
- Grandin, T. 2010a. The importance of measurement to improve the welfare of livestock, poultry and fish. In: *Improving Animal Welfare, a practical approach*. Cap. 1, 2-16.
- Grandin, T. 2010b. Implementing effective standards and scoring systems for assessing animal welfare on farms and slaughter plants. *Improving Animal Welfare, a practical approach*. Cap. 3 32-49.
- Grant, R.J., y Albright, J.L. 2001. Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle. *Journal of dairy science*, 84, 156-163.
- Gregory, N.G. 1995. The role of shelterbelts in protecting livestock: a review. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 38, 423-450

- Grignard, L., Boivin, X., Boissy, A., Le Neindre, P., 2001. Do beef cattle react consistently to different handling situations? *Appl. Animal Behavioral Science*, 71, 263–276.
- Grout, H., Wiesner, M.R., Bottero, J.Y. 1999. Analysis of colloidal phases in urban stormwater runoff. *Environmental Science & Technology*, 33(6), 831-839.
- Grove-White, D. 2004. Rumen healthcare in the dairy cow. *In Practice*, 26(2), 88-95.
- Gustafson, G.M. 1993. Effects of daily exercise on the health of tied dairy cows. *Preventive veterinary medicine*, 17(3-4), 209-223.
- Hagenmaier, J.A., Reinhardt, C.D., Bartle, S J., Thomson, D. U. 2016. Effect of shade on animal welfare, growth performance, and carcass characteristics in large pens of beef cattle fed a beta agonist in a commercial feedlot. *Journal of Animal Science*, 94(12), 5064-5076.
- Hall, G.A., Bridger, J.C., Parsons, K.R., Cook, R. 1993. Variation in rotavirus virulence: a comparison of pathogenesis in calves between two rotaviruses of different virulence. *Veterinary Pathology Online*, 30(3), 223-233.
- Hall, J.B., Greiner, S.P., Gregg, C.L. 2005. *Cattle Identification: Freeze Branding*.
- Hargreaves, A. L., y Hutson, G. D. 1990. Some effects of repeated handling on stress responses in sheep. *Applied animal behaviour science*, 26(3), 253-265.
- Harris, B. L. (1989). New Zealand dairy cow removal reasons and survival rate. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 32(3), 355-358.
- Hearnshaw, H., y Morris, C.A. 1984. Genetic and environmental effects on a temperament score in beef cattle. *Crop and Pasture Science*, 35(5), 723-733.
- Heird, J.C., Whitaker, D.D., Bell, R.W., Ramsey, C.B., Lokey, C. E. 1986. The effects of handling at different ages on the subsequent learning ability of 2-year-old horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 15(1), 15-25.
- Hemsworth, P.H., Barnett, J.L., Beveridge, L., Matthews, L.R. 1995. The welfare of extensively managed dairy cattle: A review. *Applied Animal Behaviour Science*, 42(3), 161-182.
- Hemsworth, P.H., Coleman, G.J., Barnett, J.L., Borg, S., Dowling, S. 2002. The effects of cognitive behavioral intervention on the attitude and behavior of stockpersons and the behavior and productivity of commercial dairy cows. *Journal of Animal Science*, 80(1), 68-78.
- Hemsworth, P.H., y Barnett, J.L. 1987. Human-animal interactions. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 3(2), 339-356.
- Hemsworth, P.H., y Barnett, J.L. 1989. Relationships between fear of humans, productivity and cage position of laying hens. *British poultry science*, 30(3), 505-518.

- Henricks, D.M., Cooper, J.W., Spitzer, J.C., Grimes, L.W. 1984. Sex differences in plasma cortisol and growth in the bovine. *Journal of animal science*, 59(2), 376-383.
- Hernández, D., Soler, F., Kammerer, M., Pérez, M. 2005. Calidad físico-química del agua de bebida destinada a los rumiantes. *Rev. Producción Animal* nº 214.
- Hernandez-Mendo, O., Von Keyserlingk, M.A.G., Veira, D.M., Weary, D.M. 2007. Effects of pasture on lameness in dairy cows. *Journal of dairy science*, 90(3), 1209-1214.
- Hewson, C. J. 2003. What is animal welfare? Common definitions and their practical consequences. *The Canadian Veterinary Journal*, 44(6), 749-753.
- Hickey, M.C., Drennan, M., Earley, B. 2003. The effect of abrupt weaning of suckler calves on the plasma concentrations of cortisol, catecholamines, leukocytes, acute-phase proteins and in vitro interferon-gamma production. *Journal of Animal Science*, 81(11), 2847-2855.
- Hickson, R.E., Morris, S.T., Kenyon, P.R., Lopez-Villalobos, N. 2006. Dystocia in beef heifers: a review of genetic and nutritional influences. *New Zealand Veterinary Journal*, 54(6), 256-264.
- Holmes, C.W., y Sykes, A.R. 1984. Refugio y efectos climáticos en el ganado. *Informes del Refugio Nacional Grupo de Trabajo, Ministerio de Fomento y Desarrollo, Wellington, Nueva Zelanda.*
- Hopster, H. 1998. Coping strategies in dairy cows. Tesis doctoral. Agricultural University of Wageningen, Wageningen, 152.
- Houghton, P. L., Lemenager, R. P., Horstman, L. A., Hendrix, K. S., Moss, G. E. 1990. Effects of body composition, pre-and postpartum energy level and early weaning on reproductive performance of beef cows and preweaning calf gain. *Journal of animal science*, 68(5), 1438-1446.
- Hristov, A.N., Ropp, J.K., Zaman, S., Melgar, A. 2008. Efectos de los aceites esenciales en in vitro de liberación de fermentación y amoniaco ruminal. *Animal Feed Science and Technology*, 144, 55-64.
- Hugues, J. 2001. A system for assessing cow cleanliness. In *Practice-London-British Veterinary Association*, 23(9), 517-541.
- Hunt, L.P., Petty S., Cowley R., Fisher A., Ash J., MacDonald N. 2007. Factors affecting the management of cattle grazing distribution in northern Australia: Preliminary observations on the effect of paddock size and water points, 29, 169-179.
- Hurst R. e Irwin J. 2000. *Methods of cattle identification. Agfact A0.2.5, first edition, New South Wales Department of Agriculture, Australia.*
- Huzzey, J.M., DeVries, T.J., Valois, P., Von Keyserlingk, M.A.G. 2006. Stocking density and feed barrier design affect the feeding and social behavior of dairy cattle. *Journal of dairy science*, 89(1), 126-133.

- Ibáñez, M., y González de Chavarri, E. 2003. Comportamiento y bienestar animal. Editorial Agrícola Española, ANCOPORC y MAPA, 11-35.
- IFAD. 2010. Livestock Position Paper. Livestock planning, challenges and strategies for livestock development in IFAD. International Fund for Agricultural Development. Recuperado de <https://www.ifad.org/topics>
- IFAW. 2012. Intenational Fund for animal Welfare. Recuperado de: <http://www.ifaw.org>
- Illescas, J. L., Ferrer, S., Bacho, O. (2009). Vacuno. Guía práctica (No. L01 MER 18336). Mercasa.
- INVAC. 2007. Guía de prácticas correctas de higiene. Vaca Nodriz. Organización Interprofesional de la Carne de Vacuno Autóctono de Calidad (INVAC). Editado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Irwin, M.R., Melendy, D.R., Amoss, M.S., Hutcheson, D.P. 1979. Roles of predisposing factors and gonadal hormones in the buller syndrome of feedlot steers. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 174(4), 367-370.
- Jain, N.C. 1996. Schalm's Veterinary Hematology, 5th revised edn. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Jarrige, R., y Auriol, P. 1992. An outline of world beef production. Beef cattle production. Amsterdam, The Netherlands, 3-27.
- Jezierski, T.A., y Podluzny, M. 1984. A quantitative analysis of social behaviour of different crossbreds of dairy cattle kept in loose housing and its relationship to productivity. *Applied Animal Behaviour Science*, 13(1-2), 31-40.
- Jimeno, V., Majano, M.A., Mazzucheli, F., Mirat, F. 2003. Patologías nutritivas en la terminación del toro de lidia. Memoria del VI Symposium Nacional del Toro de Lidia, Zafra, 51-61.
- Jimeno, V.; Mazzuchelli, F.; Parrilla, G.; García, I. 2005. Gestión de la alimentación del ganado de lidia. Del nacimiento a utrero. *Mundo Ganadero*, 177, 52-56.
- Johnsen, P. F., Johannesson, T., Sandøe, P. 2001. Assessment of farm animal welfare at herd level: many goals, many methods. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A-Animal Science*, 51(S30), 26-33.
- Johnson, N.N., y Mayer, D.G. 1999. Estimation of the effects of buffalo fly (*Haematobia irritans exigua*) on the estimation of dairy cattle based on a meta-analysis of literature data. *Med Vet Entomol*, 13, 372-376.
- Jones, A.L. y Lamb, G.C. 2008. Nutrition, synchronization, and management of beef embryo transfer recipients. *Theriogenology* 69(1), 107–115.
- Jørgensen, G.H.M., Andersen, I.L., Bøe, K.E. 2007. Feed intake and social interactions in dairy goats. The effects of feeding space and type of roughage. *Applied Animal Behaviour Science*, 107(3), 239-251.

- Keeling, L., Forkman B., Veissier, I. 2010. Hacia un sistema de evaluación Welfare Quality. Fact sheet Welfare Quality.
- Kikusui, T., Winslow, J. T., Mori, Y. 2006. Social buffering: relief from stress and anxiety. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 361(1476), 2215-2228.
- Kilgour R, y Dalton C. 1984. *Livestock behavior: a practical guide*. Granada Publishing. London.
- Kilgour, R. 1975. The open-field test as an assessment of the temperament of dairy cows. *Animal Behaviour*, 23, 615-624.
- King, D.A., Pfeiffer, C.S., Randel, R.D., Welsh, T.H., Oliphint, R.A., Baird, B.E., Savell, J.W. 2006. Influence of animal temperament and stress responsiveness on the carcass quality and beef tenderness of feedlot cattle. *Meat science*, 74(3), 546-556.
- Kjærnes, U. 2007. *Attitudes of Consumers, Retailers and Producers to Animal Welfare*. Cardiff University.
- Kjærnes, U. 2010. Los intereses de los consumidores sobre el bienestar de los animales varían ampliamente. Fact sheet Welfare Quality.
- Kjærnes, U., Roe, E., Buller, H. 2010. Comercialización del bienestar de los animales de granja. Fact sheet Welfare Quality.
- Knowles, T. G., Warriss, P.D., Brown, S.N., Kestin, S.C., Rhind, S.M., Edwards, J.E., Anil, M.H., Dolan, S.K. 1993. Long distance transport of lambs and the time needed for subsequent recovery. *Veterinary Record*, 133, 286-293.
- Knowles, T.G., Warriss, P.D., Brown, S.N., Edwards, J.E., Watkins, P.E., Phillips, A.J. 1997. Effects on calves less than one month old of feeding or not feeding them during road transport of up to 24 hours. *Veterinary Record*, 140, 116-124.
- Knowles, T.G., y Warriss, P.D. 2000. El estrés fisiología de los animales durante el transporte. En: Grandin T, editor. *Manejo de ganado y Transporte*. 2ª ed. Cambridge, MA: CABI Publishing, 385-407.
- Knowles, T.G., y Warriss, P.D. 2007. Stress physiology of animals during transport. *Livestock, Handling and transport*. CAB International, Wallingford, Oxon, England, 312-328.
- Kondo, S., Sekine, J., Okubo, M., Asahida, Y. 1989. The effect of group size and space allowance on the agonistic and spacing behavior of cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 24(2), 127-135.
- Kondo, S., y Hurnik, J.F. 1988. Behavioral and physiological responses to spatial novelty in dairy cows. *Canadian Journal of Animal Science*, 68(2), 339-343.
- Kramer, J.W. 1989. Clinical enzymology 338-363. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. Ed. New York, Academic Press, 932.

- Krause, K.M., y Oetzel, G.R. 2006. Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 126(3), 215-236.
- Landais, E. 2001. The marking of livestock in traditional pastoral societies. *Revue scientifique et technique (OIE)*, 20(2), 445-479.
- Lay, D.C., Friend, T.H., Bowers, C.L., Grissom, K.K., Jenkins, O.C. 1992a. A comparative physiological and behavioral study of freeze and hot-iron branding using dairy cows. *Journal of Animal Science*, 70(4), 1121-1125.
- Lay, D.C., Friend, T.H., Grissom, K.K., Bowers, C.L., Mal, M.E. 1992b. Effects of freeze or hot-iron branding of Angus calves on some physiological and behavioral indicators of stress. *Applied Animal Behaviour Science*, 33(2-3), 137-147.
- Lay, D.C., Friend, T.H., Randel, R.D., Bowers, C.L., Grissom, K.K., Jenkins, O.C. 1992c. Behavioral and physiological effects of freeze or hot-iron branding on crossbred cattle. *Journal of animal science*, 70(2), 330-336.
- Lay, D.C., Friend, T.H., Randel, R.D., Bowers, C.L., Grissom, K.K., Neuendorff, D.A., Jenkins, O.C. 1998. Effects of restricted nursing on physiological and behavioral reactions of Brahman calves to subsequent restraint and weaning. *Applied Animal Behaviour Science*, 56(2), 109-119.
- Le Bars, D., Gozariu, M., Cadden, S.W. 2001. Animal models of nociception. *Pharmacological reviews*, 53(4), 597-652.
- Le Neindre, P., Boivin, X., Boissy, A. 1996. Handling of extensively kept animals. *Applied Animal Behaviour Science*, 49(1), 73-81.
- Leeb, C., Main, D.C.J., Whay, R.H., Webster, A. J.F. 2004. Bristol welfare assurance programme: cattle assessment. University of Bristol.
- Levit, G., y Rodríguez, S. M. 2008. Uso de la albúmina en la práctica clínica. *Publicaciones originales. Universidad del Rosario. Santa Fe. República Argentina*, 1-2.
- Levitis, D., Lid Licker, W.Z., Freund, G. 2009. Behavioural biologists do not agree on what constitutes behavior. *Animal Behaviour*; 78 (1): 103-110.
- Ley 19/1995, de 4 de julio, de Modernización de las Explotaciones Agrarias
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- Lindegaard, C., Vaabengaard, D., Christophersen, M. T., Ekstrøm, C. T., Fjeldborg, J. 2009. Evaluation of pain and inflammation associated with hot iron branding and microchip transponder injection in horses. *American journal of veterinary research*, 70(7), 840-847.

- Lomillos, J.M.; Alonso, M.E.; Sánchez-García, S. y Gaudioso, V. 2012. Evolución del sector del toro de lidia en España. *Información Técnica Económica Agraria*, vol. 108 Nº 2. p. 207-221
- López, J.J., Mas, A., Carceler, H, y Seva J.I.2011. Estudio fañas (marcaje y señales de las orejas), ina práctica ancestral: análisis de sus consecuencias. Cuaderno de ponencias, mesas redondas y comunicaciones científicas.X Symposium del Toro de Lidia, Zafrá, 35-36.
- Lorenzo, R.M., y Suárez, V. H. Susceptibilidad racial y costos del tratamiento de la Queratoconjuntivitis Infecciosa Bovina. *Veterinaria Argentina*; XI (107): 452-456.
- Lynch, J.J., Hinch, G.N., Adams, D.B. 1992. *The behaviour of sheep: biological principles and implications for production*. CAB international Wallingford.
- Macías, F.; Álvarez-Rodríguez, E.; Calvo de Anta, R. 1991. Impactos de origen agrario urbano en la cuenca del río Ulla. *Ecología* 5, 73-86
- Mader, T.L., y Davis, M.S. 2004. Effect of management strategies on reducing heat stress of feedlot cattle: feed and water intake. *Journal of Animal Science*, 82(10), 3077-3087.
- Main, D.C.J., Kent, J.P., Wemelsfelder, F., Ofner, E., Tuytens, F.A.M. 2003b. Applications for methods of on-farm welfare assessment. *Animal Welfare*, 12(4), 523-528.
- Main, D.C.J., Whay, H.R., Green, L.E., Webster, A.J.F. 2003a. Preliminary investigation into the use of expert opinion to compare overall welfare of dairy cattle farms in different assurance schemes. *Animal Welfare*. 12:565-569.
- Manrique, E., Maza., M.T. y Olaizola,A. 1994. Classification systems in livestock farming: how and why? The point of view of a production economist. The study of livestock systems ina research and framework. Wageningen (Holanda). p.213-217.
- Manson, F.A., y Leaver, J.D. 1988. The influence of concentrate amount on locomotion and clinical lameness in dairy cattle. *Animal Production*, 47(02), 185-190.
- Manteca, X. 1998. Neurophysiology and assessment of welfare. *Meat Science*, 49, S205-S218.
- Manteca, X. 2007. Subproyecto de Welfare Quality® “Reducción de la cojera en el ganado vacuno y los pollos de engorde”. Recuperado de <http://www.welfarequality.net/everyone/41858/5/0/22>
- Manteca, X. 2008a. Evaluación del bienestar animal en explotaciones de vacuno lechero y de carne. Jornadas sobre bienestar animal en explotaciones de ganado vacuno. Fundamentos y aplicación práctica. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Manteca, X. 2008b. Physiology and disease. Long distnace transport and welfare of farm aniaml. CAB International, Wallingford, UK, pp. 69-76.
- Manteca, X., y Ferret, A. 2010. Cómo evitar el estrés social del ganado en los comederos. Fact sheet Welfare Quality.

- MAPAMA. 2016a. Panel RENGRATI Vacuno de Leche 2016 I: Producción y mercados globales. Análisis comparativo nacional e internacional. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- MAPAMA. 2016b. Caracterización del sector vacuno de carne 2016. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- Martí, S., Velarde, A., De La Torre, J. L., Bach, A., Aris, A., Serrano, A., Devant, M. 2010. Effects of ring castration with local anesthesia and analgesia in Holstein calves at 3 months of age on welfare indicators. *Journal of Animal Science*, 88(8), 2789-2796.
- Martín, M., Pulido, F., y Escribano, M. 1997. Ganadería extensiva y producciones compatibles. La ganadería extensiva en los países mediterráneos de la Unión Europea. Editado por Junta de Extremadura y Consejo Regional de Colegios Oficiales de Veterinarios, 13-41.
- Martínez, C. 2014. Estudio de la calidad de la carne de toro de Lidia mediante análisis químico y organoléptico y paneles sensoriales. Trabajo Fin de Carrera, Departamento de Ciencias del Medio Natural. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad pública de Navarra. Recuperado de: <http://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/15398/629248.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martino, S., Prieto, M., Boroski, V., Cesar, D., Huertas, S. 2011. Identification and valuation of factors affecting the welfare of dairy cattle in Uruguay. In *Animal hygiene and sustainable livestock production. Proceedings of the XVth International Congress of the International Society for Animal Hygiene, Vienna, Austria, Vol. 3*, 1037-1040.
- Matthews, L.R. 1996. Animal welfare and sustainability of production under extensive conditions: a non-EU perspective. *Applied Animal Behaviour Science*, 49(1), 41-46.
- McMeekan, C.M., Stafford, K.J., Mellor, D.J., Bruce, R.A., Ward, R.N., Gregory, N.G. 1998. Effects of regional analgesia and/or a non-steroidal anti-inflammatory analgesic on the acute cortisol response to dehorning in calves. *Research in Veterinary Science*, 64(2), 147-150.
- McMillan, W.H., y McCall, D.G. 1991. Are yearling heifer mating and more productive beef cow breeds a worthwhile use of winter feed? *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 1991, Vol. 51, 265-269.
- Mellor, D.J., Cook, C.J., Stafford, K.J. 2005. Quantifying some responses to pain as a stressor. *The Biology of Animal Stress*. Cabi Publishing, Oxon, UK, 171-198.
- Mellor, D.J., Stafford, K.J., Todd, S.E., Lowe, T.E., Gregory, N.G., Bruce, R.A., Ward, R.N. 2002. A comparison of catecholamine and cortisol responses of young lambs and calves to painful husbandry procedures. *Australian veterinary journal*, 80(4), 228-233.
- Mellor, D.J., y Stafford, K.J. 1997. Interpretation of cortisol responses in calf disbudding studies. *New Zealand Veterinary Journal*, 45(3), 126-127.

- Mellor, D.J., y Stafford, K.J. 2000. Acute castration and/or tailing distress and its alleviation in lambs. *New Zealand Veterinary Journal*, 48(2), 33-43.
- Mendl, M. 2001 Animal husbandry: Assessing the welfare state *Nature* 410, 31-32.
- Menjón, P. y D'Orgeval, R. 1983. Entre atelier et filièterere: le système d`elevation. *Agriscopie* 1, 42-53.
- Mercé, F. 2003. Estudios de conducta para mejorar el bienestar en las granjas. Consejo Profesional de Médicos Veterinarios. Buenos Aires.
- Mesa del Toro. 2012. Recuperado de <http://mesadeltoro.es> (consulta 13 de junio de 2012)
- Meyer, K., Scaife, J., Galbraith, H. 1998. Hoof dimensional dynamics and incidence of lameness in Holstein cows before and after turnout to pasture from concrete cubicles or straw yards. In 10th Int Symp on Lameness in Ruminants, 49-50.
- Milán M. J., Bartolomé J., Quintanilla R., García-Cachán M. D., Espejo M., Herráiz P. L., Sánchez-Recio J. M., Piedrafita J., 2006. Structural characterisation and typology of beef cattle farms of Spanish wooded rangelands (dehesas). *Livestock Science*, 98, 195-214.
- Millman, S. T. (2013). Behavioral responses of cattle to pain and implications for diagnosis, management, and animal welfare. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 29(1), 47-58.
- Millman, S.T. 2013. Behavioral responses of cattle to pain and implications for diagnosis, management, and animal welfare. *Vet Clin Food Animal* 29. 47-58.
- Minatel, L., y Corbellini C. 2007. Efecto de la deficiencia de cobre sobre el desarrollo de Queratoconjuntivitis Infecciosa Bovina en terneros desafiados experimentalmente con *Moraxella bovis*. Tesis Doctoral Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Área de Patología Básica. 1-101.
- Miranda de la Lama, G.C. 2009. Efecto de la cadena logística pre-sacrificio en el bienestar y la calidad de la carne en corderos comerciales. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza, España.
- Molony V. 1986. Assessment of pain by direct measurement of cerebro cortical activity. In: Duncan IJ, Molony V, editors. *Assessing pain in farm animals*. Bruxelles (Belgium): Office for Official Publications of the European Communities, 79–88.
- Molony, V., y Kent, J.E. 1997. Assessment of acute pain in farm animals using behavioral and physiological measurements. *Journal of animal science*, 75(1), 266-272.
- Morisse, J. P., Cotte, J.P., Huonnic, D. 1995. Effect of dehorning on behaviour and plasma cortisol responses in young calves. *Applied Animal Behaviour Science*, 43(4), 239-247.
- Morris, C.A., Baker, R.L., Cullen, N.G., Hickey, S.M., y Wilson, J.A. 1993. Los análisis genéticos de toda la vida de la vaca de producción de hasta 12 años de apareamiento en el ganado vacuno mestizas. *Animal Science* , 57 (01), 29-36.

- Morrison, S.R., Givens, R.L., Lofgreen, G.P. 1973. Sprinkling cattle for relief from heat stress. *Journal of Animal Science*, 36(3), 428-431.
- Morton, D B., y Griffiths, P.H.M. 1985. Guidelines on the recognition of pain, distress and discomfort in experimental animals and an hypothesis for assessment, 431-436.
- Mounier, L., Veissier, I., Andanson, S., Delval, E., Boissy, A. 2006. Mixing at the beginning of fattening moderates social buffering in beef bulls. *Applied Animal Behaviour Science*, 96(3), 185-200.
- Munksgaard, L., De Passillé, A. M., Rushen, J., Thodberg, K., Jensen, M. B. 1997. Discrimination of People by Dairy Cows Based on Handling. *Journal of Dairy Science*, 80(6), 1106-1112.
- Murata, H. 1997. Effects of Burdizzo castration on peripheral blood lymphocyte parameters in calves. *The Veterinary Journal*, 153(2), 229-231.
- Murphey, R.M., Duarte, F.A.M., Torres Penedo, M.C. 1981. Responses of cattle to humans in open spaces: Breed comparisons and approach-avoidance relationships. *Behavior Genetics*, 11(1), 37-48.
- Nagaraja, T.G., y Titgemeyer, E.C. 2007. Ruminal acidosis in beef cattle: the current microbiological and nutritional outlook 1, 2. *Journal of Dairy Science*, 90, 17-38.
- NBQA. 2011. Executive Summary: The 2011 National Beef Quality Audit. Recuperado de [http://www.bqa.org/Media/BQA/Docs/2011\\_nbqa\\_audit.pdf](http://www.bqa.org/Media/BQA/Docs/2011_nbqa_audit.pdf)
- Neely, C.D., Thomson, D.U.; Kerr C.A. 2011. Comparación de tres técnicas diferentes descuerne sobre el dolor, el comportamiento, la cicatrización de heridas, y el rendimiento en ganado de engorde. *AABP Acta* 44, 140.
- Nicol, C.J. 1995. The social transmission of information and behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 44(2-4), 79-98.
- Nielsen, B.K., y Thamsborg, S.M. 2005. Welfare, health and product quality in organic beef production: a Danish perspective. *Livestock Production Science*, 94(1), 41-50.
- NRC. 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle (National Research Council)*. 7th Rev. National Academy Science, Washington D.C.
- O'Callaghan, K.A., Cripps, P.J., Downham, D.Y., Murray, R.D. 2003. Subjective and objective assessment of pain and discomfort due to lameness in dairy cattle. *Animal Welfare*, 12(4), 605-610.
- O'Callaghan, K.A. 2002. Lameness and associated pain in cattle-challenging traditional perceptions. In *Practice*, 24(4), 212-219.
- O'Connell, J., Giller, P.S., Meaney, W. 1989. A comparison of dairy cattle behavioural patterns at pasture and during confinement. *Irish Journal of Agricultural Research*, 28, 65-72.

- O'Connor, A.M., Wellman, N.G., Evans, R.B., Roth, D.R. 2006. A review of randomized clinical trials reporting antibiotic treatment of infectious bovine keratoconjunctivitis in cattle. *Animal Health Research Reviews*, 7(1-2), 119-127.
- Odeón, A., Paolicchi, F., Combessies, G., Biogénesis, S.A. 2003. Queratoconjuntivitis infecciosa bovina (QIB). *Ganados y Carnes (Argentina)*.
- Odeón, A.C., Chayer, R., Campero, C.M., Moreira, A.R., Bretschneider, G., Pérez, S.E. 1996. Eficacia terapéutica de la oxitetraciclina de larga acción por vía intramuscular en el tratamiento precoz de la queratoconjuntivitis infecciosa bovina (QIB). *Rev. Med. Vet*, 77(1), 19-24.
- Oetzel, G.R. 2001. Introduction to ruminal acidosis in dairy cattle. In *Preconvention Seminar 8 34th Annual Convention*, 11-12.
- OIE. 2011. Terrestrial Animal Health Code. Organización Mundial de Sanidad Animal. Recuperado de [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre\\_1.7.1.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_1.7.1.htm)
- OIE. 2016. Animal welfare for a better world. 4th OIE global conference on animal welfare. December. Guadalajara. México.
- Orden AAA/1945/2013, de 11 de octubre, por la que se aprueban las reglamentaciones específicas de los libros genealógicos de las razas bovinas Parda de Montaña, Limusina, Berrenda en Colorado, Berrenda en Negro y Lidia; razas ovinas Merina, Segureña y Rasa Aragonesa; razas caprinas Blanca Celtibérica, Malagueña y Murciano-Granadina, y razas porcinas Landrace Belga, Pietrain, Duroc, Hampshire, Large White y Landrace.
- Orden AAA/470/2016, de 21 de marzo, por la que se definen las explotaciones y animales asegurables, las condiciones técnicas mínimas de explotación y manejo, el ámbito de aplicación, el periodo de garantía, periodo de suscripción y el valor unitario de los animales en relación con el seguro de explotación de ganado vacuno de lidia, comprendido en el trigésimo séptimo Plan de Seguros Agrarios Combinados
- Orden de 11/06/2014, de la Consejería de Agricultura, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la modernización de explotaciones agrarias, a la primera instalación de jóvenes agricultores y a las actuaciones en materia de regadíos y se efectúa su convocatoria para 2014. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
- Owens, F.N.; Secrist, D.S.; Hill, W.J.; Gill, D.R. 1998. Acidosis in cattle: a review. *Journal Animal Science*, 76:275-286.
- Páez Barrios, J.R., y Benítez, A.B. 2012. Evolución de la cicatrización de la marca a fuego en equinos. *Revista veterinaria*, 23(2), 130-133.
- Paranhos, M.J. 2000. Ambiência na produção de bovinos de corte a pasto. *Anais de Etologia* 18, 26-42.

- Parish, J.A. 2008. Featured Articles Freeze Branding Beef Cattle. Recuperado de: <http://www.thedairysite.com/articles/1429/freeze-branding-beef-cattle/>
- Penner, G.B., Aschenbach, J.R., Gäbel, G., Oba, M. 2009. Technical note: Evaluation of a continuous ruminal pH measurement system for use in noncannulated small ruminants. *Journal of Animal Science*, 87(7), 2363-2366.
- Petherick J.C. 2005. Animal welfare issues associated with extensive livestock production: The northern Australian beef cattle industry. *Applied Animal Behaviour Science*, 92, 211-234.
- Petherick, J.C. y Rushen, J. 1997. Behavioural restriction. *Animal Welfare*. CAB International Wallingford, 89-105.
- Petherick, J.C., Blackshaw, J.K. 1987. A review of the factors influencing the aggressive and agonistic behavior of the domestic pig. *Australian Journal Experimental Agriculture*. 27, 605-611.
- Phillips, C.J.C. 1993. Cattle behavior. Farming Press books. Ipswich.
- Phillips, C.J.C. 2001. Principles of cattle production. Wallingford, United Kingdom, CAB International, 286.
- Phillips, W.A., Juniewicz, P.E., Zavy, M.T., Tungeln, D.V. 1987. The effects of the stress of weaning and transit on performance and metabolic profile of beef calves of different genotypes. *Canadian Journal of Animal Science*, 67(4), 991-999.
- Popescu, S., Borda, C., Diugan, E.A., Spinu, M., Sandru, C.D. 2013. The welfare of dairy cows in two housing systems: assessment of health. *Lucrari Stiintifice-Universitatea de Stiinte Agricole a Banatului Timisoara, Medicina Veterinara*, 46(2), 99-106.
- Pordomingo, A.J. 2003. Gestión ambiental en el feedlot. Guía de buenas prácticas. INTA Anguil, 90.
- Price, E.O., Harris, J.E., Borgwardt, R.E., Sween, M.L., Connor, J.M. 2003. Fenceline contact of beef calves with their dams at weaning reduces the negative effects of separation on behavior and growth rate. *Journal of Animal Science*, 81(1), 116-121.
- Proudfoot, K.L., Veira, D.M., Weary, D.M., Von Keyserlingk, M.A.G. 2009. Competition at the feed bunk changes the feeding, standing, and social behavior of transition dairy cows. *Journal of dairy science*, 92(7), 3116-3123.
- Purroy, A. 1996. Desarrollo integral del ganado de Lidia. *Zootecnia. Bases de la Producción Animal. Tomo XI. Producciones Equinas y de Ganado de Lidia*. Ediciones Mundi-Prensa, 333-343
- Purroy, A. 2002. El comportamiento del toro de lidia. Universidad Pública de Navarra.

- Purroy, A. y Grijalba, M. 2006. Estudio técnico-económico de las ganaderías de toros de lidia. V Jornadas sobre Ganado de Lidia (textos presentados). Pamplona. Universidad Pública de Navarra, 33-59.
- Purroy, A.; Azpilicueta, G.; Alzón, M. 2003. La alimentación en el ganado de lidia. III Jornadas sobre Ganado de Lidia. Ediciones Mundi-Prensa. Pamplona, 123-148
- Puschner, B., Galey, F. D., Johnson, B., Dickie, C. W., Vondy, M., Francis, T., Holstege, D. M. 1998. Blue-green algae toxicosis in cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 213(11), 1605-1607.
- Quimby, F.W., y Luong, R.H. 2007. Clinical chemistry of the laboratory mouse. *The mouse in biomedical research*, 3, 171-216.
- Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C., Hinchcliff, K.W. 2000. *Veterinary medicine: A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats & horses*. London, Baillière Tindall, 9.
- Raj, A.M., Moss, B.W., McCaughey, W.J., McLauchlan, W., Kilpatrick, D.J., McGaughey, S.J. 1991. Behavioural response to mixing of entire bulls, vasectomised bulls and steers. *Applied Animal Behaviour Science*, 31(3-4), 157-168.
- Rasby, R. 2007. Early weaning beef calves. *Veterinary clinics. Food Animal Practice* 23 (29-40).
- Rayess, M., y Callejo, A. 2005. Comederos. *BOVIS. Aula Veterinaria*, (123), 63-78.
- Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros.
- Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre, sobre la aplicación a partir de 2015 de los pagos directos a la agricultura y a la ganadería y otros regímenes de ayuda, así como sobre la gestión y control de los pagos directos y de los pagos al desarrollo rural.
- Real Decreto 1131/2010, de 10 de septiembre, por el que se establecen los criterios para el establecimiento de las zonas remotas a efectos de eliminación de ciertos subproductos animales no destinados a consumo humano generados en las explotaciones ganaderas
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
- Real Decreto 145/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica y da nueva redacción al Reglamento de Espectáculos Taurinos.
- Real Decreto 186/2011, de 18 de febrero, por el que se regula la calificación sanitaria de las ganaderías y explotaciones de reses de lidia y el movimiento de los animales pertenecientes a las mismas.
- Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.

- Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas.
- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 3482/2000, de 29 de diciembre, por el que se regula la indemnización compensatoria en determinadas zonas desfavorecidas.
- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 60/2001, de 26 de enero, sobre prototipo racial de la raza bovina de lidia.
- Real Decreto 613/2001, de 8 de junio, para la mejora y modernización de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias.
- Reglamento (CE) 1760/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de julio de 2000, que establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina y relativo al etiquetado de la carne de vacuno y de los productos una base de carne de vacuno y por el que se deroga el Reglamento (CE) 820/97 del Consejo
- Reglamento (CE) 1804/1999 del Consejo de 19 de julio de 1999, por el que se completa, para incluir las producciones animales, el Reglamento (CEE) nº 2092/91 sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios
- Reglamento (CE) 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios
- Reglamento(CE) 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria
- Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo de 28 de junio de 2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) 2092/91.
- Reinaldo, L., González, E., Betancourt, X., Gómez, L. 1993. Isolation of *Moraxella bovis* in calves affected by keratoconjunctivitis. *Veterinaria Tropical (Venezuela)* 18(1), 39-44.
- Reneau, J.K., Seykora, A.J., Heins, B.J., Endres, M.I., Farnsworth, R.J., Bey, R. 2005. Association between hygiene scores and somatic cell scores in dairy cattle. *Journal of the American veterinary medical association*, 227(8), 1297-1301.

- RENGRATI. 2015. Informe Nacional del Vacuno de Carne 2014. Red de Granjas Típicas. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 56-58.
- Resolución de 18 de mayo de 2011, de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, por la que se publica la de 17 de mayo de 2011, por la que se aprueba el programa de mejora de la raza bovina de lidia.
- Richards, M.W., Spitzer, J.C., Warner, M.B. 1986. Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 62(2), 300-306.
- Rizza, R.A., Cryer, P.E., Haymond, M.W., Gerich, J.E. (1980). Adrenergic mechanisms for the effects of epinephrine on glucose production and clearance in man. *The journal of clinical investigation*, 682-689.
- Robertson, I. S., Kent, J. E., Molony, V. 1994. Effect of different methods of castration on behaviour and plasma cortisol in calves of three ages. *Research in Veterinary Science*, 56(1), 8-17.
- Roche, J.R., Friggens, N.C., Kay, J.K., Fisher, M.W., Stafford, K.J., Berry, D.P. 2009. Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of dairy science*, 92(12), 5769-5801.
- Rodríguez, A. 1996. Aspectos generales de la producción del vacuno de lidia. En: *Zootecnia. Bases de la Producción Animal. Tomo XI. Producciones Equinas y de Ganado de Lidia*. Ediciones Mundi-Prensa, 1996, 247-265.
- Romero, C. G. (2006). El control de las parasitosis en ganadería ecológica. *Albéitar: publicación veterinaria independiente*, (95), 32-35.
- Rushen, J., Boissy, A., Terlouw, E.M., y De Passillé, A. M. 1999. Opioid peptides and behavioral and physiological responses of dairy cows to social isolation in unfamiliar surroundings. *Journal of Animal Science*, 77(11), 2918-2924.
- Rushen, J., Munksgaard, L., Marnet, P.G., De Passillé, A.M. 2001. Human contact and the effects of acute stress on cows at milking. *Applied animal behaviour science*, 73(1), 1-14.
- Rushen, J., y Passillé, A.M. 2009. The scientific basis of animal welfare indicators. In: Smulders, F.J.M. Algers B. Food safety assurance and Veterinary Public health Volume 5. Welfare of production animals: Assessment and management of risk. Wageningen academic publishers, The Netherlands, 391-415.
- Russell, A.M., Rowlands, G.J., Shaw, S.R., Weaver, A.D. 1982. Survey of lameness in British dairy cattle. *The veterinary record*, 111(8), 155-160.
- Salamanca, F. 2013. Influencia del encierro en la respuesta Fisiológica del toro (bos taurus, l.) Durante la Lidia. Tesis doctoral. UCM. Madrid, España.

- Samuelson, K.L., Hubbert, M.E., Galyean, M.L., Löest, C.A. 2016. Nutritional recommendations of feedlot consulting nutritionists: The 2015 New Mexico State and Texas Tech University survey. *Journal of animal science*, 94(6), 2648-2663.
- Sánchez Belda, A. 1981. Identificación Animal. Ministerio de Agricultura. Publicaciones de Extensión Agraria. Manuales Técnicos, Madrid, Serie B, Nº11.
- Sánchez D., Rodríguez P. 2011. Bienestar animal: factor clave para la sostenibilidad. *Revista Frisona Española*, 185, 102-105.
- Sánchez, M. 2011. Transporte comercial de corderos lechales a matadero: repercusiones sobre el bienestar animal y sobre la calidad de la canal y de la carne. Tesis doctoral. Fac. Veterinaria. UCM. Madrid. España.
- Sánchez, M. 2014. El ganado de lidia: Estado natural y perspectivas. Producción, selección y reproducción. Departamento de Producción Animal e Higiene Veterinaria. Aula virtual en producción animal y gestión de la empresa ganadera. Licenciatura de Veterinaria. Universidad de Córdoba. Disponible en <http://www.uco.es/zootecniaygestion/>
- Sánchez, J.M., Alonso de la Varga, M.E, Buxadé, C. 1996. Instalaciones y alojamientos en el ganado de lidia. En: *Zootecnia. Bases de la Producción Animal*. Tomo XI. Producciones Equinas y de Ganado de Lidia. Ediciones Mundi-Prensa, p. 295-308.
- SANCO. 2001. The Welfare of Cattle kept for beef Production. Scientific Committee on animal Health and Animal Welfare. Health and Consumer protection Directorate-General (DG SANCO). European Commission.
- Saucedo, R.A., Chavez, M.G., Jurado, P. 2013. Beef cattle welfare evaluation during the dry season in the northern Mexico's cow-calf system using a visual methodology. *South African Journal of Animal Science*, 43(1), 74-82.
- Scheurink, A., Steffens, A., Dreteler, G., Bentherm, B., Bruntink, R. 1989. Experience affects exercise-induced changes in catecholamines, glucose and FFA. *American Journal of Physiology*, 256, 169-173.
- Schreiner, D.A., y Ruegg, P.L. 2003. Relationship between udder and hygiene scores and subclinical mastitis. *Journal of Dairy Science* 86, 3460- 3465.
- Schreiner, D.A., y Ruegg, P.L. 2003. Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. *Journal of dairy science*, 86(11), 3460-3465.
- Schütz, K.E., Rogers, A.R., Poulouin, Y.A., Cox, N.R., Tucker, C.B. 2010. The amount of shade influences the behavior and physiology of dairy cattle. *Journal of dairy science*, 93(1), 125-133.
- Schwartkopf-Genswein, K.S., Stookey, J.M., Welford, R. 1997a. Behaviour of cattle during hot iron branding and freeze branding and the effects of subsequent handling ease. *Journal of Animal Science* 75, 2064-2072.

- Schwartzkopf-Genswein, K. S., Stookey, J.M., Crowe, T.G., Genswein, B.M. 1998. Comparison of image analysis, exertion force, and behavior measurements for use in the assessment of beef cattle responses to hot-iron and freeze branding. *Journal of Animal Science*, 76(4), 972-979.
- Schwartzkopf-Genswein, K.S., Booth-McLean, M.E., McAllister, T.A., Mears, G.J. 2005. Physiological and behavioural changes in Holstein calves during and after dehorning or castration. *Canadian journal of animal science*, 85(2), 131-138.
- Schwartzkopf-Genswein, K.S., Stookey, J.M., Crowe, T.G., Genswein, B. M. 1998. Comparison of image analysis, exertion force, and behavior measurements for use in the assessment of beef cattle responses to hot-iron and freeze branding. *Journal of Animal Science*, 76(4), 972-979.
- Schwartzkopf-Genswein, K.S., Stookey, J.M., De Passillé, A.D., Rushen, J. 1997b. Comparison of hot-iron and freeze branding on cortisol levels and pain sensitivity in beef cattle. *Canadian Journal of Animal Science*, 77(3), 369-374.
- Schwartzkopf-Genswein, K.S., y Stookey, J. M. 1997. The use of infrared thermography to assess inflammation associated with hot-iron and freeze branding in cattle. *Canadian Journal of Animal Science*, 77(4), 577-584.
- Scott, K., Chennells, D.J., Armstrong, D., Taylor, L., Gill, B.P. y Edwards, S.A. 2007. The welfare of finishing pigs under different housing and feeding systems: liquid versus fry feeding in fully-slatted and straw-based housing. *Animal Welfare* 16, 53-62.
- Serrano, E.; Cerdeño, A.I.; Lavín, P.; Giráldez, F.J. y Ruiz-Mantecón, A. 2005. Características de las explotaciones de ganado vacuno de la comarca de Montaña de Riaño (León). *ITEA, Producción animal*, 101, 3-24.
- Shaw , F.D., Tume, R.K. 1992. The assessment of pre-slaughter and slaughter treatments of livestock by measurement of plasma constituents. A review of recent work. *Meat science*, 32, 311-329.
- Silanikove, N., y Gutman, M. 1992. Interrelationships between lack of shading shelter and poultry litter supplementation: food intake, live weight, water metabolism and embryo loss in beef cows grazing dry Mediterranean pasture. *Animal Production*, 55(03), 371-376.
- Simroth, J.C., Thomson, D.U., Schwandt, E.F., Bartle, S.J., Larson, C.K., Reinhardt, C.D. 2017. Survey of Cattle Feedlot Facilities in the High Plains Region of the United States. *Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports*, 3(1), 10.
- Smidt, D. (1983). Indicators relevant to farm animal welfare. *Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science (Netherlands)*.
- Soler Cruz, M.D. 2000. El estudio de las miasis en España durante los últimos cien años. *Ars Pharm*, 41(1),19-26

- Sørensen, D.B., Johnsen, P.F., Bibby, B.M., Böttner, A., Bornstein, S.R., Eisenhofer, G. Hansen, A.K. 2005. PNMT transgenic mice have an aggressive phenotype. *Hormone and metabolic research*, 37(03), 159-163.
- Sprecher, D.J., Hostetler, D.E., Kaneene, J.B. 1997. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology*, 47(6), 1179-1187.
- Stafford, K. J., y Mellor, D. J. 2010. Painful husbandry procedures in livestock and poultry. *Improving animal welfare: a practical approach*, 88-114.
- Stafford, K.J., Mellor, D.J., Todd, S.E., Bruce, R.A., y Ward, R.N. 2002. Effects of local anaesthesia or local anaesthesia plus a non-steroidal anti-inflammatory drug on the acute cortisol response of calves to five different methods of castration. *Research in veterinary science*, 73(1), 61-70.
- Stafford, K.J., y Mellor, D.J. 1993. Castration, tail docking and dehorning-What are the constraints. In *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. Vol 53, 189-195.
- Stafford, K.J., y Mellor, D.J. 2005. The welfare significance of the castration of cattle: a review. *New Zealand Veterinary Journal*, 53(5), 271-278.
- Stahringer, R.C., Randall, R.D., Neuendorff, D.A. 1989. Effect of naloxone on serum luteinizing hormone and cortisol concentration in seasonally anestrous Brhman heifers. *Journal of Animal Science*, 67(Suppl 1), 359.
- Statgraphics Centurion Version 17 Enhancements. <http://www.Statgraphics Centurion Version 17 Enhancements.pdf>
- Stevenson, P. 2004. *European Union law on the welfare of farm animals*. Compassion in WorldFarming Trust, Petersfield, UK.
- Stewart, M., Stafford, K.J., Dowling, S.K., Schaefer, A.L., Webster, J.R. 2008. Eye temperature and heart rate variability of calves disbudded with or without local anaesthetic. *Physiology & Behavior*, 93(4), 789-797.
- Stilwell, G., Carvalho, R.C., Carolino, N., Lima, M.S., Broom, D.M. 2010. Effect of hot-iron disbudding on behaviour and plasma cortisol of calves sedated with xylazine. *Research in veterinary science*, 88(1), 188-193.
- Stilwell, G., Lima, M.S., Carvalho, R.C., Broom, D.M. 2012. Effects of hot-iron disbudding, using regional anaesthesia with and without carprofen, on cortisol and behaviour of calves. *Research in veterinary science*, 92(2), 338-341.
- Stockham, S.L., y M.A. Scott, 2002. *Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology*. Iowa State University Press, Ames, IA.
- Stricklin, W.R., Graves, H.B., Wilson, L.L., Singh, R.K. 1980. Social organization among young beef cattle in confinement. *Applied Animal Ethology*, 6(3), 211-219.

- Sullivan, M.L., Cawdell-Smith, A.J., Mader, T.L., Gaughan, J.B. 2011. Effect of shade area on performance and welfare of short-fed feedlot cattle. *Journal of Animal Science*, 89(9), 2911-2925.
- Swaim, S.F., Henderson, R.A. 1992. Manejo de las heridas en los animales pequeños, Intermédica, Buenos Aires, 1-7; 49-53.
- Tabernero, M.J., Bartolomé, D.J.; Posado, R.; Bodas, R.; García J.J. 2013. Sistemas de explotación del ganado de lidia en España I: caracterización y tipología de las ganaderías de lidia. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*. Nº 235. p. 89-107.
- Tadich N.E., Hettich, G., Van Schaik. 2005. Prevalencia e cojeras en vacas de 50 rebaños lecheros al sur de Chile. *Arch. Merd. Vet.* 37, 29-36.
- Tadich, N.E., Gallo, C., Alvarado, M. 2000. Efectos de 36 horas de transporte terrestre con y sin descanso sobre algunas variables sanguíneas indicadoras de estrés en bovinos. *Archivos de medicina veterinaria*, 32(2), 171-183.
- Tadich, N.E., Hettich, E., Van Schaik, G. 2005. Prevalencia de cojeras en vacas de 50 rebaños lecheros del sur de Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 37(1), 29-36.
- Temple, D., Dalmau, A., Ruiz de la Torre, J., Manteca, X., Velarde, A. 2011. Application of the welfare and quality protocol to assess growing pig to kept under intensive conditions in Spain. *Journal of Veterinary Behavior*, 6, 138-149.
- Temple, D., Manteca, X., Velarde, A., Dalmau, A. 2011. Assessment of animal welfare through behavioural parameters in Iberian pigs in intensive and extensive conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, 131(1), 29-39.
- Temple, D., Velarde, A., Manteca, X., Dalmau, A. 2009. Evaluación de bienestar mediante el protocolo Welfare Quality® en el cerdo ibérico en extensivo: resultados preliminares. *Especial "Solo Cerdo Ibérico*, 1, 384-393.
- Tennessen, T., Price, M.A., Berg, R.T. 1984. Comparative responses of bulls and steers to transportation.
- Terrell, S.P., Reinhardt, C.D., Larson, C.K., Vahl, C.I., Thomson, D.U. 2017. Incidence of lameness and association of cause and severity of lameness on the outcome for cattle on six commercial beef feedlots. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 250(4), 437-445.
- Theurer, M.E., Amrine, D.E., White, B.J. 2013. Remote noninvasive assessment of pain and health status in cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 29(1), 59-74.
- Thrusfield, M. 1990. *Epidemiología veterinaria*. Zaragoza: Ed. Acribia. 228-230.
- Tronstad, R., y Gum, R. 1994. Cow culling decisions adapted for management with CART. *American Journal of Agricultural Economics* 76, 237-249.

- Tucker, C.B., Coetzee, J.F., Stookey, J.M., Thomson, D.U., Grandin, T., Schwartzkopf-Genswein, K.S. 2015. Beef cattle welfare in the USA: identification of priorities for future research. *Animal health research reviews*, 16(02), 107-124.
- Tucker, C.B., Mintline, E. M., Banuelos, J., Walker, K. A., Hoar, B., Varga, A., Weary, D. M. 2014b. Pain sensitivity and healing of hot-iron cattle brands. *Journal of animal science*, 92(12), 5674-5682.
- Tucker, C.B., Mintline, E.M., Banuelos, J., Walker, K.A., Hoar, B., Drake, D., Weary, D.M. 2014a. Effect of a cooling gel on pain sensitivity and healing of hot-iron cattle brands. *Journal of animal science*, 92(12), 5666-5673.
- Turner, S.P. y Dwyer, C.M. 2007. Welfare assessment of extensive animals: Challenges and opportunities. *Animal Welfare*, 16, 189-192.
- UE. 1997. Tratado de Amsterdam por el que se modifican el Tratado de la Unión Europea, los Tratados Constitutivos de las Comunidades Europeas y determinados Actos Conexos. Protocolo 33 sobre la protección y el bienestar de los animales.
- UE. 2006. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo de 23 de enero de 2006 relativa a un plan de acción comunitario sobre protección y bienestar de los animales 2006-2010.
- UE. 2007. Tratado de Lisboa por el que se modifican el Tratado de la Unión Europea y el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea.
- UE. 2012. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council and The European Economic And Social Committee on the European Union Strategy for the Protection and Welfare of Animals 2012-2015.
- UE. 2015a. Propuesta de Resolución tras la pregunta con solicitud de respuesta oral B8-1107/2015 presentada de conformidad con el artículo 128, apartado 5, del Reglamento sobre el bienestar de los animales. Documento de sesión 24.11.2015. Parlamento Europeo.
- UE. 2015b. Special Eurobarometer 442. November - December 2015. "Attitudes of Europeans towards Animal Welfare". European Commission, Directorate General for Health and Food Safety.
- Universitat de València. 2016. CaEst 1.7 .Contraste de homogeneidad de la chi-2: [https://www.uv.es/ceaces/scripts/tablas/chomoge.htm?](https://www.uv.es/ceaces/scripts/tablas/chomoge.htm)
- Urreaga, I. 2013. Valoración del bienestar animal en la granja de vacuno de leche S.A.T. Etxeberri según Welfare Quality®. Trabajo Fin de Carrera. Universidad Pública de Navarra. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.
- USDA. 2007. Animal identification information. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS). Recuperado de [http://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/animal\\_diseases/animal\\_id/](http://www.aphis.usda.gov/animal_health/animal_diseases/animal_id/)

- USDA. 2008. Reference of Beef Cow-calf Management Practices in the United States, 2007–08. United States Department of Agriculture. National Animal Health Monitoring System. Recuperado de:  
[www.aphis.usda.gov/animal\\_health/nahms/beefcowcalf/downloads/beef0708/Beef0708\\_dr\\_PartI\\_rev.pdf](http://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/beefcowcalf/downloads/beef0708/Beef0708_dr_PartI_rev.pdf)
- USDA. 2011. Cattle and calves nonpredator death loss in the United States, 2010. No. 631.1111. USDA Animal and Plant Health Inspection Service. Veterinary Services. Centers for Epidemiology and Animal Health.
- Vaarst, M., Lund, V., Roderick, S., Lockeretz, W. 2004. Animal health and welfare in organic agriculture. CABI.
- Van De Water, G., Verjans, F., Geers, R. 2003. The effect of short distance transport under commercial conditions on the physiology of slaughter calves; pH and colour profiles of veal. *Livestock production science*, 82(2), 171-179.
- Vaz Alonso-Moreno, F. 2002. La alimentación y su influencia en las caídas de los toros. IV Congreso Mundial Taurino de Veterinaria, Salamanca, 53-61.
- Vázquez, C.C., Rangel, S.M., Mendoza, I.V., Parra, M.R., Martínez, M.T.Q., y Vázquez, Z.G. 2012. Variación anual de la infestación por *Stomoxys calcitrans* (L.)(Diptera: Muscidae) en tres establos lecheros de Aguascalientes, México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 38(2).
- Veissier, I., Rushen, J., Colwell, D., De Passillé, A.M. 2000. A laser-based method for measuring thermal nociception of cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 66(4), 289-304.
- Veissier, I., y le Neindre, P. 1992. Reactivity of Aubrac heifers exposed to a novel environment alone or in groups of four. *Applied Animal Behaviour Science*, 33(1), 11-15.
- Ventura, J. 2010. El toro de lidia mueve en España más de 2.500 millones de euros anuales. Portal Veterinaria Albéitar. Recuperado de:  
<http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/7838/actualidad/el-toro-de-lidia-mueve-en-espana-mas-de-2.500-millones-de-euros-anuales.html>.
- Venus, B.K., Petherick, J.C., Doogan, V.J., Holroyd, R.G. 2000. Plasma biochemical and haematological changes in steers of different temperament during feedlotting. *Practice*, 10, 17-28.
- Verde, L.S., y Trenkle, A. 1987. Concentrations of Hormones in Plasma from Cattle with Different Growth Potentials 1. *Journal of animal science*, 64(2), 426-432.
- Vermunt, J.J. 1992. Subclinical laminitis in dairy cattle. *New Zealand Veterinary Journal*, 40(4), 133-138.
- Vestergaard, M., Therkildsen, M., Henckel, P., Jensen, L. R., Andersen, H.R., Sejrsen, K. 2000. Influence of feeding intensity, grazing and finishing feeding on meat and eating quality of young bulls and the relationship between muscle fibre characteristics, fibre fragmentation and meat tenderness. *Meat Science*, 54(2), 187-195.

- Vickers, K.J., Niel, L., Kiehlbauch, L.M., Weary, D.M. 2005. Calf response to caustic paste and hot-iron dehorning using sedation with and without local anesthetic. *Journal of dairy science*, 88(4), 1454-1459.
- Villalón, J. 1997. El herradero. *Bovis* nº 78, 23-29.
- Voisin, A. 1971. *Dinámica de los pastos*. Editorial Tecnos. Madrid. España.
- Von Keyserlingk, M.A.G., Rushen, J., De Passillé, A.M.B., Weary, D.M. 2009. Invited review: The welfare of dairy cattle – Key concepts and the role of science. *Journal Dairy Science* 92:4101-4111
- Wagner, J.J., Lusby, K. S., Oltjen, J.W., Rakestraw, J., Wettemann, R. P., Walters, L.E. 1988. Carcass composition in mature Hereford cows: Estimation and effect on daily metabolizable energy requirement during winter. *Journal of Animal Science*, 66(3), 603-612.
- Waiblinger, S., Knierim, U., Winckler, C. 2001. The development of an epidemiologically based on-farm welfare assessment system for use with dairy cows. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A-Animal Science*, 51(S30), 73-77.
- Waldner, C.L., Kennedy, R.I., Rosengren, L., Clark, E.G. 2009. A field study of culling and mortality in beef cows from western Canada. *Can Vet J*, 50(5), 491-499.
- Warnick, L.D., Janssen, D., Guard, C.L., Gröhn, Y.T. 2001. The effect of lameness on milk production in dairy cows. *Journal of dairy science*, 84(9), 1988-1997.
- Warriss, P. D., Brown, S. N., Adams, S. J. M., Corlett, I. K. 1994. Relationships between subjective and objective assessments of stress at slaughter and meat quality in pigs. *Meat Science*, 38(2), 329-340.
- Washburn, S.P., White, S.L., Green, J.T., Benson, G.A. 2002. Reproduction, mastitis, and body condition of seasonally calved Holstein and Jersey cows in confinement or pasture systems. *Journal of dairy science*, 85(1), 105-111.
- Watts, J. M., y Stookey, J. M. 2000. Vocal behaviour in cattle: the animal's commentary on its biological processes and welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 67(1), 15-33.
- Watts, J.M., y Stookey, J.M. 1999. Effects of restraint and branding on rates and acoustic parameters of vocalization in beef cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 62(2), 125-135.
- Weary, D.M., Braithwaite, L.A., Fraser, D. 1998. Vocal response to pain in piglets. *Applied Animal Behaviour Science*, 56(2), 161-172.
- Weary, D.M., Jasper, J., Hötzel, M.J. 2008. Understanding weaning distress. *Applied Animal Behaviour Science*, 110(1), 24-41.
- Webster J. 1994. *Animal welfare: a cool eye towards Eden*. Blackwell. Oxford.

- Webster, J. 2005. The assessment and implementation of animal welfare: theory into practice. *Revue Scientifique Et Technique-Office International Des Epizooties*, 24(2), 723.
- Welfare Quality®. 2007. Reducción de las cojeras en las vacas lecheras. Recuperado de: <http://www.welfarequality.net/everyone/41858/5/0/22>
- Welfare Quality®. 2009. Welfare quality assessment protocol for cattle. Welfare quality consortium, Lelystad/Netherlands; ISBN. EAN 978-90-78240-04-4.
- Whay H.R., Waterman, A.E., y Webster, A.J.E. 1997. Associations between locomotion, claw lesion and nociceptive threshold in dairy heifers during the peripartum period. *Veterinary Journal* 153, 197-202.
- Whay, H. 2002. Locomotion scoring and lameness detection in dairy cattle. *In Practice* 24, 444-449.
- Whay, H. R, Leeb, C., Main, D.C.J., Green, L.E., Webster, A.J.F. 2007. Preliminary assessment of finishing pig welfare using animal-based measurements. *Animal Welfare*, 16(2), 209-211.
- Whay, H.R., Main, D.C.J., Green, L.E., Webster, A.J.F. 2003b. An animal-based welfare assessment of group-housed calves on UK dairy farms. *Animal Welfare*, 12(4), 611-617.
- Whay, H. R., Waterman, A.E., Webster, A.J.F., O'brien, J.K. 1998. The influence of lesion type on the duration of hyperalgesia associated with hindlimb lameness in dairy cattle. *The veterinary journal*, 156(1), 23-29.
- Whay, H.R., Main, D.C.J., Green, L.E., Webster, A.J.F. 2003a. Observations and investigation of farm. *The Veterinary Record*, 153, 197-202.
- White, R. G., DeShazer, J. A., Tressler, C. J., Borchert, G. M., Davey, S., Clemens, E. T. 1995. Vocalization and physiological response of pigs during castration with or without a local anesthetic. *Journal of Animal Science*, 73(2), 381-386.
- Whiting, T. L. 2005. Hot iron branding, not a reasonable requirement for international trade in live ruminants. *The Canadian Veterinary Journal*, 46(11), 1042.
- Wildman, E.E., Jones, G.M., Wagner, P.E., Boman, R. L., Troutt, H.F., Lesch, T. N. 1982. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. *Journal of Dairy Science*, 65(3), 495-501.
- Wilms, W.D., Kenzie, O.R. McAllister, T.A. Colwell, D., Veira, D., Wilmshurst, J.F., Entz, T., Olson M.E. 2002. Effects of water quality on cattle performance. *J. Range. Manage.* 55, 452-460.
- Winckler, C. 2006. On-farm welfare assessment in cattle from basic concepts to feasible assessment systems. *Proc. 24th World Buiatrics Congr., Nice, France*, 493-500.

- Wingfield , J.C., y Ramenofsky, M. 1999.Hormones and the behavioural ecology of stress. En: P.H.M. Balm ed. Stress Physiology in animals, pp. 1-44. Sheffield academic Press Ltd, Sheffield, U.K.
- WSPA. 2010. Bienestar de los animales de granja. World Animal Protection Society. Recuperado de <https://www.worldanimalprotection.org/our-work/animals-farming-supporting-70-billion-animals/farm-animal-welfare>
- WSPA. 2014. Animal and Human Welfare Hand in Hand Protección Animal Freshwater Use and Farm Animal Welfare (Joint report WSPA and Compassion in World Farming).
- WVA. 2015.The WVA Strategy 2015 – 2018. World Veterinary Asociation. Recuperado de <http://www.worldvet.org/>
- Wythes, J.R., Kaus, R.K., Newman, G.A. 1985. Bruising in beef cattle slaughtered at an abattoir in southern Queensland. Animal Production Science, 25(4), 727-733.
- Zapiola, M. 2006. Bienestar Animal y Calidad de la Carne: Buenas Prácticas de Manejo de Ganado. Cuadernillo Técnico del IPCVA, 3, 1-16
- Zavy, M.T., Juniewicz, P.E., Phillips, W.A., VonTungeln, D.L. 1992. Effect of initial restraint, weaning, and transport stress on baseline and ACTH-stimulated cortisol responses in beef calves of different genotypes. American Journal of Veterinary Research, 53(4), 551-557.
- Zayan, R., y Dantzer, R. 1990. Social stress in domestic animals. Kluwer Academic Publishers.





**Anexo I. Protocolo de evaluación del bienestar animal: indicadores**

**Última fase de producción**

Nº animales en el cercado	
Condición Corporal media del cercado	
Condición Corporal media de la fase anterior/ nº de animales observados	/
Encornadura: <input type="checkbox"/> Enfundados <input type="checkbox"/> Defensas íntegras <input type="checkbox"/> Desgaste o astillado: <input type="checkbox"/> No incapacita <input type="checkbox"/> Incapacita: <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Total	
Edad: <input type="checkbox"/> Misma edad (<6 meses) <input type="checkbox"/> Distinta edad: <input type="checkbox"/> > 6 meses y < 12 meses <input type="checkbox"/> > 12 meses Desarrollo físico: Condición corporal: <input type="checkbox"/> Desarrollo similar <input type="checkbox"/> Desarrollo desigual Encornadura: <input type="checkbox"/> Desarrollo similar <input type="checkbox"/> Desarrollo desigual	
Suciedad de los animales del cercado <input type="checkbox"/> Heces consumo de hierba <input type="checkbox"/> Heces consumo de pienso <input type="checkbox"/> Todos limpios <input type="checkbox"/> Tercios posteriores <input type="checkbox"/> Tercios anteriores <input type="checkbox"/> Flancos	
Visualización de parásitos externos: <input type="checkbox"/> Moscas <input type="checkbox"/> Garrapatas <input type="checkbox"/> No se visualizan	

Superficie del cercado	
Superficie techada del cercado	
Superficie arbolada del cercado (% aproximado respecto al total)	
Suelo del cercado: <input type="checkbox"/> Seco <input type="checkbox"/> Húmedo <input type="checkbox"/> Cobertura herbácea <input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> Sin pendiente <input type="checkbox"/> Embarrado, encharcado	
Vallado del cercado <input type="checkbox"/> Buen estado <input type="checkbox"/> Deteriorado Contención suficiente (Sí/No): Tipo de vallado:	
Número de comederos por cercado: Longitud de comederos del cercado:	
Calidad del concentrado: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Almacenado en condiciones no adecuadas Tipo de forraje: <input type="checkbox"/> Paja de cereal <input type="checkbox"/> Avena/ Paja de legumbre/ Veza-avena/ Alfalfa/ Ensilado <input type="checkbox"/> Almacenado en condiciones no adecuadas Bebederos limpios (Sí/No):	

Cojeras				
Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Total animales observados	Incidencia (Casos/Nº animales)

**Categorías:**

1. Cojera leve, sólo visible al trote
2. Cojera moderada, con laminitis o sobrecrecimiento de pezuñas (visible al andar)
3. Cojera muy grave (postrado)

Patologías respiratorias				
Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Total animales observados	Incidencia (Casos/Nº animales)

**Categorías:**

1. Síntomas leves (ronquidos o toses, después del trote)
2. Síntomas de fiebre, disnea, exudado mucoso
3. Animal crónico, sin posibilidad de tratamiento.

Síntomas de acidosis				
Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Total animales observados	Incidencia (Casos/Nº animales)

**Categorías:**

1. Timpanismo puntual, no se mantiene a lo largo del día (acidosis subaguda o aguda)
2. Timpanismo mantenido, rascado pitones, sobrecrecimiento de pezuñas (acidosis crónica)
3. Timpanismo permanente, disnea (acidosis crónica grave).

Diarrea				
Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Total animales observados	Incidencia (Casos/Nº animales)

**Categorías:**

1. Diarrea espesa
2. Diarrea amarillenta y muy líquida
3. Diarrea sanguinolenta y maloliente

**Tiempos de espera antes del herradero y de permanencia en el cajón de herrar**

Antes de herradero		En el cajón de herrar	
Nº Animal	Tiempo (segundos)	Nº Animal	Tiempo (segundos)

## Anexo II. Entrevista

### a) Características Generales de la explotación

Fecha de la visita	
Categoría del entrevistado	
Municipio	
Otras producciones de la finca	
Objetivo productivo y volumen de producción (nº corridas, novilladas...)	
Asociación de pertenencia	
Encaste de la ganadería	
Marca auricular	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Superficie destinada al ganado de lidia	
Censo de animales (ver libro de explotación)	
Vacas reproductoras, eralas reposición	
Añojos y añojas	
Machos erales, utrerros, toros	
Cabestros	

#### Instalaciones

- Chiqueros (Nº \_\_\_\_\_)       Mueco, cajón de curas (garantía de inmovilización individual)  
 Corral de manejo       Manga de saneamiento       Manga de embarque  
 Cajón de herrar       Plaza de tiendas

### b) Manejo del ganado

Nº de personas a cargo de los animales:

Nº trabajadores fijos:      Nº trabajadores eventuales: (jornadas/año)

<input type="checkbox"/> Corte de pitones (cabestros, vacas)	<input type="checkbox"/> Castración de cabestros
<input type="checkbox"/> Corte de cuernos (mochos), o rabo	<input type="checkbox"/> Castración de toros o vacas

#### b.1) Manejo Reproductivo

Superficie ocupada por las vacas reproductoras	
Supervisión de las vacas por los trabajadores. Nº de visitas al día.	
Edad media de desvieje	
Edad media de destete	
Periodo de cubrición:	
Edad al primer parto:	
Ratio vacas / semental en cada lote	
Utilización de técnicas reproductivas (IA, TE)	

**b.2) Manejo Alimenticio**

<b>Concentrado</b>	<input type="checkbox"/> Diferente según la etapa productiva	<input type="checkbox"/> Mismo tipo para toda la explotación
<input type="checkbox"/> Unifeed	<input type="checkbox"/> Ad libitum	<input type="checkbox"/> 2 veces/día
<input type="checkbox"/> 1 vez/día	<input type="checkbox"/> 1 vez/2 días	<input type="checkbox"/> Otra:
<b>Forraje</b>	(frecuencia de administración)	
<input type="checkbox"/> Unifeed	<input type="checkbox"/> Ad libitum	<input type="checkbox"/> 2 veces/día
<input type="checkbox"/> 1 vez/día	<input type="checkbox"/> 1 vez/2 días	<input type="checkbox"/> Otra:
<b>Agua</b> (origen)	<input type="checkbox"/> Red de abastecimiento	<input type="checkbox"/> Pozo de la explotación
	<input type="checkbox"/> Charca de la explotación	<input type="checkbox"/> Cuenca fluvial
<input type="checkbox"/> Siempre disponible	<input type="checkbox"/> 2 veces/ día	<input type="checkbox"/> 1 vez/día
		<input type="checkbox"/> Otra:

**b.3) Manejo Sanitario (ver Anexo III)**

Tipo de manejo sanitario

- PSO (Programa Sanitario Obligatorio) Saneamiento según Real Decreto 2611/1996
- PSB (Programa Sanitario Básico)= PSO + Desinfección, Desinsectación y Desratización
- Actuaciones complementarias:
  - Desparasitación y vacuna enterotoxemia (Programa Preventivo General)
  - Vacunación específica (rotavirus/IBR/moraxella) (Programa Preventivo Específico)
- Otros: \_\_\_\_\_

Nº bajas en último año (ver libro de explotación)	

Traumatismos (Nº de casos el último año)				
Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Total animales presentes el último año	Incidencia (Casos/Nº animales)

**Categorías:**

1. Sin intervención clínica
2. Precisan de intervención clínica (Contusiones, heridas y fracturas)
3. Muerte del animal

Queratoconjuntivitis	
Nº animales tratados de queratoconjuntivitis en último año	
Nº de animales presentes en el último año	
Cálculo de incidencia (Nº casos/ Nº animales)	

Tratamiento de los animales durante el herradero

- Revisión de queratoconjuntivitis:  Machos  Hembras
- Tratamiento preventivo (vacunación, desparasitación)
- Tratamiento paliativo tópico (aceites, espray antibiótico o cicatrizante)
- Sin tratamiento
- Otros

**c) Animales de la última fase de producción**

Supervisión de los machos de producción por los trabajadores. Nº de visitas al día

- Origen de los animales
- Misma explotación
  - Distinta explotación
  - Misma camada
  - Distinta camada
  - Mismo grupo
  - Distinto grupo

### Anexo III. Definiciones

#### Instalaciones: tipos

<p>-Instalaciones básicas: Indicadas en las condiciones técnicas de explotación que aparecen en la Orden AAA/2526/2013, de 27 de diciembre. Incluyen, al menos, dos chiqueros, un mueco o cajón de curas (garantía de inmovilización individual), un corral de achique, una manga de saneamiento, y una manga de embarque.</p> <p>-Instalaciones complementarias: como un mayor número de chiqueros, cajón de herrar, plaza de tientas, etc. Estas instalaciones coinciden con las descritas por Buxadé C. y cols. (1996).</p>
<p>-Instalaciones insuficientes: Se considera que una explotación posee instalaciones insuficientes cuando no cuenta con todas las instalaciones básicas definidas anteriormente, o alguna de ellas está en mal estado que las hacen inutilizables.</p>

#### Programas sanitarios: tipos

<p>Programa sanitario obligatorio. Los programas sanitarios obligatorios de control incluyen las actuaciones de diagnóstico de las enfermedades objeto de programas de erradicación (Real Decreto 2611/96, de 20 de diciembre, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales).</p>
<p>Programa sanitario básico. Incluye el programa sanitario obligatorio y unas actuaciones sanitarias complementarias de desinfección, desinsectación y desratización (DDD) como se recomienda en la Guía de prácticas correctas de higiene del vacuno de carne. INVAC (2007) y</p>
<p>Programa preventivo general: Incluye el programa sanitario básico y unas actuaciones preventivas generales como son la desparasitación y vacunación frente a enterotoxemia (Rasby R. 2007)</p>
<p>Programa preventivo específico: Incluye un programa sanitario de tipo preventivo general, y unas actuaciones preventivas específicas frente a patologías concretas que afectan a los animales de la explotación como pueden ser la diarreas neonatales, rinotraqueítis infecciosa bovina o papilomatosis, tal y como recomienda Rasby R. (2007)</p>

#### Procedencia de los animales: tipos

<p>Camada: Conjunto de individuos del mismo lote de nacimiento y por lo tanto con la misma edad referida al año ganadero (mismo guarismo)</p>
<p>Grupo: Conjunto de animales que comparten cercado, y por tanto espacio y manejo.</p>

## Anexo IV. Indicadores de Bienestar Animal en el herradero

Tipo de herradero	
Cajón de herrar	Herradero a mano
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Superficie del suelo de cajón de herrar			
Chapa lisa	Chapa con listones transversales	Goma	Madera
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tipo de sujeción del cuello	
Guillotina total (toda la puerta del cajón)	Guillotina parcial (parte de la puerta anterior)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tipo de contención del cuerpo		
Pared lateral móvil	Cadenas	Cinchas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Inmovilización del rabo	Marca Auricular	Número de personas
<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	