



COMPORTAMIENTO Y BIENESTAR ANIMAL DE LA VACA LECHERA Y SU RELACIÓN CON LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

RESUMEN

El presente trabajo monográfico busca revisar los aspectos concernientes al comportamiento de las vacas, para de esta manera ofrecerles un manejo zootécnico apropiado en completa armonía y bienestar con su entorno. Esto implica conocer el desarrollo de los órganos de los sentidos, es decir describir el alcance y percepción de su vista, el olfato, la reacción ante el ruido, la ingestión, el destacado papel que juegan los comederos, bebederos y sus dimensiones. Se aborda también la importancia que tiene el descanso y el estrés, sus causas y consecuencias en la reproducción de las vacas. La importancia que tiene su conocimiento en el personal de la granja. Ya que éstos deben interpretar el lenguaje de las vacas, expresado mediante sus movimientos, su conducta y su aspecto en general, es decir, se debe interaccionar con las vacas siempre de forma positiva, sin prisas, sin golpes y sin gritos, teniendo siempre en cuenta que son seres vivos y merecen respeto. Los veterinarios al estar relacionados con el tema juegan un papel protagónico al encontrarse en una posición intermedia en la relación entre el dueño y el animal. En



conclusión se debería difundir los conocimientos de etología a nivel de los institutos de educación ya que muchos problemas de conducta animal radican en no interpretar sus canales de comunicación, partiendo de la frase “ellos no son el problema somos nosotros”, y así los animales puedan ser tratados y manejados eficientemente por las futuras generaciones.

Palabras Claves: Etología, Comportamiento animal, Bienestar animal, confort de la vaca, vaca lechera, eficiencia reproductiva.

Indice de Contenidos

| | PAG. |
|---|------|
| Resumen | 1 |
| Indice General | 2 |
| Indice de Figuras | 4 |
| Indice de Tablas | 6 |
| Carátula | 7 |
| Dedicatoria | 8 |
| 1. Introducción | 9 |
| 1.1 Objetivos | 12 |
| 2. La Etología | 13 |
| 2.1 Definición de Etología | 13 |
| 2.2 Etología Veterinaria | 13 |
| 3. Comportamiento y Naturaleza del Bovino | 14 |
| 4. Bienestar Animal | 16 |



| | |
|---|----|
| 4.1. Concepto | 18 |
| 4.2. Importancia | 18 |
| 4.3. Indicadores del Bienestar Animal | 20 |
| 5. Bases del Comportamiento Bovino | 28 |
| 5.1. Organos de los Sentidos | 28 |
| 5.1.1. Vista | 28 |
| 5.1.2. Olfato | 33 |
| 5.1.3. Reacción al ruido | 34 |
| 5.1.4. Ingestión | 36 |
| 5.1.4.1. Alimento y Comederos | 37 |
| 5.1.4.2. Dimensión de los comederos | 38 |
| 5.1.4.3. Pautas de la Rumia | 43 |
| 5.1.4.4. Agua de Bebida | 44 |
| 5.1.4.5. Consumo de agua del ganado | 45 |
| 5.1.4.6. Dimensiones de los bebederos | 49 |
| 5.1.4.7. Bosteo y Micción | 53 |
| 6. Comportamiento Individual y Social | 54 |
| 6.1. Reactividad | 54 |
| 6.1.1. Reacción ante los factores ambientales | 54 |
| 6.2. Exploración | 55 |
| 6.3. Cinesis o Movimiento | 58 |
| 6.4. Cuidado Corporal | 59 |
| 6.5. Territorialismo | 62 |
| 6.6. Descanso y sueño | 65 |
| 6.7. Memoria al Dolor y al Miedo | 69 |
| 7. Comportamiento Agonista | 70 |
| 7.1. Tipos de Jerarquía | 70 |
| 7.1.1. Jerarquía Lineal | 70 |
| 7.1.2. Jerarquía Bidireccional | 71 |
| 7.1.3. Jerarquía Compleja | 71 |
| 7.2. Liderazgo | 71 |



| | |
|---|-----|
| 7.3. Relaciones de Dominancia-Subordinación | 72 |
| 8. Estrés | 76 |
| 8.1. Concepto | 76 |
| 8.2. Consecuencia Fisiológica del estrés | 77 |
| 8.3. Causas del Estrés | 79 |
| 8.4. Efectos Negativos de las Cojeras y sus Causas | 85 |
| 8.5. Estrés por Calor | 88 |
| 8.5.1. Temperaturas Críticas del Estrés por Calor | 88 |
| 8.5.2. Efectos en la Producción de la leche | 90 |
| 8.5.3. Efectos en la Reproducción | 91 |
| 9. Parámetros para Evaluar la Eficiencia Reproductiva | 93 |
| 9.1. Fertilidad | 94 |
| 9.2. Días Abiertos | 96 |
| 9.3. Intervalo entre partos | 97 |
| 9.4. Parto al Primer servicio | 98 |
| 10. Relación de los Parámetros Reproductivos y el Bienestar Animal | 99 |
| 11. Estudios Relacionados con el Comportamiento, Bienestar Animal y su Impacto en la Reproducción | 102 |
| 12. Conclusiones | 115 |
| 13. Bibliografía | 118 |

INDICE DE FIGURAS

| | | |
|-------------|--------------------------------------|----|
| Figura N. 1 | Visión de las Vacas | 33 |
| Figura N. 2 | Punto de Balance y zona de conflicto | 33 |
| Figura N. 3 | Instalación de comederos deficientes | 39 |



| | | |
|--------------|---|----|
| Figura N. 4 | Mal estado de los comederos | 40 |
| Figura N. 5 | Pasillo por donde se reparte el alimento en muy mal estado | 41 |
| Figura N. 6 | Bebedero mal diseñado y agua de mala calidad. | 52 |
| Figura N. 7 | Pisos encharcados y con heces debido a malas instalaciones | 52 |
| Figura N. 8 | Abrevaderos con agua en pésimo estado | 53 |
| Figura N. 9 | Superficie húmeda y llena de estiércol | 62 |
| Figura N. 10 | Vacas en la sala de espera en mal estado | 81 |
| Figura N. 11 | Vaca sujeta a collarines por mucho tiempo | 82 |
| Figura N. 12 | Suelos resbaladizos llenos de estiércol | 83 |
| Figura N. 13 | Bebederos sucios o vacíos | 83 |
| Figura N. 14 | Comedero vacío | 84 |
| Figura N. 15 | Pésimas condiciones ambientales | 84 |
| Figura N. 16 | Suelo húmedo y sucio lo que aumenta el problema de patas | 87 |



INDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabla N.1 | Consumo de agua por el Ganado | |
| | Vacuno | 46 |
| Tabla N.2 | Tiempo (horas día) que la vaca dedica a diversas actividades si no existen factores limitantes | 67 |
| Tabla N.3 | Tiempo (horas /día) que el 10% de vacas mas productoras dedican a diversas actividades en comparación con la producción media | 68 |



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“COMPORTAMIENTO Y BIENESTAR ANIMAL DE LA
VACA LECHERA Y SU RELACIÓN CON LA EFICIENCIA
REPRODUCTIVA”**

del Título
y Zootecnia

Monografía previa a la obtención
en Medicina Veterinaria

Autor:

Alexandra Elizabeth Piedra Matute

Director:

Dr. Jaime Maldonado Rivera

Cuenca – Ecuador

2010 - 2011



DEDICATORIA

Primeramente, le dedico este trabajo a Dios por ser mi guía espiritual que me conduce siempre hacia el camino del bien y el éxito.

Este trabajo dedico con mucho cariño a Oscar por ser mi compañero, amigo, un buen esposo y el mejor padre; pero en especial a mis hijos Osquitar y Emily por ser lo más inocente, amoroso y bello que yo tengo, por ellos quiero ser cada día mejor. Gracias por existir en mi vida, les amo.

Alexandra.



1. INTRODUCCION

Muchas personas se preguntarán cual es la importancia de este tema, y es precisamente en estos momentos de cambios que sufre nuestro país cuando tenemos que preocuparnos por sentar las bases para que a corto plazo se sientan los beneficios que solamente en una sociedad justa y con sentido social, todos tengamos acceso al derecho constitucional de vivir en un medio ambiente sano y libre de contaminación, lo cual también va de la mano con el trato que le brindamos a nuestros animales. Se dice que "la forma como tratamos a nuestros animales nos demuestra el estado de evolución de un pueblo". En este sentido se ha reconocido que los animales también tienen sentimientos y emociones, que sufren, que demuestran felicidad, quizá no de la manera como nosotros lo hacemos pero si de una forma perceptible para el hombre. Los animales tienen emociones y sensaciones de todo tipo, algunas no muy agradables provocadas por el hombre, quien por ignorancia o desprecio les ha causado, empezando desde su propia casa, con los animales que tiene a su cuidado, como aquellos que son utilizados en actividades de trabajo. Es por ello que hemos querido dar algunas pautas sobre el manejo y comportamiento de los animales, en este caso de las vacas lecheras, para



contribuir e incentivar de alguna manera a los productores sobre la importancia del bienestar animal y los resultados fructíferos que se podrían conseguir.

En los últimos años la ciencia interdisciplinaria del bienestar animal está evolucionando y puede darnos las herramientas para evaluar de manera objetiva los estados subjetivos de los animales y el diseño más propicio de su entorno.

En esta monografía se pretende dar a conocer la importancia del Bienestar Animal, conociendo y sentando las bases del comportamiento del bovino, esto implica conocer el desarrollo de los órganos de los sentidos, es decir describir el alcance y percepción de su vista, el olfato, la reacción ante el ruido, la ingestión, el destacado papel que juegan los comederos, bebederos y las dimensiones del área de alimento.

Abordar la importancia que tiene el descanso de los animales para mejorar su productividad y el papel que juega el estrés, sus causas y consecuencias en la reproducción de las vacas.

También se hace referencia a los principales parámetros reproductivos y su relación con el Bienestar Animal, lo que nos dará una idea de cómo manejar al ganado para



mejorar su reproducción y por último se cita algunos estudios e investigaciones recientes del comportamiento animal y su impacto en la reproducción, que son los verdaderos aportes y nos dará algunas pautas sobre correcto manejo del ganado y sus instalaciones adecuadas para brindar un mejor confort a las vacas.

El objetivo de esta monografía es aportar con algunos datos y pautas de manejo y así enriquecer los conocimientos ya obtenidos para de esta manera ayudar a producir más, mejor y con mayor beneficio tanto para el productor como para los animales.



1.1. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Describir los aspectos generales de la etología en ganado bovino, y de los lineamientos del bienestar animal para esta especie.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Revisar los conceptos básicos sobre el comportamiento y bienestar animal y su relación con la reproducción en bovinos.

- Entregar una visión actualizada sobre los principales problemas que afectan al bienestar de los bovinos, con énfasis en la vaca lechera.

- Promover el respeto y trato humano en los hatos lecheros para mejorar las condiciones de vida y sufrimiento innecesario de los animales.

2. LA ETOLOGIA

La palabra etología proviene del griego *ethos* (costumbre) y de *logos* (ciencia). Esta ciencia fue fundada por un austríaco llamado Konrad Lorenz, premio Nobel de Medicina en 1973. (Elía, 2009)

2.1. Definición de Etología.- Es la disciplina que estudia el comportamiento y costumbre de los animales. Analiza el conjunto de leyes que rigen el comportamiento en condiciones naturales o modificadas; para que de esta manera, conociendo los hábitos del animal, implementar en forma correcta planes de manejo, de alimentación o de sanidad. (Elía, 2009)

2.2. Etología Veterinaria.- En lo que concierne a la práctica veterinaria, la etología obtiene información que puede usarse en el manejo de los animales y como ayuda para el diagnóstico en la evaluación de la salud o bienestar de los animales, es decir, la etología es la ciencia que se encarga del estudio del comportamiento animal. Esta ciencia se basa en el estudio de los aspectos evolutivos, fisiológicos y comparativos de la especie estudiada. El estudio del comportamiento nos facilita las labores de manejo, nos ayuda a tomar decisiones y nos maximiza las

producciones gracias a la aplicación de rutinas que favorecen el bienestar de la especie que estamos trabajando. (Gimenez, et al, 2009)

El estudio del comportamiento de las especies domésticas, nos sirve como un medio para asegurar su salud, su productividad y su bienestar. Se constituye como una ciencia aplicada, al racionalizar el cuidado animal así como optimizar la utilización del animal, a nivel colectivo e individual. (Gimenez, et al, 2009)

Tal vez en nuestros países es en donde más necesitamos conocer acerca de esta ciencia pues nuestro nivel de atraso en materia de bienestar animal se encuentra muy cerca de los linderos de la crueldad. (Gimenez, et al, 2009)

3. COMPORTAMIENTO Y NATURALEZA DEL BOVINO

Los bovinos domésticos son animales de conducta social “gregarios”, forman grupos con densidades relativamente elevadas. Por el contrario su cría en aislamiento entrañaría la aparición de problemas que pondrían de manifiesto la importancia del contacto social entre ellos. (Callejo, 2009)

Sus conductas se dividen en dos categorías:



Actos agonísticos.- Pueden ser acciones agresivas u ofensivas o de respuesta a la agresión (sumisión, retroceso, huida)

Actos no agonistas.- Podemos citar los que forman parte del comportamiento sexual o las manifestaciones de afinidad, como olfateo, lamido, razonamiento, apoyo de la cabeza contra otro animal, etc. (Callejo, 2009)

El rasgo fundamental del vacuno, a los fines del manejo, es su impulso de fuga. Los animales de fuga, como el bovino, tienden instintivamente a alejarse de las especies predatoras, como los perros, o dominantes, como los humanos y congéneres de mayor jerarquía en el grupo. No hay bovinos de lucha, salvo que se los entrene u obligue a pelear. (Callejo, 2009)

La manada es el espacio de seguridad del bovino, a donde tenderá a fugarse. Por eso es más difícil trabajar al animal aislado. Dentro de la manada, sus miembros definen su posición y espacio sin necesidad de llegar al enfrentamiento. El orden se establece por amenazas sutiles mediante señales corporales, en una suerte de lucha simbólica, tras la cual los animales dominados ceden ante el dominante. (Gimenez, 1999)

Las vacas lecheras y otros animales de granja independientemente de su comportamiento son animales

en cierto grado sensibles que tienen necesidades y emociones y no simplemente son biomáquinas, por lo que puede interpretarse filosóficamente que tienen derechos, esto supone una carga moral sobre nosotros, como sus delegados, para garantizar su tratamiento y que sus condiciones de vida sean óptimas para su bienestar psicológico y físico. (Fox, 1983).

4. BIENESTAR ANIMAL

La aprobación de los Derechos de la Naturaleza el pasado 10 de Abril de 2008 marca un hito histórico en el derecho ambiental a nivel mundial, logrando que por primera vez la naturaleza sea un ente sujeto de derechos, incluyendo al ser humano dentro de ella no como amo y señor, sino como parte integral de la cadena natural. Los Animales Domésticos y Silvestres son también un eslabón interdependiente de esta cadena, pudiendo afectar a los procesos naturales normales o siendo afectados por cambios en los mismos. La inclusión y aplicación del concepto Bienestar Animal dentro de los Derechos de la naturaleza, marcaría una armonía en la relación entre el hombre, los animales y la naturaleza, previniendo una

ruptura irreversible del equilibrio entre estos eslabones interdependientes. (Grijalva, 2008)

Esta ponencia refleja una posición política basada en argumentos científicos para lograr explicar la importancia de la inclusión del Bienestar Animal dentro de los Derechos de la Naturaleza en la nueva Constitución del Ecuador.

Tanto la naturaleza como su sistema artificial están en total interdependencia.

Cualquier afectación a una de las partes afectará a la otra. Por ejemplo: El ser humano tala extensas áreas de bosque, la tierra se vuelve permeable y filtra el agua de las lluvias, desaparecen las lluvias, tanto el ser humano, los animales y vegetales domésticos, la naturaleza, los animales silvestres, los vegetales restantes, se quedan sin agua y sin hábitat, todos morimos. (Grijalva, 2008)

En los últimos años junto con la acepción clásica de protección animal (evitar el maltrato físico y la obligación de mantener a los animales en buenas condiciones higiénicas y sanitarias), se ha ido desarrollando el término de bienestar animal. Este nuevo enfoque de la producción de animales de abasto, es el resultado, por un lado, de un mayor conocimiento de disciplinas como la etología, la fisiología del estrés o el manejo correcto de los animales, y por otro, de una mayor concienciación social sobre los derechos de los animales. (Cura, 2011)

4.1 CONCEPTO.

Se define como un estado de completa salud mental y física, donde el animal está en completa armonía con su entorno, de modo que se obtiene de éste las mejores condiciones conforme a sus necesidades. El entorno se refiere a todo aquello que interacciona con la vaca a lo largo del día, como ordeño, alimentación y descanso. En determinadas situaciones como en el parto, enfermedad o descorne y en sus diferentes etapas productivas como en producción, secado, crecimiento, destete, etc. Cuando hay bienestar la interacción del animal con el entorno es positiva. (Callejo, 2009)

4.2. IMPORTANCIA.

La importancia que tiene el trato en el comportamiento de los animales a la hora de la producción láctea es algo así como "dime cómo tratas a tus vacas y te diré qué productor eres".

Para comprender mejor el término de bienestar es preciso iniciar con la especie que causa el problema es decir los humanos. El bienestar animal no tiene que ver con los animales en sí, sino más bien con los hombres, su empatía,

apreciación y respeto por éstos. Los humanos son el problema y a su vez la solución. Es por esto que se debe implementar buenas prácticas de manejo para un funcionamiento correcto de una explotación. (Ergomix, 2009)

Aunque los seres humanos tienen el deber para el cuidado de los animales, en la mayoría de entornos (tanto agrícolas y naturales) los animales tienen que hacer frente a cambios en las condiciones variables (por ejemplo, el clima, el suministro de alimentos). Además a garantizar que los animales están genéticamente adaptados y aclimatados, buenas prácticas ganaderas significa asegurar que tiene reservas adecuadas y los recursos necesarios. El bienestar se puede medir a partir de indicadores, por ejemplo la condición corporal, este, variará con relación al tipo de animales, vacas, y los factores ambientales. (Roche, et al, 2009)

El bienestar animal puede servirnos para evaluar el manejo, de nuestra explotación, indicándonos qué debemos corregir, ya sea en las instalaciones, en los sistemas de alimentación que usamos, en la distribución por grupos de nuestros animales etc. (Cura, 2011)

Al llegar a una explotación ganadera se tiene que observar las instalaciones, sistema de alimentación, el trato de los empleados hacia los animales y el comportamiento del hato. El mismo productor se debe asegurar que el trato que reciben sus vacas sea el óptimo, para que de esta manera los animales optimicen también su producción. Es decir que buenas prácticas de manejo pueden reducir el estrés y pueden incrementar la producción de leche trayendo consigo más ganancias al productor. Es obvio que las vacas asustadas o maltratadas producen menos leche que las vacas tranquilas. (Ergomix, 2009)

4.3 INDICADORES DEL BIENESTAR ANIMAL

Para medir el bienestar animal se debe usar distintos criterios simultáneamente, tanto fisiológicos e inmunológicos como aquellos relacionados con la salud, la reproducción, la productividad y el comportamiento, sin embargo cada uno de estos componentes puede producir respuestas diferentes.

Muchos investigadores utilizan el comportamiento como el principal o el único indicador de bienestar.

Las pautas normales del comportamiento de un animal incluyen ciertas actividades que son adaptaciones para

enfrentarse a circunstancias adversas. Dentro de los comportamientos normales típicos, además de los de reproducción, alimentación, descanso etc., hay que considerar otros que están presentes en casi todos los animales, como son el comportamiento exploratorio, o el de huida, que se presenta cuando el animal percibe una situación de peligro. En el caso de animales sociales como la vaca lechera, no hay que olvidar la necesidad que tiene de establecer y desarrollar la capacidad de relacionarse con las otras vacas del rebaño. (Callejo, 2009)

Cuando los animales tienen que enfrentarse a una situación de estrés (manejo, transporte, etc.), normalmente cambian su comportamiento: pueden rehusar a avanzar, presentan inmovilidad, retroceder, correr o vocalizar. Dado el carácter social de la vaca lechera, los cambios en el comportamiento social pueden considerarse como indicadores de problemas de bienestar. (Callejo, 2009)

Los comportamientos anormales son aquellos que se diferencian a los que presentan la mayoría de los miembros de la especie.

Estos comportamientos anormales pueden ser los siguientes:

- Estereotipos: son movimientos repetitivos y sin un propósito obvio. Son generalidades en animales mantenidos en confinamiento, las más frecuentes en el ganado vacuno son orales (masticar con la boca vacía, movimientos repetitivos con la lengua, etc.). Los estereotipos se manifiestan en situaciones de frustración, de amenazas, o en entornos en los que hay una estimulación insuficiente.
- Lamido excesivo o incluso ingestión de pelos
- Mordeduras persistentes de las colas de otros animales
- Inmovilidad o apatía. (Callejo, 2009)

En 1993, el Consejo Británico para el bienestar de animales de granja (FAWC) decidió reconsiderar los estándares mínimos conocidos como las “cinco libertades” ya que se referían demasiado a requerimientos espaciales. Asumieron que las necesidades de los animales quedarían cubiertas si se cumple:

- 1) Que estén libres de sed, hambre y malnutrición;
- 2) Que estén libres de incomodidad;
- 3) Que estén libres de dolor, heridas y enfermedades;
- 4) Que sean libres para expresar su comportamiento normal y
- 5) que no sufran miedo ni angustia. (Aguilar, 2003)

Pero estos aspectos no nos dicen nada sobre el hecho de que un animal pueda o no sufrir, ni en qué grado, por la falta de alguno de ellos. El motivo es que la mayor parte de ellos hacen referencia a “necesidades últimas” en el sentido de que si no se cubren podría peligrar la reproducción y supervivencia del animal. Pero también debemos tener en cuenta las “necesidades próximas” que serían aquellas cuya falta no haría peligrar la reproducción y supervivencia pero provocaría sufrimiento. Esto determina que aunque las necesidades fisiológicas de un animal estén cubiertas, el bienestar puede no ser aceptable si no se cubren también las denominadas necesidades etológicas. (Aguilar, 2003)

El bienestar no es una variable que podamos cuantificar por lo que debemos determinarlo teniendo en cuenta distintos aspectos y problemas relacionados con él. Por ello, se deben usar tantas fuentes como sea posible, individualmente o de forma combinada, por lo que se considera que los principales indicadores son:

- 1) Productividad. Es un indicador poco fiable tanto de salud física como mental, particularmente cuando se aplica, como suele suceder, a los animales en conjunto y no a nivel individual. A veces puede ser útil en combinación con otros.

2) Salud. La salud física es un criterio muy valioso para determinar el bienestar, ya que las enfermedades y heridas son las principales causas de sufrimiento. Pero si bien la ausencia de enfermedad es una parte necesaria del bienestar, no es por sí solo indicadora del mismo. Por otra parte, la aceptación de que los animales son capaces de experimentar estados mentales está dando lugar a un amplio campo de investigación relacionado con la salud mental. De cualquier forma hasta el momento las relaciones entre salud y bienestar siguen derivándose de parámetros clínicos indicativos de salud física. (Aguilar, 2003)

3) Fisiología y bioquímica. Los animales intentan mantenerse en un estado de armonía con el medio, ya que una respuesta efectiva frente a los cambios ambientales es esencial para la supervivencia. Para mantener esa homeostasis el organismo cuenta con mecanismos fisiológicos y conductuales que se desencadenan a fin de normalizar la situación. Las medidas fisiológicas y/o bioquímicas que se utilizan para evaluar el bienestar se corresponden con los indicadores que informan de los dos tipos de estrés (el agudo y el crónico). De cualquier forma el estudio del estado fisiológico de un animal, que puede ser un buen

indicador de su bienestar, tiene una serie de problemas. El primero es que la obtención de las muestras implica interferencia con el animal, lo que en sí mismo puede provocarle estrés, por lo que las medidas tendrían un valor relativo.

El segundo es establecer qué evaluar, es decir, qué variables dan las mejores indicaciones de ausencia de bienestar.

El tercero es decidir cuánto de un cambio fisiológico puede tolerar un animal antes de que podamos decir que está sufriendo. (Aguilar, 2003)

4) Analogía con nosotros. Si bien la aplicación del principio de analogía en el estudio del dolor y sufrimiento animal tuvo un papel importante, su uso para valorar el bienestar tiene riesgos. El principal problema estriba en eliminar la subjetividad que implica el análisis o establecimiento de las semejanzas, ya que debemos ser conscientes de que las experiencias subjetivas de otros animales pueden no ser ni remotamente similares a las nuestras. Por ello, el principio de analogía prácticamente no se utiliza para la evaluación del bienestar animal. (Aguilar, 2003)

5) Comportamiento. El comportamiento nos informa sobre lo que los animales hacen para cambiar y controlar su medio, por lo que nos proporciona muy buena información sobre sus preferencias, necesidades y estado interno. Si a esto unimos las dificultades y limitaciones asociadas a otros indicadores, actualmente hay gran interés en el uso del comportamiento como un índice del bienestar. Los principales métodos, que sirven para detectar comportamientos que denotan ausencia de bienestar, son los siguientes:

Estudiar el comportamiento en situaciones de “estrés fisiológico”. Se observa a los animales que muestran evidencia de los síntomas fisiológicos conocidos como “Síndrome General de Adaptación” (GAS) a fin de detectar la realización de comportamientos asociados a ese estado interno alterado, los cuales se utilizan como indicadores de bajo bienestar. (Aguilar, 2003)

Estudiar el comportamiento en situaciones de estrés agudo. Las respuestas comportamentales, en estos casos, se pueden asociar a tres tipos de situaciones. Aquellas en que el animal está experimentando, de forma más o menos prolongada, frustración, miedo o dolor. (Aguilar, 2003)

Otras en que al animal se le impide consumir una acción para la que está fuertemente motivado y

aparecen las “actividades en vacío”. Por último los casos en que dos tendencias de comportamiento incompatibles se activan simultáneamente y con aproximadamente la misma intensidad, desencadenando “situaciones de conflicto”.

Estudiar el comportamiento en situaciones de estrés crónico. Ante una reducción real de la eficacia biológica del animal las evidencias indican que los comportamientos conflictivos originales se transformarán en “comportamientos anormales” (Aguilar, 2003)

6) Eficacia biológica. Es cada vez mas obvio que el bienestar depende casi por completo de las necesidades cognitivas de los animales, por lo que si un animal “se siente bien” su bienestar puede ser alto. Por ello cada vez más científicos consideran que las medidas de bienestar deben complementarse con indicadores de la eficacia biológica.

El bienestar es un estado que puede variar continuamente desde muy malo hasta muy bueno y fluctuará durante la vida del animal. (Aguilar, 2003)

5. BASES DEL COMPORTAMIENTO BOVINO

La ciencia del comportamiento animal ofrece un importante caudal de conocimiento, referidos a especies productoras de alimentos como los bovinos.

Su aplicación a la ganadería se centra en los sistemas intensivos de producción de leche, así como al impacto del confinamiento, el transporte y el manejo. El aprovechamiento de la etología en la producción ganadera constituye una ventaja competitiva que permite aumentar la eficiencia productiva. (Gimenez, 1999)

5.1 ORGANOS DE LOS SENTIDOS

5.1.1 VISTA

Las vacas lecheras tienen una vista panorámica de casi trescientos grados (300°) sin tener que voltear la cabeza, esto supone que hay un pequeño lugar donde no pueden ver (área ciega) ubicado atrás de las ancas traseras. Hacer movimientos en el área ciega hace que los animales se pongan nerviosos y puedan patear, así que la forma más segura de acercarse a un animal es por el frente para que pueda ver cuando nos acercamos. Aunque las vacas tienen buena visión de lo profundo, cuando están en movimiento

pierden la habilidad de medir la profundidad a nivel del suelo, para medir la profundidad el animal debe parar y bajar la cabeza, esto explica por que los animales paran de forma repentina y se agachan a mirar cuando hay objetos extraños en el piso. Así que pisos irregulares, rejillas de drenaje, objetos extraños o personas desconocidas paradas junto a la cerca pueden hacer que un animal detenga su camino. (Peña, 2010)

Estas particulares características van a condicionar el manejo de los animales, los cuales sufren desplazamientos frecuentes (del establo a la sala de ordeño o viceversa, dos o tres veces al día, recolocación de un grupo a otro, etc.)

Hay tres conceptos básicos para entender el manejo del ganado y su desplazamiento:

1. Zona de Escape o Fuga.- Definida por la distancia crítica. Es el espacio alrededor del animal fuera del cual éste no responde al detectar la presencia de una persona o un animal extraño. Cuando se entra en la zona de escape, el animal girará y huirá. La persona penetra en esta zona para obligar al animal a moverse y se retira de ella para que el animal se detenga. La amplitud de esta zona depende de varios factores: si la persona es conocida o no, si la presencia del

cuidador le causa temor por un trato poco adecuado, nivel de mansedumbre del animal, estado de nerviosismo, etc. También es mayor cuando la aproximación es frontal. (Callejo, 2009)

2. Punto de Balance.- Que se sitúa por detrás de la cruz del animal, sobre los hombros. El animal se moverá hacia adelante, si el operario se sitúa por detrás de este punto y viceversa. El conocimiento de este hecho nos permite situarnos correctamente para provocar el desplazamiento del animal. (Callejo, 2009)

3. Punto ciego.- Es la zona situada por detrás del animal donde no llega su amplio campo visual. La existencia de esta zona no significa que sea correcto acercarse al animal por detrás. Si al hacerlo se penetra profundamente en la zona de escape, se abandonará esta zona ciega y el animal puede reaccionar bruscamente y provocarse una lesión a sí mismo y a quien se le ha acercado imprudentemente. (Callejo, 2009)

Por lo tanto, la mejor manera de mover a las vacas es situarse en el límite de su campo visual. Así estas pueden ver a las personas y tienden a moverse hacia adelante sin sobresaltos.

Tanto la distancia de huida como el tiempo que las vacas tardan en acercarse y olisquear a una persona que entra en el corral son medidas del miedo que las vacas tienen a las personas. (Callejo, 2009)

Las vacas pueden manifestar recelo o temor porque algo o alguien se introducen en su zona de escape o zona de confort, más amplia que el denominado espacio social. Este recelo puede tener también distintos orígenes:

- Falta de espacio para escapar por una ubicación inadecuada de bebederos, por pasillos estrechos o ciegos.

Percepción de canales o rejillas en suelo

- Pasillos y entradas oscuras.
- Temor por la presencia de objetos determinados; por ejemplo, la ropa que se usa mientras se ordeña o se aplican tratamientos dolorosos. (Callejo, 2009)

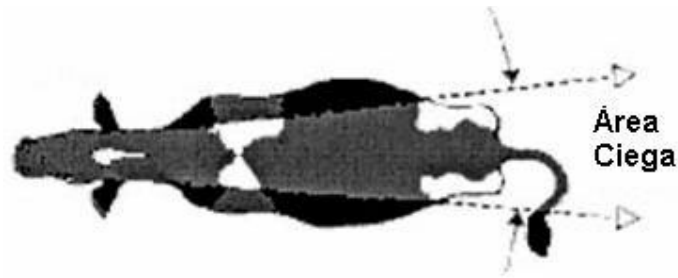
Las vacas son animales gregarios y que se mueven en grupo. Si un animal (sobre todo si es el primero) se para ante un elemento extraño que le provoca desconfianza (una sombra, un deslumbramiento, una rejilla, una piedra, etc.), la situación se volverá un problema colectivo. Habrá

que ser paciente y esperar que la vaca que lidera el grupo se mueva para que lo hagan las demás. (Callejo, 2009)

Este gregarismo también implica que sea más fácil tratar a la vacas si tiene otra a su lado, por lo que se debe evitar el aislamiento de los animales salvo estricta necesidad y siempre manteniendo el contacto visual con el resto del rebaño. Tampoco se debe intentar cortar la huida de un animal pues el riesgo de accidente es elevado. A pesar de su mansedumbre, las vacas lecheras pueden llegar a embestir o cocear cuando se ven atrapadas. Un buen trato por parte de los cuidadores es esencial para ganarse su confianza. (Callejo, 2009)

Los animales rehusarán avanzar si el pasillo o la manga parece un callejón sin salida, por lo que deben ver una vía de escape. Por ello, las puertas de final del pasillo deben construirse con tubos a fin de que el ganado que se aproxime pueda ver lo que hay al otro lado (mejor si hay otros animales), estimulando de esta forma la conducta de seguimiento. (Callejo, 2009)

Figura N° 1 Visión de las vacas



Peña G., Duarte E.

Figura N° 2 Punto de Balance y Zona de Conflicto



Peña G., Duarte E.

5.1.2 OLFATO

El sentido del olfato en bovinos se encuentra muy desarrollado y se piensa que es el sentido más importante

en la comunicación social ya que les permite distinguir diferentes olores entre ellos, lo cual les puede estimular o deprimir. (Gómez, 2008)

El sentido del olfato es utilizado para cubrir sus necesidades de comunicación y reproducción y para identificar depredadores y otros peligros. Por ejemplo una vaca determina la identidad de su cría mediante el olfato y no por la vista como ocurre con el humano. Las feromonas son sustancias químicas especializadas presentes en la mayoría de líquidos corporales. Las que se asocian con la reproducción marcan a los animales en estro. Algunas feromonas se asocian con el estrés o con el temor y su liberación en situaciones estresantes comunica peligro y ejerce influencias sobre las conductas asociadas con la ansiedad, el instinto de protección en incluso de agresividad. (Shearer, et al, 2005)

5.1.3 REACCION AL RUIDO

Tanto las vacas como las becerras siempre deben moverse despacio y en forma calmada. Tratar a las vacas de forma violenta puede ser muy estresante para el animal. Gritar, azotar las puertas y golpear los tubos de fierro hace que los animales se espanten y se vuelvan impredecibles, peligrosos y más difíciles de manejar. El uso del chicote

para golpear, o los gritos deben ser eliminados del manejo del ganado. (Peña, et al, 2010)

El ganado debe moverse de forma tranquila. Los movimientos bruscos o espasmódicos aterrorizan a los animales y los animales asustados son más difíciles de manejar.

Los operarios deben abstenerse de gritar o silbar a los animales y por supuesto de golpearles. (Callejo, 2009)

Las vacas son más sensibles que los humanos a los ruidos de alta frecuencia. La sensibilidad auditiva de las vacas está sobre los 8.000 Hz (hertzios), cuando el oído humano está entre los 1.000 a 3.000 Hz. Los ruidos fuertes o inesperados son altamente estresantes para el ganado.

Los ganaderos de leche han aprendido que si la radio está encendida de forma continua con una variedad de charla y música, se reduce la reacción del ganado a los ruidos súbitos.

Dado que estas especies de presa cubren con su mejor visión la casi totalidad del horizonte, quizás no necesiten ubicar los sonidos con tanta precisión como los animales que tienen un campo visual más estrecho. (Gómez, 2003)

Uno de los momentos en que existe un contacto mas estrecho entre el ganadero y las vacas de leche es el ordeño. La respuesta de miedo inhibe la síntesis de oxitocina, responsable del reflejo de eyección de la leche.

El parámetro que determina de forma más marcada el miedo que las vacas tienen a las personas es el porcentaje de interacciones negativas sobre el total de interacciones que tienen lugar entre los operarios y el ganado. Las más frecuentes son los empujones y los golpes cuando los animales son conducidos a la sala de ordeño. Parece ser que uno de los factores que contribuye más decisivamente al desarrollo de cojeras en vacas de leche es la impaciencia y brusquedad cuando son llevadas al ordeño. Las interacciones positivas incluyen caricias o el simple hecho de colocar la mano sobre el cuerpo de la vaca durante el ordeño. El hecho de hablar en un tono de voz bajo cuando se está en presencia de las vacas, sin gritos ni estridencias, también tiene efectos positivos. (Callejo, 2009)

5.1.4 INGESTION

El máximo pastoreo se produce en horas de la mañana y al anochecer. El rumiante alterna el pastoreo con la rumia y el descanso. En horas de la madrugada se presenta un pastoreo importante. Los animales estabulados deben tener pasto en los comederos durante todo el día y la noche para emular las condiciones del pastoreo a voluntad.

Durante la noche el bovino dedica más tiempo a la rumia que a la ingestión de forraje. El bovino dedica aproximadamente 18 horas del día a la ingesta y la rumia.

Los bovinos se pasan de 5 a 9 horas rumiando, de 5 a 9 horas descansando y toman agua de 1 a 4 veces por día. (Fernández, 2002)

En cuanto al mecanismo de pastoreo, el ternero va aprendiendo el mecanismo de enrollar la lengua para envolver el pasto y a medida que la dentición evoluciona aprende el movimiento de corte levantando la cabeza. La mayoría de los bovinos comen caminando hacia adelante en línea recta cosechando a medida que avanzan. (Elía, 2009)

5.1.4.1 ALIMENTO Y COMEDEROS

El alimento sólido es el principal factor determinante de la producción de leche. No debería ahorrarse ningún esfuerzo en optimizar la ingestión de alimento, tanto en calidad como en cantidad. El comedero debe permitir una distribución adecuada de la ración, proporcionar espacio suficiente a las vacas para que éstas puedan consumir la cantidad que necesitan, estar limpio y libre de residuos de comidas anteriores y ser fácil de limpiar.

La ingestión de alimento se ve afectada por una serie de factores ambientales y de manejo. Sobre los primeros (clima y entorno) no se puede actuar o resulta caro y difícil, pero sobre los segundos (diseño y dimensión adecuado, espacio disponible, etc.) si podemos actuar. (Callejo, 2009)

El área de alimentación de las vacas debe reunir las siguientes condiciones básicas:

- Estimular y permitir que cada animal consuma la cantidad de alimento que desea cada vez que se acerca al comedero y a lo largo de todo el día.
- Que el acceso al comedero y la permanencia en el mismo no suponga una fuente de estrés para el animal.
- Disponer de alimento de calidad a lo largo del día.
- Estar limpia y ser fácil de limpiar. (Callejo, 2009)

5.1.4.2. DIMENSIONES DE LOS COMEDEROS

La posición normal de la vaca al comer es con la cabeza hacia abajo, es una postura similar a la del pastoreo. Esta posición incrementa hasta un 12% la producción de saliva, mejorando el consumo de alimento en un 26%. Para favorecer esta postura conviene que el comedero esté entre 10 y 15 cm por encima del nivel de la base donde se encuentran los animales.

El ancho del comedero recomendable varía de 80 a 90 cm para evitar que el alimento se derrame y se pierda. (Callejo, 2009)

Figura N° 3. Instalaciones de comederos deficientes



Piedra A.

Figura N°4. Mal estado de los comederos



Piedra A.

El pasillo de alimentación, por donde circula la maquinaria que distribuye la ración, debe ser suficientemente ancho para impedir que las ruedas pisen lo que se está distribuyendo. Si el tractor puede salir por el extremo contrario al que entró podría ser suficiente una anchura de 4,5 m. Si por el contrario el tractor debe dar marcha atrás y salir por el mismo sitio por el que entró, no deberíamos dimensionar este pasillo con menos de 5,5m de anchura. (Callejo,2009)

Figura N°5. Pasillo por donde se reparte el alimento en muy mal estado



Piedra A.

El comedero (en realidad los collarines), debe estar dividido en espacios individuales que permitan a las vacas acceder cómodamente a la comida, sin que se produzcan sacudidas o giros indebidos de la cabeza o cuello que puedan molestar o intimidar a las vacas contiguas, además de impedir que éstas lancen la comida hacia fuera.

Hay que facilitar el acceso de los animales al alimento. Un acceso dificultoso puede provocar que disminuya la cantidad de alimento ingerido, una merma en la producción y una fuente de estrés para el animal. (Callejo, 2009)

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 provoca menores pérdidas y rechazos, unas mejores condiciones de trabajo y unas condiciones que favorecen que los animales accedan al alimento.

El espacio de comedero requerido para que el animal coma de manera confortable es un aspecto esencial del bienestar. Frecuentemente se maneja la cifra de 60 a 70 cm de longitud de comedero por cada animal cuando se dispone de collarines que delimitan la posición del animal, y de 80cm cuando no hay collarines sino simplemente una barra que impide el paso del animal hacia el pasillo.

El espacio necesario para una vaca se calcula, según la Asociación Americana de Ingenieros Agrónomos, a partir de la anchura del pecho, aplicando un coeficiente determinado. Así, en vacas no gestantes, el espacio necesario es su anchura de pecho (55cm) multiplicado por 1,15 (63,25cm). Para vacas gestantes, la anchura de pecho se multiplica por 1,25 (68,75 cm). Algunos autores sugieren aumentar en un 10% el espacio disponible por animal cuando el peso medio de las vacas supera los 650 Kg.

El comedero es una de las zonas de la granja donde pueden surgir con mayor frecuencia situaciones de

competencia entre los animales, de ahí la importancia de la disponibilidad de espacio.

Diversos estudios han demostrado que aumentar el espacio de comedero disponible por animal de 0,5 a 1 m disminuye la agresividad de los animales en más de un 50%, favoreciendo a las vacas dominadas, a la par que aumenta un 24 % el tiempo dedicado a comer, especialmente durante los 90 minutos posteriores a la distribución de alimento fresco. (Callejo, 2009)

La superficie del suelo sobre el que las vacas permanecen de pie mientras comen debe ser segura para que el riesgo de accidente (en general resbalones) sea mínimo, es decir, debe proporcionar tracción sin dañar las pezuñas del animal por una excesiva abrasión. (Callejo, 2009)

5.1.4.3. PAUTAS DE LA RUMIA

El mayor período de rumia se encuentra poco después de la caída de la noche, y esa actividad disminuye gradualmente. La rumia la realiza echado o parado y hay en promedio de 15 a 20 períodos diarios donde se regurgitan de 300 a 400 porciones de alimento con un promedio de 50 movimientos masticatorios por porción. (Elía, 2009)

5.1.4.4. AGUA DE BEBIDA.

La forma de beber es sumergiendo el hocico y succionando. (Elía, 2009)

Se debe tener presente que el organismo de una vaca adulta tiene cerca de 70 por ciento de agua en sus tejidos blandos. Una vaca puede necesitar hasta 80 litros de agua diarios y ésta debe ser limpia, fresca y estar disponible para que la vaca beba, cuando menos, dos veces al día. Es importante que los bebederos estén ubicados cerca de donde pastorean las vacas para evitar largas caminatas. (Helvética, 2002)

El agua es requerida para todas las funciones corporales y es considerada el más esencial de todos los nutrientes. Una ración que esté perfectamente balanceada considerando todos sus nutrientes, pero que ignore la calidad, cantidad y accesibilidad de su suministro de agua puede dar por resultado menor producción de leche e incluso la muerte. (Kopcha, 2010)

Las vacas lecheras por lo general pasan alrededor de una media hora por día tomando agua. El comportamiento al beber está estrechamente ligado con el regreso del ordeño y después de darles comida fresca o suministrarles el alimento. (Chahine, 2010)

Las vacas son animales que consumen gran cantidad de agua, en función del agua perdida, dependiendo de factores como:

- Actividad del animal
- Nivel de producción
- Contenido en materia seca de la ración
- Temperatura y humedad ambiental
- Leche producida
- Otros factores

Bajo estrés térmico el animal puede llegar a beber el doble de lo que consume normalmente. (Callejo, 2009)

5.1.4.5. CONSUMO DE AGUA DEL GANADO

Las vacas pueden consumir entre 4,5 y 5,0 litros de agua total (de bebida y contenida en el alimento) por cada kilo de leche producida, aportando el agua de bebida cerca del 80-90% de las necesidades totales del animal.

TABLA 1. CONSUMO DE AGUA POR EL GANADO VACUNO

| ANIMAL | EDAD O PRODUCCION | LITROS/DIA |
|-----------------------|--------------------------|------------|
| Ternera Holstein | 1 mes | 5 a 8 |
| | 2 meses | 6 a 9 |
| | 3 meses | 8 a 11 |
| | 4 meses | 11 a 13 |
| Novilla Holstein | 5 meses | 14 a 17 |
| | 15-18 meses | 22 a 27 |
| | 18-24 meses | 28 a 36 |
| Vacas secas | Gestantes (6-9 meses) | 26 a 50 |
| Vacas en lactación | 15L/día | 68 a 83 |
| | 25L/día | 87 a 100 |
| | 35L/día | 115 a 135 |
| | 45L/día | 130 a 155 |

Callejo A.

Unas reglas fáciles de recordar para estimar las necesidades de consumo de agua de una vaca lechera en lactación pueden ser las siguientes:

- 4 litros de agua por litro de leche producida
- 10 litros de agua por cada 100 Kg de peso vivo, mas 3 litros por litro de leche producida.

Estas cifras pueden verse incrementadas hasta un 100% cuando la temperatura supera los 30° C, o ser inferiores cuando el animal consume una ración muy húmeda. (Chahine, 2010)

Los elementos claves a evaluar incluyen:

Número de bebederos.- Cada corral debe tener al menos dos bebederos. Esta práctica provee más de una alternativa para las vacas tímidas y puede minimizar los comportamientos agresivos con las vacas dominantes.

Espacio para beber.- Las vacas frecuentemente toman agua poco después de regresar del ordeño. Es beneficioso dar a las vacas bastante espacio para beber. Una recomendación común es proveer espacio para beber para que el 15% del hato pueda beber al mismo tiempo. (Chahine, 2010)

Las vacas en producción dedican a beber una media de 20 a 30 minutos al día, alrededor de 14 veces. En estabulación

las vacas requieren de 30 a 40 minutos al día para acceder al agua y beber lo que cada una precise. Se puede determinar si la disponibilidad de bebederos de una explotación permite ese tiempo de acceso empleando dos sencillas ecuaciones:

$$\text{Tiempo total de acceso a bebederos} = \frac{\text{Longitud Total de acceso a bebederos (m)}}{0,04\text{m} \times [24\text{h} - \text{tiempo total de ordeño (h)]}$$

$$\text{Tiempo total de acceso a bebederos/vaca} = \frac{\text{Tiempo total de acceso a bebederos}}{\# \text{ vacas}}$$

En donde:

0,04m es el resultado de dividir 60 cm entre 15 vacas que es el espacio recomendable.

Siempre que el tamaño del lote o grupo exceda de 10 animales deberán instalarse, al menos dos puntos de agua. Ello ayuda a no interrumpir el suministro en caso de avería

de uno de ellos y a reducir el efecto de las vacas dominantes. (Callejo, 2009)

Aunque las vacas ocupan relativamente poco tiempo en beber, tienden a permanecer cerca de los bebederos, especialmente en tiempo caluroso. Por tanto los bebederos deben dimensionarse para permitir su uso a varios animales simultáneamente, debiéndose evitar las aglomeraciones en las zonas de abrevado. (Callejo, 2009)

5.1.4.6 DIMENSIONES DE LOS BEBEDEROS

Algunas guías de servicio de extensión agraria de Estados Unidos recomiendan 60cm de espacio lineal de bebedero cada 15 a 20 vacas. Por tanto un grupo de 100 vacas necesita entre 3 – 3,5m de acceso al bebedero, mejor si se reparte en dos o tres localizaciones. (Callejo, 2009)

En climas calurosos, donde las vacas experimentan una intensa evaporación en la piel y los períodos de estrés térmico son más prolongados se sugiere que los bebederos permitan el abrevado del 15% del grupo simultáneamente, disponiéndose de 60 cm por animal. Así en un grupo de 100 vacas se debe contar con 9m de espacio accesible de bebederos.

Los bebederos no estarán situados a una distancia superior de 20 a 25m y aunque próximos, suficientemente separado de los comederos para evitar que el alimento se moje o se ensucie. (Callejo, 2009)

Los bebederos nunca deben situarse dentro de la zona de reposo, sino en el borde exterior de la misa. Además lo recomendable es impedir el acceso al bebedero desde dicha zona de reposo y obligar a las vacas a salir de ella para beber. De esta forma evitaremos que la cama se humedezca.

El suelo alrededor del bebedero debe ser firme y proporcionar un apoyo seguro a las vacas, con ligera pendiente para evitar encharcamientos.

La altura de colocación del bebedero varía entre 60 y 80 cm, no debiendo superar el 61% de la altura de la cruz del animal. Las últimas recomendaciones sitúan esta altura a 90 cm del suelo. La profundidad del agua recomendable se sitúa entre 10 a 20 cm, ya que debemos considerar que las vacas introducen el morro en el agua entre 2 a 5 cm, inclinando la cabeza unos 60°. (Callejo, 2009)

Existen estudios que demuestran que las vacas prefieren beber en bebederos altos (>60cm), que cuando estos se colocan a menos altura (30cm).



Se podría dar mas profundidad de agua y de esta forma contar con una reserva de agua superior, pero la renovación del agua es menor y se ensucia más fácilmente. Siempre debe quedar 5 a 10 cm entre el nivel máximo del agua y el borde superior del bebedero con el fin de evitar desbordamiento. (Callejo, 2009)

Limpiar los bebederos.- Normalmente las vacas toman agua después de comer. Como resultado las sobras de alimento en su hocico pueden caer al bebedero y reducir la calidad del agua con el paso del tiempo. Se recomienda vaciar el bebedero, limpiarlo y agregar agua fresca, pero esto no se practica muy a menudo. Se deben limpiar los bebederos al menos una vez a la semana. (Chahine, 2010)

La limpieza frecuente de los bebederos es una operación absolutamente ineludible. Algunas patologías causadas por microorganismos tales como E. coli pueden producirse a partir de bebederos contaminados, no por la mala calidad de agua.

La acumulación de sedimentos de comida, material de cama y heces puede contaminar el agua y requieren ser eliminados diariamente. Con periodicidad semanal, los bebederos deben ser vaciados y limpiados con una solución clorada desinfectante. (Callejo, 2009)

Figura N°6. Bebedero mal diseñado y agua de mala calidad.



Piedra A.

Figura N°7. Pisos encharcados y con heces debido a malas instalaciones



Piedra A.

Figura N°8. Abrevaderos con agua en pésimo estado



Piedra A.

5.1.4.7. BOSTEO Y MICCIÓN

El bovino defeca de 15 a 20 veces por día y la superficie cubierta llega al metro cuadrado. Orina de 18 a 20 veces por día.

Esto es en cuanto al comportamiento individual, pero actuando en grupo las vacas tienen tendencia a pastear, rumiar o echarse todas simultáneamente. Parecería que ciertos animales actúan como indicadoras. (Elía, 2009)

6. COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL Y SOCIAL

6.1 REACTIVIDAD

El comportamiento reflejo o reacción permite que el animal escape de situaciones potencialmente lesivas y por medio de estar alerta el animal mantiene su seguridad. Estas reacciones disminuyen cuando el animal está enfermo. (Elía, 2009)

6.1.1. REACCION ANTE LOS FACTORES AMBIENTALES

Las vacas muestran conductas de temor o miedo cuando se encuentran en un hábitat que no les proporciona seguridad, por lo que debemos interpretar que algo no es de su agrado. Estos signos de temor incluyen conductas anormales tales como:

- Aumento del numero de defecaciones y micciones
- Levantadas, con las patas delanteras en el cubículo y las traseras en el pasillo.
- Permanecen menos tiempo echadas y más tiempo levantadas, es decir menor descanso.
- Movimientos inusuales para tumbarse o levantarse
- Beben dando lengüetazos en lugar de sorbiendo.

- Manifiestan maneras inesperadas de acercarse al comedero y al bebedero

Los factores ambientales abarcan todos los aspectos del entorno de la vaca y su posibilidad de causar estrés, y por lo tanto de influir sobre su bienestar, por lo que las vacas reaccionan de diferentes maneras a las diferentes situaciones ambientales. (Callejo, 2009)

6.2. EXPLORACION

Los bovinos en pastoreo extensivo tienen una tendencia natural a la exploración con miras a familiarizarse con los nuevos entornos que van descubriendo mientras buscan su alimento. En ganado estabulado este rasgo disminuye, es decir los actos explorativos se reducen y los sentidos del animal se embotan. Es debido a esta característica exploratoria del comportamiento que cuando ingresan animales nuevos a un campo se los ve recorriendo todo el perímetro del potrero. (Fernández, 2002)

Los sistemas intensivos y extensivos presentan diferentes problemas de bienestar que son:

1. Sistemas intensivos

En los sistemas intensivos se utilizan razas de animales altamente seleccionados hacia una determinada producción como por ejemplo de leche, que se mantienen en espacios de ambiente controlado (ventilación, temperatura, luz), se alimentan de forma equilibrada y en general se aplican las últimas tecnologías (inseminación artificial, lactancia artificial, ordeño mecánico, etc.)

El confinamiento es el problema de bienestar más específico en estos sistemas. Restringe la expresión del comportamiento relacionado con el confort a corto, medio o largo plazo, y en él hemos de considerar el espacio disponible, microclima y posibilidades de relación con otros miembros del rebaño. Las necesidades de espacio se detectan a través de la conducta de los animales, hay que tener en cuenta el espacio requerido por los animales según la ubicación y disponibilidad de comederos, bebederos, zona donde descansar y las posibilidades que ésta favorezca el acostarse o permanecer levantado en la dirección que elija, etc. La nutrición presenta dos cuestiones en sistemas intensivos: una, que sea adecuada en cantidad y calidad para cubrir las necesidades de los animales, y en segundo lugar que cubra las necesidades de comportamiento. Se ha de proveer del suficiente alimento para todos los animales y

que éste tenga unas características físicas que permitan el desarrollo de los comportamientos alimentarios. Un espacio inadecuado o una mala mezcla puede ser el origen de muchos problemas. (Gimenez, 2006)

2. Sistemas extensivos

Los sistemas extensivos están condicionados por la absoluta dependencias del medioambiente. Esta dependencia se traduce en una alimentación regida por la estacionalidad de los recursos silvopastorales, existiendo períodos con sobreabundancia de nutrientes y otros en los que su escasez no permite cubrir las necesidades de mantenimiento de los animales, por lo que surge con frecuencia la trashumancia para suplir en parte estas deficiencias. Disponen de unas condiciones mínimas de alojamiento, con o sin base territorial y para resistir estas condiciones se recurre a la explotación de razas de animales domésticos con gran “rusticidad”, esto es, con gran capacidad de adaptación al medio y a estas condiciones.

En este tipo de sistemas, los factores relacionados con el bienestar actúan cíclicamente y no de forma continua como en los intensivos. Estos factores son el clima, la nutrición y las enfermedades.

En estos sistemas hay un enfrentamiento más estrecho entre requerimientos para un adecuado bienestar y los rendimientos productivos. (Gimenez, 2006)

6.3 CINESIS O MOVIMIENTO

Los principios de comportamiento para el movimiento de ganado vacuno y otros ungulados se basan en conductas innatas e instintivas de defensa contra los predadores.

Parecen haber cuatro comportamientos básicos:

- Girar y orientarse hacia el estímulo novedoso, pero manteniendo una distancia segura;
- El punto de balance
- El agrupamiento abierto
- Los remolinos y corridas en círculo.

El estudio de numerosos documentales de la televisión indica que el principio del punto de balance permite a un animal de presa escapar de la persecución del predador. El manejo que menos estrés genera es aquél que hace que el animal se mueva de manera enteramente voluntaria. Smith (1998) sostiene que no existe una separación nítida entre arrear, encabezar y entrenar al ganado.

Bud Williams, especialista en manejo de ganado, recomienda emplear un movimiento en líneas rectas, en

lugar de las curvas suaves. El vaquero no debe dar vueltas alrededor de los animales. El arco del movimiento debe ser lo más suave posible. El uso de estas secuencias de movimiento probablemente desencadene un instinto de juntarse, semejante al del ganado bovino en zonas donde hay osos, en las que los animales pastorean en grupos más compactos. (Grandin, 2000)

La necesidad de iniciar actividad corporal puede considerarse como exigencia básica del comportamiento. En donde no se requiere movimiento para adquirir el alimento, pero existe todavía un instinto que exige que el animal ejercite de distintas maneras sus nervios de locomoción y cambie su localización. (Fernández, 2002)

6.4. CUIDADO CORPORAL

Los animales se ocupan de su comodidad física lo más que pueden. Esto implica armonía térmica con el ambiente, selección de lugares de reposo, defecar en lugares alejados de los sitios de alimentación y aseo de la piel. (Fernández, 2002)

Las vacas pasa un poco más de la mitad de su vida echadas y son seres diseñados para comer, descansar y producir leche, de ahí la importancia de proveer echaderos

suaves, secos y suficientemente amplios, que distribuyan el peso de su cuerpo y que alivien el estrés a que están sujetas sus articulaciones y que le permitan descansar adecuadamente de su exigida tarea de producción.

Si usted es capaz de recostarse cómodamente en los echaderos, entonces sus vacas tienen un lugar adecuado para echarse. (Callieri, 2011)

Para medir el nivel de comodidad de una superficie, use la “prueba de la rodilla”. Arrodílese en la superficie del echadero y ponga todo su peso sobre una rodilla. Si es cómodo para usted, probablemente las vacas encontrarán el echadero aceptable para su bienestar. (Chahine, 2010)

El piso de la vaca debe proveer buena tracción para la misma, además de facilitar la remoción del estiércol. Su tamaño y profundidad, así como el acabado de la superficie de toda vía de tránsito para las vacas, especialmente aquellas donde existen pendientes que subir, tiene crucial importancia en la seguridad y comodidad del ganado. (Callieri, 2011)

El espacio social mínimo para un bovino adulto se sitúa alrededor de los 5,5m², lo que no significa que éste sea el valor óptimo, pero el no tener en cuenta esta circunstancia conduce a una excesiva competencia por la superficie



disponible, que se traduce en un mayor número de interacciones negativas entre los animales, mayor agresividad y menor rendimiento productivo. (Callejo, 2009)

Muchos de los problemas que se asocian o culpan a la alimentación, pudieran tener su raíz en la cantidad de tiempo que las vacas pasan paradas en superficies de concreto mal diseñadas o en mal estado, húmedas y llenas de estiércol.

El hacinamiento y la competencia por el alimento o por el agua afectan grandemente la producción lechera y conducen a enfermedades y desecho prematuro de ganado.

El dimensionamiento apropiado de los espacios en que habita la vaca es de crucial importancia en la producción y Salud de la misma. (Callieri, 2011)

Figura N°9. Superficie húmeda y llena de estiércol



Piedra A.

6.5. TERRITORIALISMO

Es una de las pautas de comportamiento mas afectadas por las condiciones de manejo actual donde es común el hacinamiento. El espacio individual es la distancia que mantiene la vaca durante los contactos sociales con otros miembros de la especie. (Fernández, 2002)

Todos los animales necesitan de un espacio para sus distintas actividades, tanto individuales como sociales; necesidad que es altamente manipulada por el hombre, tanto en condiciones extensivas como intensivas, al establecer el espacio disponible, el tamaño y características del grupo, distribución de los recursos, etc.

Las necesidades de un espacio o territorio son de tipo cuantitativo y cualitativo.

Las de tipo cuantitativo hacen referencia al espacio necesario para moverse, acostarse, comer, etc., mientras que las cualitativas están relacionadas con el tipo de alimento, cuidado corporal, exploración, etc.

La territorialidad concierne a la integración de los animales dentro de grupos sociales cohesionados y estructurados. Entendida como el resultado de las interacciones sociales y la relación espacial entre los miembros de una población, incluye aspectos como: tipo y tamaño de los grupos, relaciones intra-individuales, relaciones espaciales entre individuos y grupos según sexo y edades.

En todas las especies, la organización espacial ha de ser flexible para poderse adaptar a las diferencias en la distribución y disponibilidad de los recursos.

Cualquiera que sea el tamaño y tipo del grupo, los animales mantienen relaciones espaciales. Hasta en especies altamente gregarias, los individuos mantienen cierta distancia entre sí. (Jewel, 2003)

Las relaciones espaciales dan como consecuencia la formación de territorios, de los que se distinguen: territorio personal o propio, territorio actual y territorio social

- El denominado territorio propio, es el territorio que utiliza el animal, el área que conoce y habitualmente ocupa. Es el

área particular a la que un animal limita sus actividades. Jewel lo define como el área donde un animal desarrolla su actividad diaria.

Es escasamente proporcional al tamaño corporal y puede ser modificado por el hábitat, disponibilidades de alimento, estructura social y tamaño del grupo.

- El territorio actual es el espacio acotado que rodea al animal y puede ser delimitado mediante estructuras físicas.
- El territorio social constituye el mínimo, que de manera rutinaria, establece el animal con el resto y cubre las necesidades ecológicas de los animales.

Dentro de los espacios propios o específicos se identifican grupos familiares, lo que sugiere que el mantenimiento de estos espacios es un comportamiento aprendido que pasa de generación a generación. Estos grupos familiares son muy estables a lo largo de los años. (Jewel, 2003)

El comportamiento territorial es de enorme importancia en el establecimiento de la organización social y en la jerarquización, a la vez que implica actividades agresivas, toda vez que los animales tienden a adquirir y a defender su territorio.

La territorialidad posibilita una estructura social que incide en el tipo de agrupamiento. (Jewel, 2003)

6.6. DESCANSO Y SUEÑO

En los medios ambientales en los que los animales están cómodos y adaptados, hay períodos de descanso y sueño que permiten que ocurra la recuperación metabólica y conservación de energía corporal.

Los bovinos son polifásicos en sus períodos de descanso. Esta son moliendo unas 7 u 8 horas diarias, divididos aproximadamente en 20 períodos que preceden o siguen al sueño verdadero de unas 4 horas. La falta de descanso y sueño producen anomalías en el comportamiento. (Fernández, 2002)

El sueño es un periodo de inmovilidad en el cual el animal no responde al medio ambiente, es poco conocido en cuanto a su función, pero bien conocido su efecto sobre la productividad y rendimiento de los animales.

Los bovinos para dormir o descansar se echan de un modo característico sobre el esternón y sobre un lado, con sus extremidades anteriores flexionadas bajo el cuerpo: una de las patas traseras está flexionada hacia adelante, bajo el cuerpo, mientras que la otra permanece estirada hacia afuera.

La posición de la cabeza es generalmente erecta porque cualquier otra posición puede interferir al eructar los gases desde el rumen y también impedirá el tragar. (Jewel, 2003)

Una vaca tranquila come y se hecha a rumiar varias horas al día. Durante la rumia ellas parecen estar relajadas con la cabeza baja y los parpados ligeramente caídos. Si entran a un relajamiento mas profundo las vacas mueven la cabeza hacia atrás y duermen.

Las vacas prefieren echarse sobre su pecho de preferencia con la cabeza ligeramente hacia arriba con la intención de evitar que el rumen les presione los pulmones durante la respiración. La cola es otra parte que podemos observar para evaluar el comportamiento de los animales; en un animal calmado la cola cuelga libre, una vaca galopando levanta la cola al mismo nivel que la espalda; pero si el animal esta enfermo o asustado la cola se encuentra entre las piernas. (Peña, et al, 2010)

Una de las claves del bienestar de la vaca lechera, es que ésta pueda permanecer tumbada el mayor tiempo posible, para lo que no debe existir ningún factor ni elemento que reduzca el número de horas de descanso del animal.

Si tenemos en cuenta el reparto del tiempo entre las distintas actividades diarias de la vaca (Tabla 2) es fácil comprender que el descanso puede verse seriamente comprometido si el tiempo dedicado al ordeño o a otras

actuaciones sobre el animal se prolonga excesivamente.
(Callejo, 2009)

Tabla 2. Tiempo (horas día) que la vaca dedica a diversas actividades si no existen factores limitantes

| ACTIVIDAD | TIEMPO DEDICADO (HORAS/DIA) |
|------------------------|-----------------------------|
| Comer | 3 a 5 (9 a 12 visitas) |
| Estar tumbada | 12 a 14 |
| Interacciones sociales | 2 a 3 |
| Rumiar | 7 a 10 |
| Beber | 0,5 |
| Hacia/en el ordeño | 2,5 a 3,5 |

Grant, 2006

Los beneficios de un tiempo de descanso y de rumia suficientes son muy claros:

- Menor estrés en las patas
- Menor incidencia de cojeras

- Mayor flujo sanguíneo a la glándula mamaria (mayor síntesis de leche)
- Mejor estado general del animal

Todo ello contribuye a una mayor producción de leche, estimada en aproximadamente, un kilo mas de leche al día por cada hora adicional de descanso. (Tabla 3)

Tabla 3. Tiempo (horas /día) que el 10% de vacas mas productoras dedican a diversas actividades en comparación con la producción media

| ACTIVIDAD | 10% VACAS MAS PRODUCTORAS | VACAS DE PRODUCCION MEDIA |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Comer | 5,5 | 5,5 |
| Descansar | 14,1 | 11,8 |
| De pie en los pasillos | 1,1 | 2,2 |
| De pie en los cubículos | 0,5 | 1,4 |
| Beber | 0,3 | 0,4 |

Grant, 2006

6.7. MEMORIA AL DOLOR Y AL MIEDO

Los bovinos pueden recordar experiencias dolorosas hasta por 3 años. Cuando un animal es maltratado, por ejemplo en la manga, esta experiencia hará que la próxima vez no quiera entrar a la calle de trabajo. La sola visión del túnel de la manga hará que el bovino reaccione al dolor antes de que este se haya producido. ¿Quién no ha trabajado animales que no quieren entrar en una manga? La solución que encontramos en nuestras fincas es siempre un garrote, solucionando miedo con más miedo. (Fernández, 2002)

En ocasiones un tono de voz suave y movimientos tranquilos pueden ser suficiente para llevar al bovino de vuelta a la manga. Los gritos y los golpes por supuesto están contraindicados. Los bovinos demuestran agresividad ante eventos sorprendidos. Hay que procurar que las nuevas acciones a las que se somete a un animal sean lo menos estresantes para él.

Los encargados violentos no son recomendables para un corral de ganado.

La calidad de un vaquero no se mide en el número de animales que puede llevar a la manga o al corral de trabajo. Se mide en el número de animales que ingresan voluntariamente cuando este les abre las puertas. (Fernández, 2002)

Los vacunos son animales que temen lo novedoso y se habitúan a las rutinas. Poseen buena memoria, y los animales que tienen una buena experiencia previa de manejo serán más fáciles de manejar que aquellos que vienen de una historia de manejo rudo. (Grandin, 2000)

7. COMPORTAMIENTO AGONISTA

La base de la organización social de los grupos de animales esta dada por el factor de organización en jerarquías.

Los encuentros de tipo agonista entre los miembros de un grupo o entre individuos extraños, tienden a presentar conductas de tipo agresivo en primer lugar, evasivo, y de sumisión, dependiendo de las características de dominancia o sumisión que presenten de manera individual cada uno de sus miembros.

Una vez constituidos como grupos identificados, se tiende a defender un territorio, el cual es el espacio físico donde se habita. (García, 2004)

7.1. TIPOS DE JERARQUÍA:

7.1.1. Jerarquía Lineal: El animal A domina al B, y este domina a todos menos al A, el animal Z no domina a nadie.
. (Díaz, 2007)

7.1.2. Jerarquía bidireccional: Es mas común. Contiene 1 o mas interacciones triangulares. En este caso el animal A del caso anterior es desplazado por 3 miembros, en el cual el animal 1 domina al 2, que domina al 3 que a su vez domina al 1. Los tres dominan al resto del grupo. . (Díaz, 2007)

7.1.3. Jerarquía Compleja: En este caso se presentan varias jerarquías bidireccionales sin ningún orden preestablecido. (Díaz, 2007)

Si bien el orden jerárquico es el más importante para el mantenimiento de la estabilidad del rodeo existe otro tipo de orden social llamado liderazgo.

7.2. LIDERAZGO:

El liderazgo se da en movimientos voluntarios y libres sobre pasturas, en el que un animal actúa como líder y frecuentemente se encuentra a la cabeza de la columna. Casi nunca el líder en desplazamiento es el que está más alto en la escala jerárquica. (Elía, 2002)

Los bovinos reconocen entre 70 y 120 miembros del rebaño. Grupos superiores generan problemas de agresividad y lucha por la jerarquía. Experimentos de

campo han demostrado que lotes de 120 animales divididos en dos grupos han aumentado la productividad entre un 10% y un 20%. Estas productividades se mantienen en lotes de hasta 70 individuos.

La agresividad entre los bovinos aumenta cuando no hay estabilidad de grupo. El intercambio de animales de un lugar a otro produce desconfianza y estrés. Cuando se introduce un nuevo individuo en la manada se altera el orden social establecido y se presentan encuentros agresivos por lo que hay que evitar el ingreso de nuevos individuos o la separación temporal de los miembros de la manada. (Gimenez, et al, 2009)

7.3. RELACIONES DE DOMINANCIA-SUBORDINACION

Los fenómenos de dominancia aseguran la prioridad de acceso de ciertos individuos a recursos limitados (alimentación, reproducción, espacio, etc.) sin necesidad de recurrir en cada ocasión a una prueba de fuerza: la dominancia de un animal es reconocida por los subordinados del grupo sin que el primero tenga que manifestarse de un modo violento.

Un animal dominante se define como aquel que puede atacar sin ser agresivo y que goza de prioridad ante un recurso limitado.

El concepto de dominancia es preciso distinguirlo del de agresividad (un animal dominante no es forzosamente agresivo) y del de liderazgo (un animal dominante no tiene por que ser el que conduce el grupo)

En las hembras bovinas, las relaciones de dominancia-subordinación aparecen en la mayoría de los casos con los primeros celos, es decir, mucho mas tarde que en los machos.

Entre los factores que determinan o influyen en el rango jerárquico de un individuo están:

- La edad
- Factores físicos, como el peso y el tamaño corporal o la presencia o ausencia de cuernos. No obstante, el peso puede ser la consecuencia y no la causa del estatus social de la vaca.
- Antigüedad en el rebaño.

Los fenómenos dominantes intervienen igualmente en la utilización del espacio. Comprender éstos es vital para diseñar y concebir correctamente un alojamiento

respetando ciertas reglas que permitirán reducir las causas de estrés y de conflictos entre los animales.

- Disponer de espacio para comer, beber y descansar adecuado al número de animales.
- Los pasillos de circulación de animales serán anchos, no resbaladizos y no terminarán en fondo de saco. La frecuencia de interacciones agresivas es mucho mayor en explotaciones con pasillos estrechos y ciegos. Estos fondos ciegos obligan a los animales a retroceder, resultando en agresiones o topes entre ellos, puesto que las vacas pueden quedar bloqueadas por un animal de mayor rango jerárquico. (Callejo, 2009)
- La ubicación de comederos, bebederos y distribuidores automáticos de concentrados debe permitir un acceso amplio y cómodo a los mismos y un escape o salida fácil a los animales que lo están utilizando.
- Las zonas de espera al ordeño deben permitir a los animales permanecer en contacto visual y olfativo con el resto del rebaño.

En los rebaños es necesario agrupar a los animales en lotes con tres criterios principales:

- Edad del animal, en el ganado de reposición
- Numero de lactación, separando a las primerizas de las vacas multíparas.
- Nivel de producción en las vacas con dos o más partos.

Los distintos grupos presentan homogeneidad en lo referente a sus necesidades nutritivas, a su peso y tamaño corporal, lo que redundará en un menor número de interacciones negativas. (Callejo, 2009)

Los cambios de animales de un grupo a otro son frecuentes en una moderna explotación lechera, lo que puede provocar problemas sociales al volverse a restaurar el orden jerárquico cada vez que se introducen animales nuevos en un grupo. El orden suele restablecerse en poco tiempo y una vez establecido, las relaciones jerárquicas son bastantes constantes, hasta que se produce un nuevo movimiento de animales. (Callejo, 2009)

Durante el establecimiento del orden jerárquico, se observa los cambios conductuales siguientes:

- El tiempo dedicado a comer es menor
- El número de visitas al comedero también es menor
- Menor ingestión de materia seca
- Menor tiempo de descanso

- Mayor tiempo levantados
- Mayor numero de interacciones negativas entre vacas
- Menor producción de leche (Callejo, 2009)

8. ESTRÉS

8.1. CONCEPTO

El estrés se puede definir como una respuesta biológica producida cuando un individuo percibe una amenaza a su homeostasis. La amenaza es lo que se denomina agente estresante o estresor. (Aguilar, 2003)

Es la respuesta del animal a un factor externo que reduce su capacidad para expresar el potencial productivo contenido en sus genes. Esta respuesta incluye cambios fisiológicos (que afectan al nivel y eficiencia de la producción, reproducción y otras funciones productivas) neurofisiológicos y etológicos. (Callejo, 2009)

La presencia o ausencia de estrés se considera un indicador potencial del bienestar animal. (Aguilar, 2003)

8.2. CONSECUENCIA FISIOLÓGICAS DEL ESTRÉS

Estos cambios fisiológicos, neurofisiológicos y etológicos se producen de una manera secuencial y con distintas repercusiones sobre el organismo en un proceso que Selye denominó «síndrome general de adaptación»

Este Síndrome General de Adaptación (GAS) se inicia, ante una posible fuente de peligro, con una respuesta adaptativa o «reacción de emergencia» dirigida a preparar al organismo para una acción rápida y que, fisiológicamente, se reconoce por la actuación del simpático con liberación de adrenalina y noradrenalina. Si la fuente de conflicto no desaparece, se pasaría a la fase siguiente, conocida por «estado de resistencia » y caracterizada por la producción de la hormona ACTH y la consiguiente liberación de glucocorticoides y mineralocorticoides, que ayudarían a mantener altos los niveles de energía libre en forma de glucosa.

Por último, si las condiciones adversas se mantienen, se entraría en la tercera fase del GAS, en la cual los mecanismos reguladores comienzan a fallar: la actividad de la glándula adrenal continúa, mientras que la actividad del tiroides y otras glándulas decaen; el timo se atrofia, con lo que disminuye la eficacia del sistema inmunológico; se producen cambios degenerativos en distintos órganos

corporales, como la aparición de úlceras gástricas, y, en general, disminuye la eficacia biológica del individuo (descenso en la tasa de crecimiento, aumento en la susceptibilidad a la enfermedad, retraso en la reproducción o cese de actividad sexual, disminución en la producción de gametos, producción de abortos, etc.) (Carranza, 1994)

A partir de estas ideas se han dedicado muchos esfuerzos a establecer qué situaciones o prácticas de manejo provocaban estrés, llegando a la idea generalizada de que cualquier situación que provoque estrés debería ser evitada o prohibida, al valorar los síntomas fisiológicos asociados al GAS como índices de malestar o sufrimiento.

Simultáneamente surgieron los conceptos de estrés bueno y estrés malo para referirse a la primera o última fase del GAS. Sin embargo, ese planteamiento no tiene en cuenta que a lo largo de la evolución los animales han desarrollado mecanismos fisiológicos y comportamentales para enfrentarse con el estrés, por lo que únicamente se amenaza el bienestar animal cuando se produce un cambio biológico significativo que pone en riesgo el bienestar. Por esta razón, los síntomas del GAS lejos de indicar sufrimiento pueden estar mostrando que el animal tiene una buena respuesta al medio. Asimismo, las respuestas al estrés no son simples ni constantes sino que dependen de

la duración e intensidad del estímulo y de la experiencia de los animales. (Aguilar, 2003)

Puesto que el objetivo de la cría de vacas lecheras es la obtención de leche, es preciso señalar que el estrés reduce la producción láctea a través de los mecanismos siguientes:

- Aumento de las necesidades de energía
- Disminución del consumo de materia seca
- Inhibición de la rumia
- Inhibición de las manifestaciones de estro y alteración de la función ovárica. (Callejo, 2009)

8.3. CAUSAS DE ESTRÉS

Los animales pueden ser estresados física (temperatura, hambre, sed, dolor, ruido, etc.) o psicológicamente (sujeción, manejo, novedad).

Hay fases del ciclo productivo especialmente difíciles, como son las primeras semanas tras el parto, cuando la vaca se sitúa en un balance energético negativo que puede acentuarse si el consumo disminuye por cualquiera de los factores de estrés siguientes: calor, insectos, estrés social, interacción con el ganadero, dificultad para echarse con

comodidad. Esta situación es más pronunciada y debe tenerse más en cuenta en novillas primíparas.

El miedo y el dolor son dos situaciones negativas que también presentan efectos obvios sobre el bienestar. Por lo tanto disminuir las situaciones que causan miedo, así como las patologías (sobre todo cojeras y mastitis) y las practicas de manejo que causan dolor (descornado, algunos sistemas de identificación individual) constituyen un primer requisito para asegurar el bienestar de los animales. Algunas de estas prácticas son aconsejables por sus efectos sobre el propio bienestar animal y la seguridad de las personas, u obligatorias para asegurar la trazabilidad, por ello su práctica debería ir acompañada de anestésicos y analgésicos para minimizar el dolor. (Callejo, 2009)

Cuestiones como mastitis, problemas de aplomos y cojeras y otras lesiones; o la incapacidad de mostrar conductas normales son otros e importantes problemas del bienestar del vacuno lechero. Estos problemas incluyen los originados en el entorno productivo (el suelo resbaladizo provoca daño en las patas: si es abrasivo daña las pezuñas y si está húmedo y sucio aumentan las infecciones de éstas) y los de manejo (hay una excesiva rotación de la mano de obra poco cualificada, en general, que da lugar a falta de cuidados especializados y poca atención a síntomas de estrés o de enfermedad). Por tanto hay que

asegurarse de que las instalaciones y el manejo permitan la expresión normal del comportamiento que es otro requisito importante del bienestar. (Callejo, 2009)

Los factores causantes de estrés en las vacas lecheras son numerosos y algunos de éstos son:

- Permanecer excesivo tiempo de pie (en la sala de espera al ordeño, en los pasillos, delante del comedero, etc.)

Figura N°10. Vacas en la sala de espera en mal estado



Piedra A.

- Permanecer sujeta en los collarines más de dos horas.

Figura N°11. Vaca sujeta a collarines por mucho tiempo



Piedra A.

- Desplazarse sobre suelos resbaladizos o abrasivos

Figura N°12. Suelos resbaladizos llenos de estiércol



Piedra A.

- Picaduras de parásitos externos
- Comederos y bebederos sucios o vacíos

Figura N°13. Bebederos sucios



Piedra A.

Figura N°14. Comedero vacío



Piedra A.

- Pasillos ciegos y bebederos en rincones, que dificultan el libre movimiento de todas las vacas.
- Condiciones ambientales deficientes

Figura N°15. Pésimas condiciones ambientales



Piedra A.

- Cubículos mal diseñados
- Sobrepopulación (elevada densidad de animales)
- Malos tratos por parte del personal.

Como vemos en la lista anterior, una buena parte de las causas del no bienestar de las vacas lecheras se centra en los alojamientos e instalaciones de las granjas, que pueden incrementar las interacciones negativas de los animales. (Callejo, 2009)

8.4. EFECTOS NEGATIVOS DE LAS COJERAS Y SUS CAUSAS

Las cojeras son unas de las patologías más importantes de las vacas de leche, tanto desde el punto de vista económico y productivo, como por sus efectos sobre el bienestar de los animales.

El principal problema de bienestar asociado a las cojeras es el dolor, a veces intenso, así como la relativamente prolongada duración de la cojera (2 a 3 meses por término medio). Además, parece ser que las cojeras causan hiperalgesia, es decir aumenta la sensibilidad del animal a otros estímulos dolorosos. Por ello es necesario insistir en que las vacas cojas deberían tratarse con analgésicos.

Los efectos negativos de las cojeras so diversos:

- Reducen la producción de leche, debido principalmente a la disminución en el consumo de alimento, causada tanto por el dolor como por la menor movilidad del animal.
- Reduce la fertilidad, debido en parte a la pérdida de condición corporal de la vaca. Aumenta el riesgo de que el animal desarrolle quistes ováricos y disminuyen las manifestaciones de celo por su menor movilidad.
- Aumenta el riesgo de mastitis ambiental.

Existe una estrecha relación entre alojamientos deficientes (desde el punto de vista de bienestar animal) así como del manejo inadecuado del rebaño y las cojeras.

En las actuales explotaciones intensivas, las vacas permanecen de pie un tiempo excesivo sobre una superficie de hormigón, lo que las predispone a desarrollar problema de patas. A la vez un período de descanso insuficiente también supone un factor de riesgo significativo en la aparición de cojeras.

Uno de los principales problemas que contribuyen a los problemas de cojeras es el tipo de suelo donde se mantienen las vacas. Tienen especial importancia las superficies abrasivas duras y deslizantes. El hormigón es resistente, económico y de fácil instalación, pero no proporciona el confort y seguridad que las vacas precisan.

Es recomendable conseguir una superficie con tracción y antideslizante, que favorezca la movilidad de las vacas dentro del establo que les invite a ir a comer con confianza y seguridad. Si la vaca no se siente segura y cómoda, no se moverá, lo que supone un comportamiento anormal. En muchas granjas alivian sus problemas de cojeras permitiendo a las vacas salir acorrales exteriores de tierra o hierba en las épocas en que permanecen secos. (Callejo, 2009)

Figura N°16. Suelo húmedo y sucio lo que aumenta el problema de patas



Piedra A.

8.5. ESTRÉS POR CALOR

El estrés se puede definir como “el efecto medioambiental sobre un individuo que sobrepasa su sistema de control y puede reducir su capacidad de transmitir genes a otras generaciones”. Un incremento en el calor ambiental va a desencadenar una serie de mecanismos que pueden repercutir en una bajada en la producción y/o la fertilidad. (Jimenez, 2009)

Las vacas lecheras prefieren temperaturas entre 0 y 24°C, pudiendo mantener su producción incluso a temperaturas de -10°C. Sin embargo las vacas empiezan a experimentar estrés por calor a una temperatura de 25°C, con niveles normales de humedad relativa. (Callejo, 2009)

8.5.1. TEMPERATURAS CRÍTICAS DEL ESTRÉS POR CALOR

El rango de temperatura (T^a) más confortable para la producción de leche se conoce con el nombre de “zona de confort térmico” y está entre los 5 y 21°C. Este es el rango donde la vaca puede mantener la T^a corporal sin realizar ningún esfuerzo adicional, es decir, sin necesidad de mecanismos fisiológicos compensatorios y sin incrementar su T^a corporal. Por debajo de 21°C los principales

mecanismos de eliminación de calor son los no evaporativos, es decir, radiación, conducción y convección y a partir de dicha T^a los mecanismos de evaporación (sudoración y espiración) serán los más importantes. A partir de los 21°C en la T^a ambiente la vaca va a registrar un incremento gradual en su T^a corporal, va a aumentar la frecuencia respiratoria y va a disminuir la eficiencia de eliminación de humedad por la vía respiratoria, por esto va a depender también de la humedad relativa (HR) del aire, que es la cantidad de vapor de agua presente en el aire.

Cuando la T^a ambiental aumenta por encima de los 25°C con una HR del 74%, el confort de la vaca y su rendimiento disminuyen rápidamente, sin embargo cuando la T^a es de 25°C con una HR baja del 30% no hay ningún tipo de estrés. Por el contrario cuando la T^a excede de 28°C con una HR del 80% se modifica sustancialmente la capacidad de mantener la T^a corporal y la vaca se verá obligada a invertir energía adicional para estabilizar su temperatura corporal mediante el jadeo por ejemplo, resultando en un mayor gasto de energía ya que se tiene que destinar a ese fin con el consecuente sacrificio de la energía que en condiciones normales iría destinada para producción y la reproducción. (Jimenez, 2009)

8.5.1.1. EFECTOS EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE

El estrés por calor afecta negativamente a las vacas en todas las etapas de producción incluyendo a las vacas secas, aunque en forma y proporciones diferentes. La vaca de leche es particularmente sensible al calor y el comportamiento más evidente es la disminución en la ingestión de alimento y como consecuencia en la producción de leche. La reducción voluntaria de la ingestión de materia seca es la principal estrategia de la vaca para reducir el incremento térmico corporal, esta reducción llega hasta en un 25% y la consecuencia obvia es la reducción en producción de leche. Debido a una reducción en las concentraciones de hormonas como la tiroxina y los glucocorticoides disminuye el metabolismo basal para que se reduzca la producción de calor y esto a su vez induce a la disminución en el consumo de alimento.

Las vacas de alta producción y las que llevan poco tiempo paridas son más susceptibles al estrés por calor a diferencia con las que están a mitad de la lactación y a las que no producen mucha leche. Las vacas recién paridas reducen su pico de lactación, en una vaca próxima al secado o de baja producción el estrés afectará más al acumulo de reservas que en cierta medida determinarán la siguiente lactación. En general podemos decir que las

vacas sometidas al estrés pueden perder de un 5 a un 10% de su potencial productivo. (Jimenez, 2009)

La producción de leche en ganado holstein comienza a disminuir a los 21 grados centígrados, en ganado pardo suizo a los 24 grados centígrados, en ganado jersey a los 27°C así como en la raza brahmán a los 32°C. La temperatura crítica mínima para ganado holstein es de 10°C y para el ganado jersey es de 12°C (Hafz 1978).

8.5.1.2. EFECTOS EN LA REPRODUCCIÓN

El estrés por calor afecta negativamente a la reproducción, los efectos sobre la reproducción son los siguientes:

- 1) Duración y expresión del celo
- 2) Flujo sanguíneo uterino y efectos hormonales
- 3) Desarrollo embrionario y crecimiento fetal

Según Jimenez G. (2009) La conducta reproductiva de la vaca se altera, esto se debe a que las vacas reducen mucho su movilidad y no tienen ganas de perseguirse ni de montarse unas a otras, de ahí que el celo suele ser más corto, se reduce a 12-13 horas, esto significa 5-6 horas menos y a su vez es de menos intensidad. Esto conduce a un mayor intervalo entre partos y a una reducción en la fertilidad, debido al cambio en el flujo sanguíneo también va una menor cantidad de sangre al útero y al ovario, y esto

compromete a la llegada de hormonas al ovario. Es muy normal que se dañe el óvulo durante el estrés por calor no solamente cuando se va a producir la ovulación sino también se puede producir alteración en los folículos en formación. Esto explica que si se inseminan vacas después de haber pasado la fase crítica de estrés por calor, es probable que estos folículos estén dañados y no se consiga la fertilización. La fertilización en sí no se ve comprometida Sino que la reducción en la tasa de preñez se debe a daños foliculares y la exposición de la vaca al calor, muchos óvulos fertilizados se mueren antes de llegar al útero. Las novillas no son tan susceptibles al estrés por calor ya que no existe un incremento térmico tan elevado puesto que su metabolismo es menor. El crecimiento fetal también se ve comprometido, el 60% del crecimiento fetal ocurre durante el último tercio de la gestación que coincide con el mayor desarrollo mamario. La reducción considerable del flujo sanguíneo al útero produce una disminución en el crecimiento fetal al final de la gestación y también se ve afectada la funcionalidad de la placenta y la función endocrina. El resultado es un ternero con menor peso y debido a las alteraciones hormonales se afecta el desarrollo mamario, la lactogénesis y producción de leche en la lactación siguiente. (Jimenez, 2009)

La mejor manera para reducir la radiación solar directa en vacas que están en pastoreo es dotar a las vacas de sombra, en los climas cálidos lo más recomendable son los árboles, es lo más práctico ya que se combina la protección del sol con el efecto de disminución de la radiación creada por la humedad evaporada de las hojas frescas. Otro sistema son las mallas de polipropileno. La cantidad de sombra para las vacas lecheras deberá de ser 4-5 m² por vaca, si hay menos de 4 m² por vaca se corre el riesgo de que las vacas se apretujen mucho. (Jimenez, 2009)

9. PARAMETROS PARA EVALUAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

Los parámetros que se utilicen para evaluar la eficiencia reproductiva dependerán del tipo de explotación, tipo de animales, medio ambiente, etc.

Cada técnico deberá seleccionar parámetros e índices o formulas más acorde al tipo de ganadería, para poder calcular la eficiencia reproductiva, de acuerdo a sus necesidades y posibilidades de evaluación. (Berry, 200)

9.1 FERTILIDAD

La fertilidad del rebaño ha sido medida estudiando distintas características reproductivas en las vacas, lo cual ha derivado en la existencia de diferentes métodos o normas para apreciar el estado reproductivo del ganado. Estos métodos van desde la obtención de parámetros simples como el intervalo entre partos hasta índices más complejos desde el punto de vista de su estructura, las cuales al incluir un mayor número de parámetros o medidas, buscan entregar un reflejo más fiel de la fertilidad real y comparable entre los distintos ambientes y tipos de animales. Aún así, resulta difícil que los profesionales, técnicos o investigadores, de distintas escuelas y ambientes coincidan con señalar y utilizar los mismos parámetros o índices, en su definición y amplitud correcta. (Berry, 2000)

Requisito indispensable e imprescindible para evaluar la eficiencia reproductiva es la adopción y adecuada utilización de los Registros Reproductivos, la mayoría de fincas en nuestro medio no lleva registros continuos y adecuados, y solo en muy pocas de ellas pueden ser utilizados para cumplir una de sus finalidades básicas que es evaluar el estado reproductivo del rebaño. La entrada de datos es irregular, olvidada, errada o inconexa, sea en la introducción al servicio, fechas de servicio o de retornos en

celo, diagnóstico de preñez o de problemas reproductivos, identificación de los toros, semen, inseminador, fecha y causa de eliminación, etc. Son estos datos al igual que el de los demás eventos de la vida productiva de los animales, los que nos permitirán evaluar la eficiencia reproductiva; de ahí es necesario destacarlos, de forma que sus resultados puedan tener un uso amplio, y que permita tomar las decisiones correctas. (Berry, 2000)

Cualquier sistema para evaluar la fertilidad de las vacas necesita que se incluyan todas las vacas y novillas servidas y paridas y las que se intentan servir.

FORMULAS:

$$\text{Fertilidad} = \frac{\text{1er novillas preñadas al 1er x Servicio} \times 100}{\text{novillas inseminadas 1er servicio}}$$

El valor mínimo esperado de este índice es del 65%.

$$\text{Fertilidad Total} = \frac{\text{novillas preñadas (palpación) x 100}{\text{novillas inseminadas}}$$

El valor mínimo esperado es del 60%.

9.2 DIAS ABIERTOS

Las vacas necesitan 50 a 60 días de período seco para que la glándula mamaria se recupere de la lactancia previa y se prepare para la siguiente lactancia. Si ellas tienen mucho menos de 50 días, su producción será menor en la siguiente lactancia y si el período seco es mucho mayor, los costos de mantención serán más altos y las vacas tenderán a engordarse. Vacas más gordas están más predispuestas a problemas metabólicos y a baja producción. (Berry, 2000)

Considerando una duración de gestación promedio de 280 días, quedan alrededor de 110 días para que la vaca se recupere del parto y quede gestante, si se pretende tener un intervalo entre partos de 390 días. Si el diagnóstico de preñez se realiza en promedio a los 40 días post cubierta, entonces podría esperarse tener alrededor de 60% del rebaño con preñez informada en todo momento. (Berry, 2000)

Si los días abiertos son excesivos y no existen mayores problemas de enfermedades infecciosas, es posible que la detección de calores o la tasa de concepción sean las

causantes del incremento. Para determinar cómo participa cada uno de estos factores, se particionan los días abiertos (DA) en sus componentes. Estos incluyen el período del parto hasta el momento en que la vaca es elegible para ser cubierta (período de espera voluntaria, PEV). Las vacas que se empiezan a cubrir antes de los 50 días es probable que presenten menor fertilidad. Adicionalmente, dado que las vacas entran en calor al azar, debe esperarse 11 días en promedio (la mitad de un ciclo) para que una vaca entre en calor. Si se considera un PEV de 50 días, se dispondrá de 49 días ($110 - 50 - 11$) para que una vaca quede preñada. (Berry, 2000)

9.3 INTERVALO ENTRE PARTOS

El objetivo del manejo reproductivo en hatos bovinos, especialmente lecheros, es mantener un intervalo entre partos que resulte en una producción máxima de leche a través de la vida productiva de cada vaca en el hato. (Gonzalez, 1985)

Para conseguir la producción óptima de leche y crías, el objetivo para cada vaca del rebaño es producir un ternero

vivo y sano por vaca y año, es decir conseguir un intervalo entre partos de un año. (Torre, 2001)

Es deseable que la mayoría de las vacas respondan a ese intervalo, de ahí la importancia de determinar ese y otros parámetros que permitan señalar y predecir la eficiencia reproductiva y determinar los causales de la infertilidad individual como colectiva en el rebaño.

FORMULA:

$$\text{Intervalo entre partos} = \frac{\text{Total días entre parto} \times 100}{\text{Total de vacas paridas}}$$

En donde se espera un intervalo de 365 a 400 días. (Gonzalez, 1985)

El intervalo entre partos óptimo en un hato lechero esta entre 12.5 y 13.5 meses, y cuya curva de distribución debe ser normal, es decir, que no haya un porcentaje alto de vacas con más de 14, ni con menos de 12.5 meses. (28)

9.4 PARTO AL PRIMER SERVICIO

Intervalo parto - primer servicio.

Dependiendo del manejo de la explotación este período de tiempo debe estar entre 45 y 60 días posparto, esto es, por el período de espera voluntario. Para fijar este período dependerá fundamentalmente del porcentaje de fertilidad del servicio y de los problemas reproductivos detectados en el último ciclo productivo. (28)

FORMULA:

$$\frac{\text{Parto 1er servicio} \times \text{Intervalo parto 1er servicio}}{\text{Total vacas de 1er servicio}} = 100$$

10. RELACION DE LOS PARAMETROS REPRODUCTIVOS Y EL BIENESTAR ANIMAL

La mayoría de los factores vinculados a la producción animal inciden sobre el bienestar de los mismos. Entre los aspectos productivos de mayor influencia sobre el bienestar animal que merecen ser analizados consideramos las instalaciones, las vías de accesos, la capacitación del personal, la alimentación, el manejo, la sanidad. Bajo determinadas circunstancias los aspectos citados pueden influir negativamente sobre las condiciones de vida de los animales, y generar situaciones de estrés agudo o crónico

que repercuten, no solo sobre la calidad de las condiciones de vida de los animales, sino también en la eficiencia productiva y reproductiva general. (Felices, 2000)

Por ejemplo en uno de los parámetros que es el índice de Fertilidad:

Según algunos estudios se ha evidenciado que una baja fertilidad ha coincidido con un incremento en la producción de leche, lo cual podría indicar que la alta producción de leche tiene un efecto negativo en la fertilidad.

Uno de los factores que influyen en la baja fertilidad es un manejo deficiente de la alimentación en vacas o terneras de recría y el incremento de población bovina en los hatos. (Hernández, 2000)

Todo confinamiento del hato conlleva a otros problemas relacionados con el manejo en la detección de celos, incidencia de factores condicionantes que afectan la reproducción tales como abortos embrionarios, retención de placenta, metritis puerperal, endometritis, quistes ováricos y otros eventos de consecuencias reproductivas.

Por tanto, se sugiere que los ganaderos deben trabajar en estrecha colaboración con el veterinario del hato para desarrollar estrategias de manejo adecuados y analizar las intervenciones más convenientes cuando sea necesario,

así como, hacer registros diarios individuales productivos y reproductivos.

Todas las vacas lecheras son susceptibles al estrés calórico, expresando baja fertilidad cuando el ganado se encuentra en climas cálidos. El porcentaje de concepción cae de 40%, obtenido en los meses templados o fríos del año, hasta 15% durante el verano. (Hernández, 2000)

Se deduce que los abortos, cojeras, hemoparásitos, mastitis y retención de placenta tienen efectos nefastos en el desempeño reproductivo de bovinos en pastoreo, estas enfermedades no se presentan como eventos aislados; la nutrición, el ambiente y factores asociados al animal interactúan para el desarrollo de las mismas, tanto así que unas enfermedades se convierten en factores de riesgo subsecuentes para la presentación de otras. (Vazquez, et al, 2010)

En los hatos exitosos entienden que las influencias de la mala nutrición o confort inadecuado de las vacas tienen impacto negativo sobre la reproducción. Por lo tanto, hay que brindar al ganado un estado de confort absoluto incluyendo así desde una dieta equilibrada hasta comodidad en las instalaciones, ya que el bienestar animal está íntimamente relacionado con la eficiencia reproductiva y productiva del ganado lechero. (Córdova, et al, 2010)

11. ESTUDIOS RELACIONADOS CON EL COMPORTAMIENTO, BIENESTAR ANIMAL Y SU IMPACTO EN LA REPRODUCCION.

- Durante años los períodos secos recomendados para vacas lecheras han sido de 50 -60 días. Sabíamos que esos períodos secos más largos podrían dar por resultado sobre acondicionamiento de las vacas y los períodos mas cortos tendían a reducir la producción de leche subsiguiente.

Investigaciones mas recientes podrían cambiar esas recomendaciones en el futuro. Un período seco de 40 a 60 días parece ser necesario para lograr la máxima producción de leche durante la siguiente lactancia. Otras investigaciones indican que un período seco de 30 días puede ser suficiente para mantener la producción de leche. No obstante un período más corto pareció reducir la producción de leche en las vacas jóvenes, pero no en las de más edad. En un estudio reciente se reportó una reducción en producción de leche por día pero no en leche corregida a grasa.



Generalmente los períodos secos menores a 35 días pueden ser benéficos para vacas de más edad u obesas, pero no en vacas jóvenes después de su primera lactancia.

Estudios recientes en la Universidad de Wisconsin han mostrado mejora en el rendimiento reproductivo en vacas lecheras después de ser sometidos a períodos secos predeterminados más cortos. En un primer estudio con un número limitado de vacas, se comparó un grupo en donde no se planeó el período seco (las vacas fueron alimentadas continuamente con una dieta alta en energía) con grupos que tuvieron períodos secos preasignados de 28 a 56 días. Los picos de producción de leche fueron mayores en vacas con períodos secos tradicionales de 56 días, pero los días a la primera ovulación post parto (inicio de los ciclos estrales) tasa de concepción al primer servicio y días abiertos, todos parecieron mejorar cuando no se preasignó un período seco.

Los autores concluyeron que el acortamiento del período seco en 22 días dio por resultado que todas las vacas ovularon 8 días antes e hizo que las vacas de más edad tuvieran alrededor de 20 días abiertos menos. (Stevenson, 2009)

De acuerdo con un estudio realizado por investigadores canadienses y californianos, se puede lograr aumento en el confort de las vacas incrementando el grosor de la materia de cama en echaderos fijos. El estudio tuvo una duración de tres semanas, se evaluaron 3 experimentos: en el experimento 1 se evaluaron cuatro cantidades diferentes de cama de viruta, con un rango de 3 a 24 kilos por echadero. En el experimento 2 se usaron cuatro “cantidades altas” distintas de paja, con un rango de 1 a 7 kilos por echadero. En el experimento 3 se usaron tres “cantidades bajas” de paja, con 0,5 a 3 kilos por echadero.

En cada experimento se registró el tiempo total que duraron echadas las vacas, el resultado mostró un impacto significativo sobre el confort de las vacas. Los resultados del experimento 1 revelaron un incremento de 3 minutos en los lapsos que duraban echadas las vacas en cada ocasión por cada kilo adicional de viruta en la cama. El experimento 2 reflejó una ganancia adicional de 12 minutos por cada kilo adicional de paja y el experimento 3 no indujo cambios significativos entre las cantidades bajas de cama de paja. (34)

Investigadores del comportamiento animal están encontrando consistentemente que la aglomeración, es

decir meter demasiadas vacas en una instalación lechera, es un error costoso.

Menos vacas pueden significar más leche. Pero la producción más baja no es el único precio que pagan los productores y puede no ser el más grande.

Los investigadores están identificando también fuertes correlaciones entre la densidad de animales y menores tasas de concepción, mayor incidencia de mastitis clínica y más problemas de salud en general. En la conferencia de manejo lechero del oeste de los Estados Unidos se dijo que la aglomeración da como resultado varios cambios significativos, entre ellos, menos tiempo invertido para estar echadas y descansar y menos tiempo comiendo.

Estas pérdidas tienden a ser invertidas en el tiempo que duran paradas las vacas al verse forzadas a esperar para tener acceso a los comederos y echaderos.

A medida que las densidades de animales aumentan, afectan el comportamiento de las vacas en muchas formas dice Grant, incluyendo:

- Alteración en el comportamiento de ingestión de alimento
- Mayor cantidad de agresiones en los comederos

- Menor tiempo de descanso
- Disminución de la rumia
- Las más afectadas son las vacas subordinadas, incluyendo las vaquillas y las vacas rengas.

Las investigaciones enfocadas al impacto de estos cambios en comportamiento sobre la salud de las vacas y su rendimiento son muy nuevas, pero ya se ha visto varias correlaciones muy fuertes:

- Menor producción de leche
- Menor cantidad de grasa en la leche
- Mayores cuentas de células somáticas
- Mas trastornos de salud
- Reducción en la fertilidad
- Menor ganancia diaria de peso

El agrupamiento de vaquillas con vacas maduras intensifica estos efectos negativos. (Grant, 2009)

Para que las vacas den leche deben tener confort, es decir, las vacas que están cómodas simplemente son más rentables, dan mas leche, se mantienen mas sanas, conciben más rápido y permanecen por más tiempo en el hato. Cuando usted recorre su granja en un momento tranquilo del día, por lo menos el 80% de las vacas deben

estar echadas en un echadero viéndose contentas, a menos que estén en el comedero comiendo. La temperatura debe ser tan agradable para las vacas como sea posible y con buena calidad del aire. Las superficies por donde caminan las vacas no deben ser resbalosas, pero tampoco abrasivas, con riesgos mínimos. (Gardner, 2011)

La aglomeración en corrales de echaderos libres tiene efecto sobre el comportamiento de las vacas. Debido a que manejamos a las vacas en grupos, y realizamos tareas rutinarias, como dar de comer y ordeñar en momentos específicos, las vacas funcionan en grupos cuando se trata de descansar y comer. En un reporte se concluyó que por cada hora perdida de tiempo de reposo había una pérdida en producción de 1.7kilos de leche por vaca por día. Ciertamente el número de echadero por vaca es importante como medida de aglomeración y un diseño inadecuado de los echaderos o la falta de confort de los mismos hará que los efectos de la aglomeración sean aún peores.

La aglomeración también aumenta el estrés en el ganado bovino. En un estudio, se alojó a 44 vacas juntas antes de reubicarlas en nuevos corrales de echaderos libres con cuatro densidades distintas de animales: 0.67, 0.83, 1, 1.17 animales por echadero (K.Pence, tesis de maestría,

tecnológico de Virginia, 2005). Las vacas alojadas bajo densidades de 1.17 animales por echadero mostraron niveles de cortisol (una hormona del estrés) más altos en el plasma sanguíneo que las vacas alojadas bajo densidades de 0.67 animales por echadero.

Con una densidad de animales de una vaca por echadero, las vacas de rango bajo invirtieron menos tiempo echadas y mas tiempo paradas en los echadero libres que las vacas de mediano y alto rango en la jerarquía del grupo presente en el corral. Al llegar a la semana 25 de sus lactancias, más del 60% de las vacas de bajo rango estaban rengas en comparación con el 18% en el grupo de alto rango. (Galindo y Broom, 2000)

En un reporte reciente (Schefers et al., 2010) se examinaron los datos de muchas granjas lecheras (Wisconsin y Nueva York) y se encontró que la densidad de animales era un indicador significativo para predecir la tasa de concepción: a medida que aumentó la densidad de animales las tasas de concepción disminuyeron. Por cada 1% de aumento en la densidad en la tasa de concepción decreció 0,10%. Esto significa que controlando otros factores que tienen efecto sobre la tasa de concepción un incremento de 20% en la densidad de animales, podrían reducir la tasa de concepción en 2%.

Los investigadores dijeron además que “la aglomeración en los corrales de vacas aptas para ser inseminadas frecuentemente es pasada por alto cuando se consideran los factores asociados con la eficiencia reproductiva”. Por lo tanto si usted está teniendo problemas con la tasa de concepción, tal vez debería incluir como una razón posible la densidad de animales en los corrales de vacas aptas para ser inseminadas. (Moore, 2011)

Según investigadores, una vaca seca y sana de 680 kilos tiene un requerimiento mínimo de agua de aproximadamente 30 a 40 litros diarios. Eso es adecuado si la temperatura ambiente está entre 4 a 25°C y si la vaca no está teniendo un alto nivel de actividad o mayor demanda fisiológica, como es la producción de leche.

La leche tiene aproximadamente 87% de agua. Una vaca que esté produciendo 36 kilos de leche diarios requerirá de 30 a 38 litros más de agua o más para reemplazar el agua usada para producir la leche. Esto es por cada 5 kilos de leche producida una vaca requiere 4.2 litros mas de agua sobre su requerimiento básico. (Kopcha, 2010)

La reducción del espacio de un lote entre un 20 y un 35% aumentó las interacciones agresivas, interrumpió la jerarquía de dominación, y tuvo efectos negativos sobre el

crecimiento y la producción de la leche disminuyó, según un estudio realizado por Wierenga y Metz demostraron que el espacio reducido de un rebaño conduce al aumento de la agresividad y la baja productividad. (Bossler, 1987)

La cojera es considerada como un problema importante de bienestar para las vacas lecheras. La cojera puede ser resultado de enfermedades infecciosas (como la dermatitis digital y la podredumbre del pie) o de lesiones (Por ejemplo, úlceras, hemorragia, separación de línea blanca). Factores, tales como el uso de pisos de concreto ceros puestos de pastoreo, e incómodos, son un riesgo importante en la incidencia de cojeras.

El ganado lechero al que se permite el acceso a los pastos es a veces considerado con un mayor bienestar, porque los animales tienen libertad para expresar su comportamiento natural, como pastoreo y la exploración (Hemsworth et al., 1995). Se revisan dos ejemplos a continuación. Una muestra que las vacas a veces prefieren el acceso a los pastos por el acceso a un granero de libre residencia, pero que esta preferencia es compleja y se invierte a veces dependiendo de las condiciones ambientales. El segundo ejemplo muestra que el acceso incluso a corto plazo a los pastos puede ofrecer ciertos beneficios de salud a las vacas.

En un estudio reciente, a las vacas se les permitió libre elección de acceso ya sea a un bien diseñado y gestionado de libre residencia como a un granero o en una zona de pastos junto a la granja. (Legrand et al., 2009). Cuando se proporciona las dos opciones, las vacas efectivamente, prefieren el pasto, pero sólo en la noche, durante las horas del día, las vacas volvieron al granero, especialmente cuando las temperaturas fueron cálidas. Así, el patrón de preferencias es complejo las vacas prefieren el acceso a los pastos, pero sólo bajo ciertas condiciones, y que probablemente con las 2 opciones de diferentes maneras.

Por ejemplo, el granero de libre residencia era probablemente atractiva durante los días cálidos, ya que proporcionan sombra que no está disponible en los pastos, el uso de la sombra del ganado está directamente relacionada con la radiación solar (Schutz, et al. 2009). Proporcionar a las vacas esta opción puede ser parte de la solución, porque esto permite que el ganado pueda escoger el entorno que mejor se adapte a sus necesidades variables. En investigaciones futuras se pudo mostrar cómo las dos opciones se podrían mejorar. Por ejemplo, las vacas prefieren permanecen en los pastos, incluso durante los días cálidos, si la sombra estaba disponible.

Varios ejemplos en la literatura muestran cómo el acceso a los pastos pueden mejorar los aspectos de la salud de las

vacas como mastitis (Washburn et al., 2002). Proporcionar un continuo acceso a los pastos puede tener beneficios para la salud, pero no debe interpretarse en el sentido de que el acceso a los pastos mejorará todas las medidas de salud o funcionamiento, o incluso que mejorará la cojera en todas las condiciones. De hecho, la incidencia de cojeras puede ser alta en los sistemas de producción lechera basada en pasturas bajo ciertas condiciones (por ejemplo, si las pistas están en malas condiciones); (Lean et al., 2008). Sin embargo, este ejemplo ilustra que el acceso a condiciones de vida más natural puede tener importantes beneficios para los animales en cuanto a sus condiciones de vida. (39). La agresión en un hato tiene como finalidad defender un espacio individual y tener acceso preferencial a zonas de comodidad así como a los bebederos y comederos dentro del corral. En el presente estudio se registró un promedio de 0,95 agresiones por hora, dicho resultado es inferior a los valores encontrados por González (2000), quien reportó 2,02 agresiones por hora en vacas Holstein en producción estabuladas, que contaban con un cubículo individual por vaca. En otros estudios se ha observado que el ganado que dispone de cubículos individuales presenta más agresiones (topeteos y amenazas) que el que permanece en pastoreo (Broom y Johnson 1993, Galindo y Broom 1993), en razón de que el

nivel de agresión aumenta en animales en condiciones de hacinamiento (Wierenga 1990), pero no fue el caso de este estudio. Las condiciones de estabulación libre en que se mantuvieron las vacas en este estudio permiten, al parecer, una mejor convivencia y por ello las agresiones son menores que en sistemas de estabulación más hacinados. En diferentes trabajos se ha demostrado que las conductas afiliativas son importantes para la integración del hato y para disminuir el estrés (Galindo y Broom 2000). En este estudio se presentó una frecuencia de afiliación de 6,1/hora, observándose conductas tales como lamido social, oler, recargarse y rascarse en otra vaca y realizar monta. Se considera que el lamido social tiene como función el reconocimiento de los animales en el hato, el establecimiento de jerarquías y la limpieza (Fraser y Broom 1990). Es importante destacar que esta conducta se observó en el presente estudio después de que las vacas habían comido, ya que existen informes que indican que el lamido social puede estar relacionado con funciones digestivas, al estimular la producción de saliva. Además el sistema de producción, sea intensivo, semiextensivo o extensivo, puede afectar la frecuencia del lamido social, debido a que se ha visto que las vacas presentan más esta conducta cuando se encuentran en patios de descanso



amplios o en pastoreo y en los espacios abiertos lejos de los cubículos. (Vitela, 2008)

12. CONCLUSIONES

Para los veterinarios es una responsabilidad primaria el bienestar de los animales y para hablar del tema es importante tener en cuenta el estrés o sufrimiento que les causamos a los mismos en ciertas ocasiones y bajo ciertas condiciones, por esta razón, en el presente trabajo se ha explicado, muchos parámetros, entre los cuales, se ha definido el concepto de bienestar y se han explicado las razones de su deterioro por situaciones que originan estrés en el ganado. También se ha insistido en el comportamiento social e individual de las vacas y la manera en la que las situaciones estresantes pueden alterar la relación con sus congéneres, las mismas que derivan de las propias interacciones sociales, del cuidado y de su entorno, además las que originan distintas patologías, lesiones y el dolor que causan.

También juega un papel primordial la mano de obra en el éxito de la explotación con relación al bienestar de la vaca. Ya que éstos deben interpretar el lenguaje de las vacas, expresado a través de sus movimientos, de su conducta y de su aspecto en general.

Por lo tanto se debe planificar las labores en la granja y así tener tiempo suficiente para interactuar con las vacas y siempre de forma positiva, es decir, sin prisas, sin golpes y

sin gritos, teniendo siempre en cuenta que son seres vivos y merecen respeto.

De esta manera el productor debe tener la firme convicción de que los animales confortables son más productivos y tienen una mejor eficiencia reproductiva, sabiendo que este confort implica instalaciones adecuadas con bebederos, comederos y alimento disponibles de acuerdo al número de animales que se maneja, evitando en lo posible las aglomeraciones que son tan perjudiciales para los animales.

Todos los profesionales de la rama deben contribuir con los temas de bienestar animal, en primer lugar asesorando a criadores y granjeros a seleccionar animales con características y temperamento adecuado para la cría intensiva para alimentar de manera adecuada en un futuro a la población, acondicionando y preparando a los animales y reduciendo trastornos sociales. Los veterinarios al estar relacionados con el tema juegan un papel protagónico al encontrarse en una posición intermedia en la relación entre el dueño y el animal.

En conclusión se debería difundir los conocimientos de etología a nivel de los institutos de educación ya que es primordial entender el comportamiento y aplicación de la conducta animal. Muchos problemas de conducta animal



radican en no entender su evolución a través de los años y no interpretar sus canales de comunicación, partiendo de la frase “ellos no son el problema somos nosotros”. Para que de esta manera los animales puedan ser tratados y manejados eficientemente por las futuras generaciones.

13. BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar J., Arias de Reyna Martínez L., et al., Bienestar Animal, España: Copisteria Don Folio S.L.; 2003.
2. **Berry S.**, Incentivos para mejorar la reproducción reduciendo los días abiertos, 2000, disponible en: <http://www.cnr.berkeley.edu/ucce50/agro-laboral/7dairy/7leche02.htm>. Consultado: (15/03/2011)
3. **Bosser T., Dairy Animal Welfare, 1987, disponible en:** <http://agris.fao.org/>. **Consultado: (20/02/2011)**
4. Callejo Ramos A, Cow Comfort-El Bienestar de la Vaca Lechera, España: Servet; 2009
5. **Callieri C., Confort de la Vaca Lechera, 2011 Disponible en:** <http://www.cigal.biz/confort.html>. Consultado: (21/02/2011)
6. **Carranza J., Etología, España: Desgraphic S.L., 1994.**
7. Cura A., Bienestar en el Ganado Bovino, 2011, disponible en: <http://es.scribd.com/doc/6280292/4-Bienestar-en-El-Ganado-Bovino> Consultado: (20/02/2011)
8. Córdova A., Sanchez M., et al. Causas de infertilidad en ganado bovino, 2010, disponible en: <http://www.cuencarural.com/ganaderia/bovinos/70361->



- causas-de-infertilidad-en-ganado-bovino/. Consultado (22/02/2011)
9. **Chahine M., Norell L., Salud del Hato, 2010, disponible en:**
http://www.progressivedairy.com/index.php?option=com_content&view=article&id=3431&Itemid=55.
Consultado (22/02/2011)
10. **Díaz R., Utilización de Pastizales Naturales, Canadá: Brujas; 2007.**
11. Ergomix, Bienestar Animal del Ganado Lechero. 2009, disponible en: <http://www.engormix.com/MAGanaderia-leche/manejo/articulos/bienestar-animal-ganado-lechero-t2701/124-p0.htm> Consultado: (20/02/2011)
12. **Elía del M., Etologia y Comportamiento del Bovino, 2009, disponible en:**
<http://www.monografias.com/trabajos10/combov/combov.shtml>. Consultado: (22/02/2011)
13. Felices M., Bienestar Animal: Algunos indicadores de su Aplicación, 2000, disponible en: www.produccion-animal.com.ar. Consultado: (21/02/2001)
14. **Fernandez T., Comportamiento del Bovino, 2002, disponible en:**

- <http://etologiaenbovinos.blogspot.com/>. Consultado:
(20/02/2011)
15. Fox M., Animal Welfare and the Dairy Industry, 1983, disponible en: <http://agris.fao.org/>. Consultado: (22/02/2011)
16. **García J., Etología Veterinaria, 2004, disponible en: http://www.vet-uy.com/articulos/artic_can/100/0091/can091.htm. Consultado: (21/02/2011)**
17. **Gardner Ch., Seis cosas que deben hacer que las vacas den leche, Hoard's Dairyman, Mexico, Febrero 2011; 194: 78.**
18. Gimenez M., Calderón N., et al., La Productividad y el Bienestar Animal. Interacciones dentro del campo de la Zootecnia. Métodos de Evaluación del Bienestar, 2006, disponible en: www.itgganadero.com/docs/itg/docs/Bienestar/Control_ambiental/1.INDICEE.pdf. Consultado (20/02/2011)
19. **Giménez M.; Calderón N.; et al., Etología Bovina, 2009, disponible en: <http://jairoserano.com/2009/10/etologia-bovina/>. Consultado: (21/02/2011)**
20. Gimenez Zapiola M., La Etologia Aplicada a la Ganadería, 1999, disponible en: <http://www.produccion->

- animal.com.ar/etologia_y_bienestar/etologia_bovinos/08-etologia_aplicada_a_la_ganaderia.pdf Consultado: (20/02/2011).
21. **Gomez L., Manejo de Bovinos y otros Hervívoros en Condiciones Extensivas, 2003, disponible en:**
<http://www.epidemiologia.vet.ulpgc.es/MANEJO%20DE%20BOVINOS%20Y%20OTROS%20HERBIVOROS%20EN%20CONDICIONES%20EXTENSIVAS.pdf>.
Consultado: (01/03/2001)
22. Gonzalez C., Evaluación de la Eficiencia Reproductiva en Hatos Bovinos, 1985, disponible en:
<http://avpa.ula.ve/docuPDFs/ivcongreso/taller/articulo5.pdf>. Consultado: (26/02/2011)
23. **Grandin T., Principios de Comportamiento animal para el Manejo de Bovinos y otros Herbivoros en condiciones extensivas, 2000, disponible en:**
<http://www.grandin.com/spanish/principios.comportamiento.html>. Consultado (21/02/2011)
24. **Grant R., El aumento en datos de Investigación señala muchos efectos negativos de la aglomeración, , Hoard's Dairyman, Mexico, Septiembre 2009; 177: 578.**
25. Grijalva Rosero J., El Bienestar Animal, Componente de los Derechos de La Naturaleza, 2008,

- disponible en:
<http://www.usfq.edu.ec/COCIBA/Documents/pdfs/recursos/FORO%20-%20DERECHOS%20DE%20LA%20NATURALEZA/EXPOSICION%20BIENESTAR%20ANIMAL.pdf>.
Consultado (6/04/2011)
26. Helvética S., Nutrición en Bovinos, 2002, disponible en:
www.cca.org.mx/ec/cursos/pd003/contenido/temas/5_2.htm. Consultado: (20/02/2011)
27. Hernandez J., Causa y Tratamientos de la Infertilidad de la Vaca Lechera. 2000, disponible en:
<http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/departamentos/rumiantes/bovinotecnia/BtRgZooG010.pdf>. Consultado: (15/03/2011)
28. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Evaluación reproductiva en explotaciones lecheras, 2001, disponible en:
http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=331&Itemid=138. Consultado: (22/02/2011)
29. **Jewel L., Producción animal, 2003, disponible en:** http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/06_07_04_TEMA_13.pdf. Consultado: (21/02/2011)

30. Jimenez Galán L., Estrés por calor en vacas de leche, 2009, Disponible en: <http://62.174.80.130/articulos/n171/A17105.pdf> consultado (08/4/2011)
31. **Kopcha M., Atendiendo a la vaca deshidratada, Hoard's Dairyman, Mexico, Febrero 2010; 182: 94-95.**
32. **Gardner Ch., Seis cosas que deben hacer que las vacas den leche, Hoard's Dairyman, Mexico, Febrero 2011; 194: 78.**
33. Peña G., Duarte E. et al, Manejo Seguro del Ganado Lechero, 2010, disponible en: http://www.extension.org/pages/Manejo_Seguro_del_Ganado_Lechero, Consultado: (21/02/2011)
34. **Quiere confort? Aumente el volumen de material de cama, , Hoard's Dairyman, Mexico, Septiembre 2009; 177: 536-537.**
35. Roche J.R., Friggens N.C., et al., Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare, 2009, disponible en: <http://agris.fao.org/>. Consultado: (21/02/2011)
36. Sewalem A., Miglior F., et al., Relationship Between Reproduction Traits and Functional Longevity in Canadian Dairy Cattle, 2008, disponible en: <http://agris.fao.org/> Consultado (22/02/2011)

37. Shearer J., Van Amstel S., et al, Manual del cuidado de las pezuñas del Bovino, USA: Hoard's Dairyman; 2005.
38. **Stevenson Jeff., Los Períodos secos mas cortos pueden mejorar la reproducción, Hoard's Dairyman, Mexico, Octubre 2009; 178: 642-643.**
39. Torre La W., Métodos de Reducción de los días abiertos en Bovinos Lecheros, Rev. investig. vet. Perú. 2001; 12 (2): 179 – 184, Consultado: (15/03/2011); Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/veterinaria/v12_n2/m%C3%A9todos.htm
40. Vasquez J., Loaiza E., et al., Factores de riesgo asociados a enfermedad y su efecto sobre la reproducción de vacas lecheras en pastoreo en el trópico alto Colombiano, 2010, disponible en: <http://www.lrrd.org/lrrd22/11/vasq22209.htm>. Consultado: (22/02/2011)
41. **Gomez L., Manejo de Bovinos y otros Hervívoros en Condiciones Extensivas, 2008, disponible en:** <http://www.epidemiologia.vet.ulpgc.es/MANEJO%20DE%20BOVINOS%20Y%20OTROS%20HERBIVOROS%20EN%20CONDICIONES%20EXTENSIVAS.pdf>. Consultado: (01/03/2001)

