

**IMPORTANCIA DE LA CONDUCTA ANIMAL PARA EL MANEJO PRODUCTIVO DE LA FAUNA SILVESTRE Y DOMÉSTICA**

**IMPORTANCE OF THE ANIMAL BEHAVIOR FOR THE PRODUCTIVE HANDLING OF THE WILD AND DOMESTIC FAUNA**

SAMPEDRO, M. ALCIDES C<sup>1\*</sup>. Doctor en Ciencias Biológicas, CABEZA, N. KATHYA C<sup>2</sup>. Zootecnista.

<sup>1</sup>Docente Universidad de Sucre, Colombia. Grupo de Biodiversidad Tropical. Colombia. <sup>1y2</sup> Grupo de Biodiversidad Tropical de la Universidad de Sucre, Colombia.

Correspondencia:\* [asampedro2002@yahoo.es](mailto:asampedro2002@yahoo.es)

Recibido: 21-08-2009; Aceptado: 26-01-2010

**Resumen**

El departamento de Sucre presenta una gran diversidad biológica en cuanto a especies de fauna silvestre y también se distingue por la variedad y calidad de su ganado vacuno y otros domésticos. El incremento de la productividad de estos recursos, la necesidad de su conservación en estado silvestre y las posibilidades de explotación racional demandan conocimientos avanzados en el campo de la biología, la zootecnia y otras ramas afines. Una de las disciplinas donde se observan pocos resultados investigativos, es Comportamiento Animal. En este trabajo se demuestra, a través de la recopilación y análisis de la información disponible, la importancia que reviste el conocimiento de la etología de las especies de fauna, ya sean domésticas o silvestres, para su manejo productivo, conservación, o exhibición. Se pretende incentivar la realización de investigaciones sobre el comportamiento de especies domésticas y silvestres y brindar un punto de partida para la investigación acerca de este importante tema.

**Palabras clave:** etología, comportamiento, fauna silvestre, fauna doméstica.

**Abstract**

The department of Sucre exhibits high biological diversity in terms of both, wild and domesticated species. In particular, the variety and quality of its cattle herds and other livestock are widely recognized. The growing productivity of these resources and the pressing need to preserve wild species in their natural habitats whilst continuing to make sustainable use of these assets, call for in-depth knowledge of applicable biological, zootechnical and other related

concepts. Disciplines such as Animal Behavior, for example, have generated very scarce scientific data. Through a detailed review and analysis of the available information, this paper demonstrates that a sound understanding of the ethology of both domestic and wild species is critical for their successful management and conservation. The study seeks to encourage research into the behavior of these animals and to provide a preliminary source for subsequent investigations in this area.

**Key words:** ethology, behavior, wild fauna, domestic fauna.

### Introducción

Etología es la ciencia que estudia la conducta o comportamiento de los animales, lo cual se evidencia en determinadas actividades que se realizan con secuencia en el tiempo. En su forma más simple podría ser una serie de contracciones musculares realizadas en respuesta a un estímulo (BEROVIDES, 1987). Normalmente el concepto etología es usado para animales salvajes, utilizándose en el caso de animales domésticos, el nombre de comportamiento o conducta animal (ELIA, 2002).

El patrón conductual varía entre las especies y cada conducta presenta un significado para el individuo, conocerlo puede ser útil para las personas que interactúan con ellos (GIMENES, 2000); conocer el comportamiento de las diferentes especies brinda pautas para su manejo, ya que múltiples estudios en cerdos, pollos y ganado lechero, muestran que el manejo agresivo de los animales puede reducir considerablemente su productividad y bienestar, debido a que aprenden a tener miedo a las personas en general, o a algunos individuos como resultado de un manejo rudo (ORTEGA *et al.*, 2006).

El manejo puede ser muy estresante, por lo tanto, al considerar el comportamiento animal en las empresas pecuarias pudiera mejorarse la producción, ya que ese conocimiento es aplicable en programas de alimentación, reproducción, diseño de instalaciones, manejo y transporte de los animales, así como para disminuir la aparición de algunas enfermedades (ORTEGA *et al.*, 2006).

Según estudios realizados por GRANDIN (1985), es importante que las personas que se dedican a la crianza y manejo del ganado conozcan y comprendan su comportamiento natural, para facilitar su trabajo y evitar accidentes. Muchos son los ejemplos que argumentan esos planteamientos. Por ejemplo, los bovinos dependen en alto grado de su visión (KILGOUR,

1971) y son sensibles a los contrastes bruscos entre luz y oscuridad en los corrales y mangas de manejo, razón por la cual con frecuencia se rehusarán a cruzar un área sombreada o de luz muy brillante en una manga.

Así como las especies domésticas, la fauna silvestre exhibe sus propios comportamientos, como es el caso de diferentes especies de anfibios que abrazan a sus hembras para la fecundación; los pichones de muchas aves que responden a la llegada de sus padres con alimento, estirando el cuello y abriendo desmesuradamente la boca; o un chimpancé enjaulado pidiendo comida; o una iguana amenazando un congénere, con el cuerpo elevado y la cresta de escama levantadas, “para parecer más grande” (BEROVIDES, 1987). De estas y otras conductas depende en gran medida la supervivencia de los animales, ya que resultan decisivas para su desarrollo y crecimiento.

El comportamiento de cualquier especie silvestre es resultado de muchas generaciones de selección natural y adaptación a condiciones específicas del ambiente (BEROVIDES y ALFONSO, 1995). Así mismo, en algunas especies han evolucionado sus patrones conductuales como consecuencia de la explotación del hábitat, recursos alimenticios o condiciones del clima muy específico. Sin embargo, el cautiverio impone a los animales silvestres un ambiente que puede diferir ampliamente del que provienen. Bajo estas condiciones, la vida diaria de un animal es afectada por factores físicos y biológicos, así como por restricciones sociales y espaciales, pero, sobre todo, por la presencia de otras especies, incluyendo a humanos, quienes influyen en la aparición de comportamientos anormales o poco habituales. En las últimas décadas se han impulsado estrategias de enriquecimiento ambiental para los animales confinados (SERIO, 1999). En muchos casos estas condiciones pueden tener efectos negativos sobre la expresión de importantes comportamientos naturales, como los defensivos y de protección, en estos casos los efectos del cautiverio sobre el comportamiento pudieran ser graves. Considerando que no son muchos los trabajos sobre comportamiento animal en el departamento de Sucre, en este trabajo se profundizará sobre todo en aquellos aspectos conductuales que permitan visualizar la importancia de su conocimiento para el mejor manejo de la fauna doméstica y silvestre. En el presente artículo se pretende incentivar la realización de investigaciones sobre el comportamiento de especies domésticas y silvestres y brindar un punto de partida para la investigación acerca de este importante tema.

## **Animales domésticos**

### **Ganado bovino**

En la hembra bovina el celo manifiesta una conducta que por su exuberancia puede ser fácilmente reconocida por el trabajador del campo, muchos son los

ejemplos que argumentan este planteamiento. Por ejemplo, la hembra acepta la monta del toro o de otra compañera del lote quedándose inmóvil, alcanzando o desviando la cola acompañada de descargas de secreción mucosa por la vulva, también existen diversas interacciones homosexuales (hembra - hembra) como heterosexuales (macho - hembra), (RAMÍREZ, 2006). Además, las hembras en celo y las que están próximas a alcanzarlo, se reúnen formando un grupo sexualmente activo que presenta mayor dinamismo. El toro lo detecta mediante la vista y permanece gran parte del tiempo, cortejando y “sirviendo” a las que presentan celo (CANOSA *et al.*, 1996). RAMÍREZ *et al.* (2002) encontraron en un estudio realizado en ganado mestizo de doble propósito, que los signos conductuales como monta, intento de monta, apoyar la cabeza en la grupa, topeteos y lamidos fueron los más frecuentes, lo cual permitió detectar a tiempo las vacas que se encontraban en celo.

La detección del celo es de gran importancia ya que hacerlo a tiempo permite saber el momento ideal para realizar inseminación artificial o “servicio” natural debido a que la preñez solo se da si el espermatozoide se encuentra en “el lugar adecuado en el momento oportuno”. Al lograr esto, es posible reducir el intervalo entre parto, disminución de días abiertos, aumento en la producción en vacas “servidas”, incremento en el porcentaje de fertilidad y aumento de vacas preñadas (CANOSA *et al.*, 1996). Para observar con mayor facilidad la presencia del celo se deben implementar diferentes estrategias como son los detectores de monta, animales detectores, planilla de detección de celos y pruebas de progesterona en leche (BECALUBA *et al.*, 2006). Por supuesto que también se requieren operarios bien adiestrados.

Cuando se ha detectado preñez los animales deben pasar a un potrero que se encuentre libre de maleza, además de presentar agua de buena calidad y constante, lo cual ayudará a mantener un ambiente libre de estrés. Días previos al parto la hembra cambia su comportamiento habitual, se muestra inquieta, come menos, se mantiene más tiempo parada, inicia crecimiento de la ubre, dilatación de la vulva y movimiento de la cola. Observar cada uno de estos cambios es importante ya que es evidente la proximidad del parto. Los animales que se encuentren con estas características deben pasar al lote de vacas próximas al parto y este debe disponer de sombra, forraje fresco, agua de calidad, sin malezas y buen drenaje. Deben ser observados por lo menos 2 veces al día (CANOSA *et al.*, 1996). Una vez que la vaca ha parido muestra cierto comportamiento respecto a su cría, como por ejemplo lamerlo. Esto tiene como función estimular la circulación del ternero, así como estimular la función excretora, por lo tanto, es necesario mantener el ternero con su madre. Por otra parte, es conocido el gran valor que representa para el ternero ingerir el calostro, dado su alto contenido nutricional y como portador de anticuerpos (DELGADO, 2001).

La alimentación es el aspecto más importante en la producción del ganado por lo que la utilización de forrajes constituye uno de los factores tecnológicos clave. Antes de iniciar un programa de alimentación para ganado bovino en pastoreo es necesario conocer los requerimientos nutricionales de los animales en las diferentes etapas fisiológicas, Así como la calidad y disponibilidad del recurso forrajero (OSORIO, 2003).

Los bovinos recién nacidos no pastan hasta tener varias semanas de vida, limitando su dieta exclusivamente a la leche materna, luego a medida que pasan los meses la relación se va invirtiendo. El ternero destetado va aprendiendo el movimiento de enrollar la lengua para envolver el pasto y a medida que desarrolla la dentición evoluciona el movimiento de corte elevando la cabeza (PEREYRA y LEYRA 1991),

En bovinos se ha observado una mayor preferencia por ensilado entero que picado (DUCKWORTH y SHIRLAW, 1958), lo que estos autores explican aduciendo que las partículas más grandes representan más alimento. RUTTER (2006) estudió la preferencia de rumiantes por gramíneas y leguminosas, encontrando que los bovinos preferían el trébol (70%). También observó que la preferencia de esta leguminosa fue mayor en la mañana, aumentando el consumo de gramíneas por la tarde. Estos datos de la conducta alimenticia pueden ser utilizados para implementar la estrategia alimenticia del ganado, aunque debe considerarse la especie de que se trate porque en algunas leguminosas tropicales no siempre ocurre así.

La cantidad y calidad del forraje también afecta el comportamiento de los animales en pastoreo. Los bovinos pastorean seleccionando las partes de la planta que tengan más hojas y como las hojas tienen un valor nutritivo superior a los tallos, se plantea que los animales eligen el forraje que complete sus requerimientos alimenticios (BIGNOLI, 1971). Este estudio coincide con los realizados por PEREYRA y LEYRA (1991), los cuales reportan que el comportamiento alimenticio es afectado por factores del propio animal, del ambiente (clima) y de la calidad y tipo de alimento.

En otra investigación realizada por DUMONT *et al.* (2005), en un grupo de vaquillas productoras de leche, se determinó el líder del grupo para el pastoreo, considerado como el primero que inicia un movimiento de larga distancia y es seguido por el grupo, lo que puede indicar las zonas donde pastorean los animales, cuál es la composición del alimento y las preferencias.

Los animales domésticos son en su mayoría especies gregarias. Se ha visto que si los bovinos se separan cuando son alimentados, su consumo disminuye (FRASER y BROOM, 1997), aún cuando el alimento esté disponible en forma

continua. En becerros alimentados con sustituto de leche, se encontró que aquellos alojados en grupos de diez, aumentaron el consumo de alimento al poder ser vistos y escuchados por otros animales al momento de comer (BARTON, 1983). Estos datos también pueden contribuir al trazado de la estrategia alimenticia que se mencionó antes.

Con respecto al consumo de agua, el ganado suele realizarlo en la mañana, al mediodía y en la tarde, y se observan pastorear cerca de los bebederos alrededor del medio día. Los bovinos obtienen el agua de dos fuentes, la que contiene el alimento y el agua que consumen. El consumo de agua en el ganado vacuno está influenciado por muchos factores entre los que se encuentran la temperatura, la raza, el tamaño del potrero, su comportamiento gregario, el tipo de alimento que consumen, las características del encierro y su estado fisiológico, entre otros (PEREYRA y LEIRAS, 1991).

En clima caluroso aumenta el consumo de agua y más en las razas europeas al compararla con Cebú. Esto está dado por la adaptabilidad fisiológica y el tamaño corporal (PEREYRA y LEIRAS, 1991). BAVERA (2004) encontró que cuando la temperatura sobrepasa los 32° C los animales suelen beber cada 2 horas o más a menudo, pasando hasta 8 horas en las proximidades del bebedero.

En el ganado vacuno, cuando el agua está disponible con facilidad para los animales en pastoreo y en potreros poco extensos, beben usualmente de 2 a 7 veces al día, con promedio de 3 a 4 veces diarias (BAVERA, 2004).

SUSANA (2002), estudiando el comportamiento del ganado vacuno encontró que la conducta gregaria, en especial en algunas razas, hace que cuando un individuo se dirige al bebedero lo sigan algunos otros, o todos. Esta interacción entre los animales del rodeo hace que probablemente beban todos, aunque no todos precisen realmente consumir agua. Los animales estabulados tienden a beber frecuentemente si el agua está fácilmente a su alcance, particularmente durante el tiempo caluroso.

El consumo de materia seca está directamente relacionado con el consumo de agua, manteniéndose una relación constante de agua bebida a materia seca consumida, por lo tanto, una restricción de agua produce una disminución del consumo de materia seca (PEREYRA y LEIRAS, 1991).

De acuerdo a lo anterior, la alimentación es un aspecto primordial en la vida del animal, ya que de este depende en gran parte su desarrollo y crecimiento, influyendo en la vida reproductiva y productiva de la especie. Por esta razón, al momento de implementar alternativas alimenticias se debe tener en cuenta los

requerimientos nutricionales, la cantidad de agua a suministrar y la conducta que generan los animales dentro del ambiente en que estos se encuentran, siendo este último uno de los aspectos claves al momento de aplicar estrategias para mejorar el estado de los animales.

El pastoreo es una actividad realizada por los herbívoros que consiste en buscar, seleccionar e ingerir forraje (VELÁSQUEZ, 1998). En bovinos se ha observado que el máximo pastoreo se realiza en horas de la mañana y al anochecer, durante el resto del día se alternan descansos, rumia y pastoreo (ELIA, 2002). El clima influye en las actividades de pastoreo, sobre todo cuando las variaciones son grandes. En verano, con altas temperaturas, los animales pastorean más de noche que de día, cuando son continuamente molestados por las moscas y altas temperaturas. En algunos casos el pastoreo nocturno llega hasta el 40% del tiempo (BIGNOLI, 1971).

Los bovinos en tiempos muy inclementes reducen el tiempo de pastoreo realizando pastoreos intensivos entre los aguaceros. Estas horas de pastoreo se reparten durante el día en el amanecer, a la media mañana, en las primeras horas de la tarde, y al anochecer (PEREYRA y LEYRA, 1991).

Es de gran importancia conocer las actividades que realizan los animales en pastoreo y las horas de mayor frecuencia de esta actividad, ya que de esto depende la cantidad y calidad de pasto a consumir. En horas de la mañana se aprovechará al máximo la calidad nutricional, ya que con la salida del sol se inicia el proceso de la fotosíntesis, en donde se movilizan todos los nutrientes en toda la planta, principalmente en las hojas, que son las primeras en ser consumidas. Por otra parte se debe observar las horas en que los animales acostumbran a consumir alimento para no interrumpir el tiempo que invierten descansando y así evitar la pérdida de energía (GONZÁLEZ y PORRAS, 2005). Además, con todo esto se pretende que el productor comprenda la importancia de este comportamiento y busque mejorar la alimentación en épocas críticas, evitando descargas energéticas.

El ganado constantemente aprende en respuesta a cambios en su ambiente (PETRYNA *et al.*, 2002). Los animales aprenden a conocer los miembros de su grupo, la localización del agua, las buenas pasturas o áreas de forrajeo, indicadores de presencia de depredadores. Los animales también pueden aprender unos de otros, no todos los miembros de un rodeo de vacas tienen que recibir una descarga por parte de un alambrado eléctrico para aprender a evitarlo, cuando un animal recibe la descarga, salta, y corre, todo el rodeo probablemente corra al mismo tiempo aprendiendo a evitar el cerco.

Además, los bovinos aprenden qué pueden comer, a través de la experiencia, utilizando el tipo de aprendizaje de ensayo y error. En un rebaño bovino los individuos experimentados ejercen gran influencia en la conducta y selección inicial de las áreas de alimentación del hato. El ganado bovino puede asociar la calidad del alimento con memoria espacial, siendo ésta de dos clases, una de largo plazo (memoria de referencia) y una de corto plazo (memoria de trabajo); la primera le sirve para formar un mapa que representa un mapa forrajero, pudiendo recordar lugares y la disponibilidad de alimento por al menos 20 días y evita así las áreas sobre pastoreadas o sin pasto. La memoria de trabajo es usada para recordar las áreas que se han visitado recientemente, al menos 8 horas atrás (VELÁSQUEZ, 2003).

Conocer la conducta de aprendizaje permite detectar situaciones o incidentes que de una u otra forma afectan el hato, ya sean de tipo ambiental, reproductivo, alimenticio, indicadores de depredadores, u otros; alertando al rebaño y por ende a su productor y así evitar accidentes.

El sistema de ganadería y el número de animales que constituyen un grupo afectan la frecuencia y naturaleza del comportamiento social (ELIA, 2002). Las interacciones son afectadas por el rango relativo de los animales dentro de las jerarquías de dominancia social dentro del grupo. Para que haya estabilidad en las relaciones es necesario que todos los miembros del grupo puedan reconocerse. Para esto es fundamental que la persona a cargo del grupo tenga en cuenta este comportamiento social y realice una nómina de miembros estables del grupo. Con esto se obtendrá que los animales recuerden su posición y actúen de acuerdo a ella. Los encuentros agresivos son mas frecuentes cuando el grupo está desarrollando su propia escala social, cuando existe estabilidad jerárquica los encuentros son mínimos.

La conducta social desempeña un papel importante al clasificar los animales de acuerdo a su estado fisiológico, ya que por medio de esto se pueden evitar encuentros agresivos entre los grupos, que ocasionan pérdidas productivas y reproductivas (ELIA, 2002).

Las pautas de respuesta al acercamiento, amenaza, lucha, huída, apaciguamiento, o retiro se reúnen bajo un término común, comportamiento agonista (del griego *luchar*). Tales actividades agonísticas tienden a ser agresivas o sumisas y en los animales que forman grupos estables, como los bovinos, esas actividades conducen a órdenes de dominancia social discernibles. La agresión más evidente es cuando existe el enfrentamiento de 2 animales de rango similar. Si el rango es muy distinto, es común que el animal de rango inferior, se someta luego de una corta lucha o antes de la misma (ELIA, 2002).



La conducta agonística en bovinos se clasifica en aproximación, amenaza y contacto físico. La aproximación puede ser pasiva o activa. Una aproximación pasiva suele denominarse “encuentro casual” y se va de una ligera amenaza, a una sumisión inmediata por parte del contrario. Estas acciones suelen ser muy rápidas y sutiles y muchas veces pasan desapercibidas al observador (ELIA, 2002).

Si el animal amenazado se retrasa en responder a la amenaza, a veces porque no se ha percatado de ella (como cuando se efectúa desde su parte posterior), el animal dominante la embiste. En la aproximación activa, el movimiento de un individuo está claramente dirigido hacia otro, las amenazas suelen darse entre uno o ambos participantes cuando hay una distancia de unos 5 pies entre ellos. La postura de amenaza de las hembras simula la postura de lucha o huida de los machos, cabeza baja, ojos dirigidos al oponente, las extremidades posteriores adelantadas, la frente perpendicular al suelo, los cuernos, si los tiene, están dirigidos hacia el oponente. En otras situaciones, el animal puede amenazar, escarbar frotando la cabeza y el cuello sobre el suelo y dirigiendo los cuernos hacia la tierra como si existiera todavía mucha distancia con respecto al otro animal, después, el antagonista se aproximará lentamente al otro y permanecerá apartado a varios pies de distancia en posición de amenaza lateral, la amenaza puede ser respondida como un comportamiento de sumisión y evitación por parte del animal que la recibe, o puede ser contestada con otra amenaza. En este último caso, se producirá una lucha. La lucha entre bovinos, como en la mayoría de los rumiantes, es “cabeza frente a cabeza”, el animal empuja contra el otro con su frente y cuernos, los combatientes maniobran por conseguir hacer un ataque por el flanco, antes que atacar frontalmente (ELIA, 2002).

El comportamiento agonístico debe ser observado por los que manejan el ganado porque puede tornarse en una actividad que impida el consumo de alimento y otras actividades importantes para el grupo y en ocasiones se requerirá la separación de los exponentes o el aislamiento preventivo.

En las áreas de faena y otras construcciones necesarias para el manejo del ganado, es evidente que se requiere conocer aspectos importantes del comportamiento de los animales en tales situaciones. Según GRANDIN (1985), el ganado con frecuencia se rehusará entrar a edificios, porque adentro éstos están más oscuros que el exterior. De noche, se facilitará la entrada a un edificio o vehículo si se ilumina su interior. Las luces no deben ser dirigidas directamente a los ojos de los animales que se acercan. El ganado tiende acercarse a la luz, pero no si esta los deslumbra, como lo hace el sol. Las rampas de embarque y las mangas deben por ello orientarse al norte o al sur

para evitar que tengan el sol de frente, durante el día, la conducción del ganado hacia un edificio, como por ejemplo, una planta de faena, será más fácil si la manga de una sola fila, que sale del corral de encierro, se extiende 3 o 4 m hacia fuera de la pared. Los animales se movilizarán con mayor facilidad si están ya alineados en una sola fila antes de entrar al edificio.

La conducta que presentan los animales dentro de las instalaciones nos permite observar si el área ocupada es la requerida por los animales, además de esto se encuentran cambios que pueden favorecer o desfavorecer la tranquilidad del ganado. Por ello se hace necesario dar el espacio requerido a cada animal al momento de realizar construcciones, ya que de esto depende en gran parte la productividad y confort del hato (RHADES, 2005).

Por otro lado, cuando se procura vaciar un corral, el operario debe abstenerse de perseguir los animales para hacerlos salir, ya que generará resistencia, se dan la vuelta y se rehúsan (PEREYRA y LEIRAS, 1991). Estos deben pasar al costado del vaquero a un ritmo controlado, de manera que vayan aprendiendo que el operario es quien tiene el manejo de sus movimientos. Debe tenerse en cuenta que los bovinos tienen visión periférica en un ángulo amplio de 360°, y pueden ver hacia atrás de ellos sin necesidad de voltear la cabeza (PRICE, 1977).

Muchos trabajadores utilizan implementos y otros medios de inducción de movimiento para agilizar los animales, un ejemplo de esto es la utilización de picanas eléctricas y torcer la cola, lo cual llevará a los animales a un nivel de estrés y por lo tanto bajar su producción (GRANDIN, 2000). Los animales que tienen una experiencia anterior de manejo suave van a ser más tranquilos y fáciles de trabajar en el futuro que los que han sido manejados rudamente (RHADES, 2005).

### **Ganado porcino**

El celo es una palabra derivada del latín que significa “ardor” y expresa el momento en que una hembra acepta al macho (RAMÍREZ, 2006). Esta actividad reproductiva no es una conducta permanente, sino que requiere de procesos de maduración y estímulo. En los cerdos, las respuestas reproductivas están muy relacionadas con el olfato. El olor es un estímulo que dirige la respuesta sexual del macho, las feromonas desempeñan un papel importante a través del sistema olfativo que incluye el órgano vomeronasal y los bulbos olfatorios (WIATT, 2004). Las feromonas pueden producirse en las secreciones de los órganos genitales, glándulas de la piel, o encontrarse en la orina, heces o saliva (UNGERFELD *et al.*, 2005). En el caso de los cerdos el celo se ve reflejado en diferentes conductas, una de ellas es cuando se liberan

los esteroides en la saliva del verraco al momento del cortejo, lo que causa que la hembra adopte una posición inmóvil que permite que el macho la monte, además presenta otras características como la coloración intensa de la vulva, nerviosismo, pérdida de apetito, monta y se deja montar por otras hembras, gruñido característico y mucosidad en la vulva. Además se ha encontrado que la estimulación auditiva es importante para esta y otras especies, donde se han observado respuestas a ciertos sonidos en su conducta reproductiva (FRASER y BROOM, 1997).

Detectar el celo oportunamente es de gran importancia para controlar la productividad de la explotación y llevar el seguimiento de la fertilidad. Además, se puede lograr un programa de reproducción dirigida, esto es, incorporar oportunamente un verraco al proceso reproductivo. HEMSWORTH *et al.* (1991) reportan que el hecho de mover a las cerdas a un corredor junto al corral del macho permitió entre un 30 a 40% más de hembras montadas, que cuando se revisaban “calores” en los corrales de las hembras; así mismo encontraron que el mantener cerca del corral de las hembras primerizas a un verraco con un corredor de 1 metro de ancho de por medio, permitió un 30% más de detecciones, que cuando se mantiene al verraco en un corral adyacente con contacto visual y olfativo por medio de una reja. Es necesario contar con una persona capacitada que conozca los signos que manifiesta la cerda durante el celo, ya que si este se deja pasar traerá pérdidas económicas a la empresa (MARTINEZ, 1998).

Durante la proximidad del parto la cerda cambia su conducta, mostrándose inquieta, se acuesta, muerde barrales y lame el suelo (LAGRECA, 2007). Una vez que ha parido muestra una conducta materna que se ha vinculado a la supervivencia del lechón, la agresividad, que puede conllevar a la muerte de un cierto número de lechones. Este fenómeno es el más frecuente en cerdas primerizas, sin embargo, existen otros rasgos de conducta de la cerda como la “pasividad” o “inmovilidad” post-parto, lo cual ayuda a la supervivencia del lechón. En este sentido, se ha visto que las cerdas primerizas se muestran nerviosas y reaccionan frente a sus lechones durante los primeros días de vida, lo cual se atribuye a la incapacidad de las primerizas para adaptarse al ambiente restrictivo del parto (CHAPINAL *et al.*, 2007).

El destete representa una de las fases más críticas en la vida productiva de un lechón, puesto que en esta fase se suman una serie de factores estresantes y cambios fisiológicos (CHAPINAL *et al.*, 2007). Estos autores afirman que en condiciones naturales los lechones serían destetados de forma gradual a lo largo de unas 11 semanas (entre las 9 y 20-22 semanas). Por lo tanto, el destete brusco que experimentan los lechones entre las 3- 4 semanas de vida en sistemas intensivos contrasta con el desarrollo natural de este proceso.

Probablemente, esta es una de las causas que explican la tasa de mortalidad importante que se observa durante esta fase (3-4%) y el empeoramiento de los índices productivos. En consecuencia, resulta fundamental controlar todos aquellos factores estresantes que inciden en el destete, para mejorar tanto el bienestar como la productividad.

Los lechones cuando alcanzan los siete-diez días de edad comienzan a ingerir alimento sólido, sintiéndose especialmente atraídos por los que están azucarados y en gránulos de pequeño tamaño. (ESCAMILLA, 1986). La ingestión de alimento sólido, sin embargo, no resulta esencial hasta las tres semanas de edad, a menos que se vean privados de leche. Los lechones aprenden fácilmente a comer el mismo alimento que sus madres y es frecuente que intenten consumirlo a la vez que lo hace la cerda. En algunas empresas, mantienen los lechones aislados, lo que afecta sensiblemente su comportamiento. Un ejemplo de esto es cuando comienzan a chuparse excesivamente entre sí y defecan en el área de descanso, en claro contraste con la disciplina normal de excreción que se desarrolla rápidamente en los primeros días de vida. El comportamiento eliminatorio de los lechones de unos 4 días de edad muestra una clara tendencia a usar lugares de excreción comunales y restringidos. Por otra parte, a medida que el animal se va desarrollando pueden ser alimentados con variados productos y subproductos animales y vegetales, tales como salvados de cereales, leguminosas, harinas, bagazos, pulpas, frutos, tubérculos, raíces; leches y sus derivados lácticos; forrajes de todas clases, desde los verdes y acuosos hasta los ensilados y desecados; harinas de carne, de huesos, de pescados, de sangre y de otras materias.

Después del destete es inevitable mezclar distintas camadas, en el cerdo se establecen unas relaciones jerárquicas que determinan la prioridad de acceso a los recursos. Cuando se incorporan nuevos individuos en el grupo, deben restablecerse estas relaciones, mediante interacciones agresivas que dan lugar a un cierto nivel de estrés social, para esto es necesario que el operario tenga conocimientos sobre este tipo de conducta y tome medidas sobre la situación. En primer lugar, algunas medidas de manejo consisten en aportar suficiente espacio (de descanso y comederos) y mezclar preferentemente camadas con cierto grado de familiaridad (camadas contiguas en las salas de maternidad). Además se han propuesto 2 sistemas para mejorar este problema, uno de ellos es el "farrow-to-finish" (del parto al sacrificio) que propone mantener los mismos grupos de animales durante todo el ciclo. El otro sistema consiste en crear grupos grandes (90 animales) en el momento de la transición, para después ir segregando grupos pequeños que pueden hacerse homogéneos según el peso. Algunos resultados, preliminares indican que este segundo sistema podría dar buenos resultados tanto desde el punto de vista de bienestar

(menos agresiones), como de la productividad (buenos crecimientos e índices de conversión) (CHAPINAL *et al.*, 2007).

El orden de dominancia es tan importante como el consumo de alimentos y cuando existe un mal manejo se afecta el rendimiento de los cerdos (BUXADÉ 1999). Dos de los factores que afectan el ambiente social son, el orden de dominancia o posición en la jerarquía de la piara y la mezcla de las camadas. Los cerdos que se mezclan, se organizan en un orden de dominancia de acuerdo con el resultado de las peleas que se originan los primeros días de agrupamiento. Este orden de predominio es importante, pues resulta en una estabilidad social que evita pérdidas de energía por futuros combates, disminuyendo el número de lesiones (ALMAGEL *et al.*, 2004). Se requiere que los manejadores observen estos grupos para que no se perjudique esa estabilidad.

En la segunda semana de vida los lechones se desarrollan de forma notable, siendo el juego una de las características principales de su comportamiento, expresado, fundamentalmente, en la forma de lucha. Una de las prácticas que más se observa es la lucha boca a boca, en la que cada uno de los lechones muerde cuello y hombros del otro. Cuando alcanzan varias semanas de vida la forma más corriente de jugar consiste en retozos y persecuciones, estas, por lo general, muy breves (ALMAGEL *et al.*, 2004). Tal comportamiento debe ser propiciado y a la vez vigilado por si se producen heridas que puedan infectarse.

La conducta agonística en porcinos la realizan flanco contra flanco implicando ataques laterales en paralelo, presionándose espalda con espalda hasta que el oponente es desplazado, además, se producen investidas con el hocico dirigido hacia el cuerpo del oponente, algunas de estas se lanzan desde abajo hacia arriba, levantando la cabeza y golpeando contra el hocico del otro animal (ALMAGEL *et al.*, 2004).

Las manifestaciones de evitación se caracterizan porque la cabeza es agachada y desviada y luego se va retirando manteniendo una distancia con el opositor. Tales conductas deben ser observadas y vigiladas, pues obedecen a una conducta normal que busca establecer y mantener las jerarquías, por lo que finalmente conducen a la estabilidad de la piara.

En cuanto a las instalaciones, es necesario conocer el espacio mínimo que requiere un animal de acuerdo a la especie y a la edad, para disminuir el estrés y evitar los efectos que este puede tener en la producción.. En un estudio de MEUNIER-SALAUN *et al.* (1987), en el que se midieron los niveles de cortisol plasmático en cerdos alojados con tres densidades de población, los menores niveles de cortisol (87,7ng/ml) que indican menores niveles de estrés, se

observaron en cerdos que disponían de un mayor espacio por animal (1,52 m<sup>2</sup>). En animales que se encuentran hacinados es frecuente que se desarrollen conductas estereotipadas, que afectan su productividad (VICKERY y MANSON, 2005).

En cerdas mantenidas en diferentes condiciones de alojamiento durante sus primeras cuatro pariciones, se comparó cerdas en grupo de treinta y ocho animales, con cerdas alojadas en grupo de 5 o en corrales individuales (BROOM *et al.*, 1995) Se encontró que las conductas estereotipadas fueron más frecuentes en los animales alojados en forma individual, seguidas por las cerdas en grupos de cinco y finalmente en el grupo de treinta y ocho cerdas. Los autores mencionados atribuyen la menor presencia de conductas estereotipadas en el grupo más grande de animales, al mayor espacio de que se disponía.

Los cerdos se consideran animales limpios. En condiciones normales expresan determinados hábitos higiénicos, como la definición de un área para la micción y la defecación distante del lugar donde comen y descansan. Cuando disponen de libre acceso al campo, no defecan ni orinan en el interior del lugar donde se alojan. El cerdo se impregna de agua o de lodo más que con fines de limpieza, con el propósito de refrescar la piel cuando siente calor (HERNÁNDEZ *et al.*, 2004). Por lo tanto es importante conocer la conducta animal para tenerla en cuenta a la hora de realizar las instalaciones en climas cálidos y crear una zona húmeda donde el cerdo pueda disipar el calor.

La conducta de los cerdos ante el dolor se manifiesta por medio de un aislamiento del grupo, disminuye el consumo de agua cuando el dolor es muy agudo, quejidos, gritos, rechazo de las crías por la madre cuando ésta presenta dolor en la ubre y reacción defensiva ante la palpación de la zona dañada (HERNÁNDEZ *et al.*, 2004).

En caso de enfermedades, la expresión conductual es parte de la reacción general del organismo ante la agresión o la disfunción orgánica. Entre las manifestaciones se encuentran, el aislamiento, la mirada ausente, somnolencia, anorexia, actividad locomotora reducida con fatiga muscular, que determina inclusive la defecación y micción desde la posición de echados y fiebre en múltiples ocasiones (JENSEN, 2004). Es necesario tener en cuenta el comportamiento habitual del cerdo, para detectar con facilidad la presencia de anomalías en los animales y realizar el respectivo procedimiento.

## Cunicultura

Dado que la hembra del conejo no muestra un comportamiento sexual sin la presencia del macho, resulta muy difícil determinar el momento ideal para el primer apareamiento, aunque puede establecerse observando la intensidad de coloración de la vulva. El porcentaje de aceptación es superior cuando aparece rojiza violácea. Resulta absolutamente necesario garantizar un ambiente lo más estable posible, para que la hembra acepte al macho en las mejores condiciones (BUXADÉ *et al.*, 2000).

MOLINERO (1986), reporta que aunque en la coneja no puede hablarse de un celo propiamente dicho, en la fase de maduración, la producción de estrógenos por el folículo maduro desencadena una serie de reacciones que cambian totalmente el comportamiento del animal, un ejemplo de esto, es la desaparición de la tranquilidad natural, frote continuo del hocico, permanece acostada sobre el tercio anterior, teniendo el tercio posterior levantado.

Una vez se observan las características anteriores, la hembra es llevada a la jaula del macho, nunca al revés, ya que la hembra es territorial y puede lastimar al macho. Si la coneja acepta al macho, levantará la cola y el tren posterior para que pueda montarla (BUXADÉ *et al.*, 2000).

Una vez que la coneja ha quedado preñada desencadena una serie de comportamientos cuando es tocada para detectarle la preñez, como por ejemplo, al pasarle la mano se acurruca, aprieta la cola al tren posterior, sus movimientos son más lentos, presenta temor al sacarla del compartimiento y huye del macho y lo ataca, pero esta última característica no es tan relevante, ya que muchas hembras aceptan al macho (ECHEVERRI, 2004).

Una semana antes del parto, la coneja comienza a construir el nido. La futura madre, en determinado momento, rasca repetidamente el fondo de la jaula y si disponen de pasto para alimentarse realiza la típica aprehensión bucal de la misma y la situará en un rincón de la jaula. Este comportamiento, se irá repitiendo cada vez que se le ofrezca pasto y se prolongará hasta que la hembra no tenga la disponibilidad de acceder y confeccionar un nido. En el momento que disponga del nidal y haya colocado pasto en él, este comportamiento cesará poco a poco antes del parto. La colocación del nidal se realizará normalmente unos dos días antes de la fecha presumible del parto, lo que permite a la futura madre realizar las preparaciones oportunas para el confort de sus gazapos. Algunas hembras, pueden arrancarse el pelo con ayuda de los incisivos de la zona pectoral, ventral o abdominal, antes del parto para colocarlo en el nido.

El parto se produce en un cuarto de hora, durante el cual la madre libera a cada gazapo de sus envolturas fetales que son rápidamente consumidas. Una vez terminado el parto, la coneja sale pronto del nido para limpiarse y asearse. Un poco más tarde, después de haber descansado brevemente se alimentará, puesto que en los días anteriores al parto, ha reducido significativamente la ingestión de los alimentos.

El día del parto y a veces antes, o en los días que le siguen, la madre dispone un número variable de cagarrutas en el nido. Esta forma de actuar parece estar relacionada con la necesidad de favorecer la colonización de la flora intestinal de los gazapos. La coneja normalmente, solo da de mamar una vez al día, aunque a veces puede aumentar el número de tomas de leche diaria de sus gazapos.

El destete tiene lugar hacia el mes de vida, cuando la producción de leche va en disminución y se produce con una improvisada y repentina huida de la madre del nido ya que los pequeños se encuentran capacitados para alimentarse exclusivamente con alimento sólido.

El conocimiento de las conductas analizadas permite detectar cuándo se producen anomalías en el comportamiento y deberá permanecer la búsqueda de las causas de tales problemas, porque el proceso reproductivo pudiera verse comprometido total o parcialmente. La tranquilidad es uno de los elementos que decididamente contribuyeron a un parto exitoso (LÓPEZ, 1987).

El conejo es un herbívoro monogástrico, que necesita en su dieta un mínimo de fibra; en caso de no obtenerla, disminuye su consumo de alimento y se incrementan los problemas digestivos, con la consiguiente reducción de la productividad. Los alimentos deben contener un elevado contenido de energía y nutrientes esenciales (BUXADÉ *et al.*, 2000).

En la alimentación del conejo es necesario suministrar productos que permitan desgastar la dentición, como por ejemplo remolacha (*Beta vulgaris L.*) y zanahoria (*Dacus carota L.*), puesto que como herbívoro posee grandes premolares y molares con superficies planas, los cuales tienen un crecimiento continuo (ECHEVERRI, 2004).

Los conejos practican la cecotofia que consiste en comer excremento proveniente del ciego, de composición especial reconocido por la presencia de ácidos grasos volátiles. Esto tiene múltiples ventajas, como la síntesis completa de las vitaminas del complejo B, puesto que se ha hallado que estas heces contienen 221 veces más vitaminas B12 que la ingerida (ECHEVERRI, 2004).



Una alimentación inadecuada puede provocar enfermedades y problemas como canibalismo y autofagia del pelo. El canibalismo se presenta después del parto, cuando la coneja ataca y devora a sus crías (CASTELLANOS *et al.*, 2003). Las causas de esto es la sed. Después del parto la hembra padece de sed intensa y cuando no puede obtener agua, devora una o varias de sus crías, esto se evita si la coneja tiene agua fresca y permanente. También se debe a deficiencias nutritivas, es decir, cuando la ración es deficiente en proteína, calcio y también se impulsa a devorar a sus crías cuando es molestada antes o después del parto, de aquí la importancia de conocer cada una de las conductas que presenta el animal para brindarles las condiciones adecuadas en el momento oportuno.

Las causas más comunes de la autofagia del pelo son la disminución de la cecotrofia, la deficiencia de aminoácidos en la dieta o deficiencia en la flora intestinal y bajo contenido de magnesio en la ración (CASTELLANOS *et al.*, 2003). Por lo tanto, es importante conocer los requerimientos nutricionales de cada especie y no llevarlos a cambiar su comportamiento habitual.

En la organización social de los conejos tiene un interés fundamental el “olor de grupos” (CASTELLANOS *et al.*, 2003). En estudios realizados se ha evidenciado que los machos orinan sobre los jóvenes llegados de un territorio distinto al suyo, haciéndolos aceptables al transmitirle el olor de su clan. Se ha demostrado que los conejos delimitan su territorio sirviéndose de los olores, estimándose que estos olores se combinan formando un olor de grupo, con la función de esquivar a los extraños y asegurar a los miembros del grupo indicándoles su dominio (MOLINERO, 1968).

La lucha desempeña un importante papel en la forma de vida del conejo macho o del semental. Sus patas posteriores están dotadas de cuatro dedos largos y poderosos, armados cada uno de ellos con fuertes y agudas garras. Durante la lucha, el conejo agarra al otro tratando de destriparlo, utilizando de una forma agresiva sus patas traseras. Las patas delanteras tienen cinco dedos, se utilizan como armas secundarias y se emplean a veces para arañar la cara del adversario, Otra de las formas que utiliza el conejo para protegerse de su enemigo es fingir estar muerto, se tira al suelo con las orejas hacia atrás su cuerpo estirado y sus ojos muy abierto, el conejo permanece en esta posición hasta que el peligro ha pasado (MOLINERO, 1968). Este hecho pone de manifiesto la necesidad de mantenerlos aislados, sobre todo en el caso de machos adultos.

## Avicultura

El alto grado de agudeza y sensibilidad visual que poseen las aves cobra especial importancia en aquellas que son explotadas en sistemas intensivos, ya que se trata de ambientes controlados donde la luz, entre otros factores, puede ser manejada por el hombre. Los factores de variación como intensidad, fotoperíodo y longitud de onda, tienen especial importancia ya que pueden influir en el bienestar del ave, en su rendimiento productivo y sobre su manejo (HEVIA *et al.*, 2005).

La visión es una sensación subjetiva que se inicia cuando la luz incide sobre el ojo. Experimentos llevados a cabo con pájaros demuestran que éstos responden al estímulo visual mucho antes que el hombre (NUBOER, 1993). Este alto grado de agudeza y de sensibilidad visual, cobra una especial relevancia en las aves domésticas, ya que ello les va a permitir identificar y reconocer la comida, el agua, los nidos y el reconocimiento de los animales entre sí, lo que facilitará el grado de dominancia y establecimiento del orden social.

Las aves criadas al aire libre (sistema semiextensivos) están expuestas a diferentes fotoperíodos e intensidades de luz solar. Sin embargo, la mayoría de las aves (gallinas ponedoras) son explotadas en regímenes ultra-intensivos con ambiente controlado, donde ambos parámetros (intensidad y duración de luz) son manipulables por el hombre con el fin de mejorar el crecimiento animal, controlar la reproducción, la puesta de huevo y el comportamiento de las aves (HEVIA *et al.*, 2005). Las gallinas son criadas con una intensidad lumínica que oscila entre 5 – 10 lux, intensidades suficientes para mantener el fisiologismo de la puesta, a través de la estimulación del nervio óptico (SAUVEUR, 1991). Una de las razones por las cuales se emplean bajas intensidades, es porque con ello se reduce el porcentaje de picajes entre las aves. Aspecto puesto de manifiesto en algunos trabajos de investigación, donde se comprobó cómo las altas intensidades lumínicas favorecen el picaje. En este sentido, HUGHES y DUNCAN (1972) comprobaron cómo el índice de picaje era mayor en aquellas gallinas que permanecían cerca de la fuente de iluminación (recibían entre 11-44 lux) que las que se mantenían alejadas de dichas fuentes (recibían entre 1-11 lux).

Sin embargo, las experiencias de MARTÍN (1989) manifestaron lo contrario, mayor porcentaje de picaje a bajas intensidades (50 lux) que con altas intensidades (500 lux). Este autor comprobó cómo el menor porcentaje de picaje entre las gallinas mantenidas a altas intensidades de lux se correspondía con un alto grado de picaje y de atención de los animales hacia el suelo (tanto en gallinas alojadas en jaulas como en el suelo). Ello podría ser debido a que

con estas elevadas intensidades, las gallinas tienen una mayor agudeza visual, estando mucho más distraídas picoteando partículas del suelo e “investigando” su entorno social, y, por lo tanto, con menor tiempo para disputas sociales y picajes entre ellas.

Por otra parte, HUGHES y BLACK (1974) también pusieron de manifiesto el efecto negativo de las bajas intensidades sobre el comportamiento de las gallinas. Así, pollitos alojados en naves con intensidades entre 17 y 22 lux se mostraban más temerosos y tímidos ante objetos móviles que los alojados en naves con unas intensidades entre 55 a 88 lux.

A la vista de estos resultados contradictorios, es realmente difícil aportar unas cifras orientadoras de cuál debería ser la intensidad lumínica ideal, desde el punto de vista etológico y del bienestar de las aves, reduciendo al mínimo el picaje, ya que sobre estos aspectos hay una serie de factores que influyen notablemente, como son: temperatura, humedad, estrés de los animales y densidades los cuales tendrían que tenerse en cuenta a la hora de realizar investigaciones.

La duración del fotoperiodo puede variar enormemente (desde 2-3 horas hasta 24 horas de luz al día). No obstante, se recomienda, desde el punto de vista de bienestar animal, que las aves reciban, al menos 8 horas de luz al día cuando no tengan acceso a la luz natural. Si bien no está claro si las 8 horas de luz al día deben ser continuas o intermitentes, en cualquier caso, el proporcionar menos de 8 horas va en detrimento del bienestar del ave (HEVIA *et al.*, 2005).

En estudios realizados por SAVORY y DUNCAN (1982) constataron que las gallinas preferían la luz a la oscuridad, ya que cuando se les ofrecía la posibilidad de elección entre luz y oscuridad, las gallinas optaron por pasar un 80% del tiempo en la luz.

En el manejo de la iluminación en la cría de aves, el paso luz/oscuridad/ luz suele ser instantáneo, pero BRYANT (1987) cuestiona si no sería más oportuno un cambio gradual, para evitar un mayor estrés a los animales. De la misma opinión son TANAKA y HURNIK (1991) quienes observaron el comportamiento de las gallinas tanto en la jaula como en el suelo, sometidas a dos prácticas de manejo de iluminación distintas. En la primera, el encendido y apagado de las luces era instantáneo, mientras que en la segunda, el paso de luz a oscuridad o viceversa era gradual (simulando un alba o un atardecer natural). En ambas situaciones, se observó un incremento de la ingesta de pienso antes de la oscuridad, para posteriormente dirigirse a las zonas de descanso. Cuando la

luz era apagada de modo repentino, algunas gallinas, sobre todo en el sistema de alojamiento en el suelo, no habían tenido tiempo de buscar las zonas de descanso, teniéndolo que hacer a oscuras, con el consiguiente estrés y falta de confort. Esto no ocurría cuando se simulaba un atardecer (con una reducción gradual de la luz durante 5 minutos). Respecto al encendido, cuando éste era repentino, ocasionaba en las gallinas una situación de alarma y de desorientación, llegando, incluso, a provocar movimientos estereotipados (giraban alrededor de sí mismas). Estos autores concluyeron que un encendido y/o apagado gradual incrementaría el confort de las gallinas. Sin embargo, ellos mismos señalaron que las gallinas han de estar acostumbradas a cambios repentinos de luz/oscuridad o viceversa, para que ante cualquier fallo en el sistema eléctrico no se desencadene una situación de pánico generalizado en el gallinero.

Por otra parte, aunque son muy pocos los trabajos que determinan el efecto del fotoperíodo sobre el comportamiento de las aves, algunas de sus conclusiones pueden tener un carácter práctico y aplicativo. En este sentido, SIMMONS (1982) demostró que las aves mantenidas con fotoperíodos continuos mostraban una menor actividad que los sometidos a iluminación intermitente. Este hecho repercute directamente sobre la salud de los animales, ya que existe una correlación directa entre la actividad de las aves y las lesiones a nivel de las patas (WILSON *et al.*, 1984).

Asimismo, MARCH *et al.* (1990) analizaron el efecto del fotoperíodo, iluminación intermitente (8L: 4D: 2L: 10D) e iluminación continua (14L: 10D), donde L: luz y D: oscuridad, sobre el comportamiento de las gallinas. El sueño y el descanso durante los 30 minutos anteriores al amanecer coincidían en ambos regímenes. Comportamientos similares se observaron en las gallinas en el período previo al atardecer, rápida ingesta del pienso y limpieza posterior de las plumas previo al apagado de la luz, descansando o durmiendo al cabo de los 6-9 minutos de oscuridad. La única diferencia encontrada entre ambos sistemas de iluminación, ocurrió en las cuatro horas de oscuridad que interrumpía el fotoperíodo en el programa intermitente, donde las aves, a pesar de mostrar una gran inactividad, se observó que no dormían, permanecían en un estado de vigilancia pasiva. Este hecho concuerda con COENEN *et al.* (1988) quienes observaron un cambio hacia una vigilancia pasiva durante los períodos de oscuridad de 45 minutos en un programa biomitente de 14 horas. Según estos autores, las gallinas estaban esperando los próximos 15 minutos de luz, en los cuales podrían comer y beber. Igualmente, observaron una mayor actividad durante las 10 horas de oscuridad nocturna con respecto aquellas que habían sido sometidas a un programa continuo (14L: 10D).

Finalmente, BLOKHUIS (1983) apuntó que los programas intermitentes podrían alterar el patrón del sueño y que, por lo tanto, afectarían al bienestar de las gallinas. Las gallinas ponedoras sometidas a regímenes asimétricos, incluyendo los biomitentes, interpretan un período de oscuridad largo, o el más largo del ciclo, como si fuera la noche y el resto de las 24 horas como el día (LEWIS y PERRY, 1990).

Desde que se demostró que las aves son sensibles a diferentes longitudes de onda, NUBOER (1993) experimentó con diferentes longitudes de onda e intensidades, tratando de determinar cuál era la ideal desde el punto de vista del bienestar animal, llegando a proponer diferentes longitudes de onda para diferentes actividades. No obstante, a pesar de estas publicaciones, es necesario llevar a cabo más investigaciones para determinar realmente el efecto de la longitud de onda sobre el comportamiento y el bienestar de las aves, independientemente de la intensidad de la luz.

### **Fauna silvestre**

Durante toda su historia el hombre ha capturado animales para su cría, de hecho desde que se comenzó con la domesticación de lobo (que luego se convirtió en perro doméstico), observamos que esta práctica nunca se detuvo y existen ejemplos en múltiples sociedades, de la gran diversidad de especies que el hombre extrae de su estado silvestre con fines de conservación (BATESON, 1986).

Cuando se trabaja con animales en cautiverio hay que tener presente que el solo hecho de estar allí modifica la conducta de los animales. La abolición o acortamiento de la distancia propia de acercamiento de cada especie provoca un comportamiento anormal y agrega un grado de estrés variable en cada especie (BATESON, 1986). Por esta razón, las personas que trabajan con animales en cautiverio siempre están a la búsqueda de nuevas y mejores herramientas que sirvan para otorgar a los animales una mejor calidad de vida, la que no solo se basa en ofrecer instalaciones con gran espacio para que los animales tengan conductas típicas de cada especie y una buena alimentación, sino que es importante proveer opciones para que desarrollen ciertas habilidades que los estimulen, tanto física como mentalmente (MARTÍNEZ, 2006).

Los animales deben tener la oportunidad de manifestar gran parte de sus comportamientos normales, como harían en su entorno natural. El cautiverio es

un entorno antinatural y, por tanto, hay que hacer lo posible por recrear un entorno estimulante física y fisiológicamente, además de satisfacer las necesidades del animal. Si se utiliza el enriquecimiento ambiental imaginativo junto con una dieta nutritiva, el régimen de cuidados debería asegurar que los animales exhiban una amplia gama de comportamientos similares a los que tendrían en estado salvaje.

Si un animal silvestre en cautiverio, no tiene la oportunidad de expresar un comportamiento normal, generalmente hay un efecto perjudicial, que a menudo resulta en un empeoramiento de su salud, o la aparición de comportamientos anómalos como deambular de arriba abajo o mecerse constantemente. El comportamiento estereotípico puede ser resultado de necesidades frustradas, o puede ser un mecanismo con el que enfrentarse a situaciones difíciles debido a que el entorno/recinto actual o incluso el anterior era inadecuado o estresante

**Iguana verde (*Iguana iguana*):** Así como las especies domésticas, la fauna silvestre exhibe sus propios comportamientos reproductivos, como es el caso de *Iguana iguana*, en esta especie los machos marcan el área escogida como su territorio cuando excretan una sustancia olorosa a través de los poros femorales. Durante el apareamiento, los machos demuestran la tendencia a ser territoriales (GONZÁLEZ y RÍOS, 1997).

La proporción sexual es 1:1 siendo los machos más grandes que las hembras. Como parte del ritual de cortejo, los machos mueven su cabeza rápidamente de arriba hacia abajo varias veces, extendiendo su pliegue gular y sacudiéndolo con movimientos rápidos de lado a lado, en otras ocasiones lo acompañan abriendo su hocico, con movimientos en círculos de su cuerpo y cola, arrastrando sus patas traseras. Estos movimientos de cortejo son dirigidos hacia las hembras y, al mismo tiempo sirven de advertencia para intimidar y evitar que otros machos cercanos a su territorio se acerquen. Solo los machos grandes y fuertes ocupan territorio, los pequeños y jóvenes se mantienen alrededor de algunas áreas de cortejo, esperando la oportunidad de que el dueño de ese territorio se distraiga para tomar a una hembra y aparearse (GONZÁLEZ y RÍOS, 1997).

Una vez fecundados, los huevos crecen en su interior. Las hembras hacen túneles en la tierra en forma ramificada para poner los huevos y así evitar que los depredadores lleguen hasta ellos. En un estudio realizado por MUÑOZ *et al.* (2003) en dos poblaciones en la Depresión Momposina, encontraron que los sitios para realizar los nidos variaron, encontrándose la mayoría de ellos en suelos de arcilla (41.2%), en arena (29.4%) y en menor cantidad en sustratos mixtos de arena y arcilla (14.7%). Estos autores reportan que el anidamiento y

eclosión coinciden con lo planteado para la zona norte de Colombia y va desde la mitad de enero hasta junio (MÜLLER, 1972).

Las crías salen del cascarón ayudándose con una pequeña uña o diente que tienen en la parte superior del hocico y al cabo de unos días finalmente se cae. Una vez fuera del cascarón comienzan a escavar un pequeño túnel hacia la superficie y antes de llegar procuran esperar a los demás con el fin de salir de forma masiva para evitar ser depredados (GONZÁLEZ y RÍOS, 1997).

Como no existe ninguna relación entre la madre y las crías, las pequeñas iguanas obtienen los microorganismos necesarios para la fermentación a través de la geofagia y la coprofagia (SOKOL, 1967; 1971; IVERSON, 1979). TROYER (1984) estudió detalladamente los aspectos fisiológicos y de comportamiento que ocurrían en la etapa inicial después del nacimiento de las iguanas, con el propósito de determinar su importancia en el establecimiento del sistema de fermentación microbiana. En el momento del nacimiento las iguanas tienen un intestino grueso estéril y un considerable volumen de yema, que es incorporado antes de la eclosión. Entre la eclosión y la salida completa del túnel del nido a la superficie, transcurre aproximadamente una semana. Durante este tiempo, las pequeñas iguanas consumen tierra, que pasa a través de su aparente inactivo tracto digestivo (pH neutro). Este proceso parece ocasionar una inoculación inicial de bacterias celulolíticas. Durante las primeras tres semanas de vida crecieron más rápidamente aquellas iguanas que tuvieron acceso a la tierra en este período, lo que sugiere que su sistema de fermentación funcionó más eficientemente. Pudiera argumentarse que la tierra desempeña una función nutritiva directa, como el aporte de minerales. Sin embargo, estos nutrientes no se encuentran con tanta disponibilidad en el suelo. Una vez en la superficie, las pequeñas iguanas comienzan a alimentarse de vegetales y probablemente obtienen más energía de ese alimento mediante su fermentación en el intestino por los microorganismos obtenidos del suelo, que los adquiridos al azar del ambiente.

Las pequeñas iguanas se dispersan lejos del nido y pasan las dos a tres primeras semanas en la canopia del bosque, consumiendo material fecal de sus congéneres adultos. La microflora así adquirida, que es más compleja y efectiva, reemplaza la población inicial obtenida del suelo. Las iguanas con acceso a heces fecales de iguanas adultas, en ese período entre los 3 y 21 días después de nacidas, crecen más rápido que las iguanas que no tuvieron acceso a ese material y presentan mayores concentraciones de bacterias intestinales. No obstante, sería conveniente profundizar en cómo las pequeñas iguanas toman las heces fecales de los adultos, ya que para defecar, la iguana verde utiliza generalmente una superficie de agua, aunque debe aclararse que existe poca información sobre este aspecto.

Como puede apreciarse en esta compleja secuencia de eventos fisiológicos y de comportamiento descritos por TROYER (1984) en una especie como *Iguana iguana*, que depende de la fermentación microbiana, pero carece de cuidados parentales, la adaptación de ese comportamiento para que cada nueva generación adquiera los microorganismos necesarios, parece algo inevitable. Por tales razones, para la cría en cautiverio de esta especie, con fines comerciales, debe considerarse el tamaño de los encierros, que el suelo sea de tierra y la presencia de árboles y arbustos. Aquellos investigadores que han utilizado jaulas y encierros con otras características han reportado problemas de antagonismo entre adultos y de desnutrición y poco crecimiento en las crías.

La actividad fisiológica y con ella la movilidad de los reptiles depende de la temperatura ambiental, ya que son ectotérmicos (WERNER y REY, 1987). Es por eso que hay días en la vida de la Iguana en los que ni se mueve, como los días lluviosos. La temperatura corporal adecuada la obtiene a través de una conducta particular para tomar el sol durante un tiempo determinado (HIRTH, 1963; HENDERSON, 1994; VAN DEVENDER, 1982; RAND *et al.*, 1990; KÖHLER, 1999). Resulta claro que debe existir un compromiso importante para la iguana en relación con el tiempo que destina a cada actividad, ya que la alimentación y la regulación de la temperatura deberán ocupar gran parte del mismo. La realización de esta conducta vital requiere de cierta tranquilidad y que los animales se sientan seguros, luego debe garantizarse que en las horas en que la llevan a cabo, no ocurran alteraciones ni ruidos u otros factores que la alteren.

**Quelonios de agua dulce:** En la hicotrea la época de apareamiento inicia con las últimas lluvias, es decir hacia el trimestre final del año, cuando todavía las ciénagas y cuerpos de agua están llenos (MEDEM, 1975). Durante el cortejo varios machos pueden perseguir incesantemente a una hembra, nadando alrededor de ella; cuando esta acepta a uno de ellos se presenta un despliegue de movimientos que implica empujones y golpeteos suave de la nariz del macho con la hembra; la hembra adopta una posición pasiva y el macho procede a la monta; la cual se da por lo general varias veces, con intervalos repetidamente cortos. Las montas pueden ser hasta cuatro y los tiempos entre una cópula y otra de dos a tres minutos. Cuando la hembra ya esta fertilizada, no se deja montar por otro macho y adopta ante esta situación un comportamiento agresivo, consistente en ataques y mordiscos contra el macho, mediante pataleos bruscos y nadando rápido se escapa (MEDEM, 1975). Por las razones explicadas, cuando se mantiene en cautiverio, debe proveerse la mayor tranquilidad posible, para que el apareamiento sea posible.



Según SAMPEDRO *et al.* (2003) en la subregión de la Mojana, Departamento de Sucre, las hicoteas (*Trachemys scripta callirostris*) comienzan su periodo de apareamiento en noviembre y esto puede durar hasta marzo. Los huevos eclosionan fundamentalmente en marzo y abril, pero han sido detectadas varias hembras construyendo sus nidos en agosto. En este estudio, prácticamente ninguna de las hembras colectadas entre abril y junio (273) presentó huevos oviductales, lo que indica que ya habían efectuado la puesta. Sin embargo, a una gran mayoría (82,7%) se le detectó numerosos folículos ováricos con diferentes grados de desarrollo, lo que parece indicar que efectivamente realizan al menos una segunda puesta, esto constituye una ventaja si se piensa en la cría en cautiverio como un criterio de manejo de la especie para su conservación y pudiera representar alguna ventaja adaptativa, como plantearon SAMPEDRO y MONTAÑEZ (1989) para *Pseudemys decussata*, al señalar que ese hecho hace disminuir la pérdida de huevos y recién nacidos por la acción de desastres naturales, depredadores y otros factores.

Estos mismos autores encontraron que la jicotea cubana (*Pseudemys decussata*) inicia la postura después que oscurece y hasta la media noche; al menos los autores no han encontrado ninguna hembra poniendo después de esa hora. Las observaciones efectuadas en el campo y en cautiverio permiten plantear que las hembras salen del agua apenas oscurece, después de un período de observación del terreno desde dentro del agua con la cabeza muy estirada y una "actitud" de suma atención, que mantienen durante 30 a 60 min. Una vez en la tierra avanzan lentamente y efectúan una serie de "intentos" antes de cavar con sus extremidades posteriores el agujero donde depositarán los huevos, es decir, que cavan en varios lugares (hasta 3 o más) hasta decidirse finalmente por un sitio. Esta conducta es decisiva cuando se quiere determinar el área de encierro, ya que un espacio demasiado reducido la limitaría y se producirían "encuentros" entre las hembras ovopositoras.

Antes de cavar el nido y mientras lo hacen, las hicoteas mojan la tierra con orina, lo mismo que las tortugas marinas; esto, según PORTER (1972) tiene suma importancia, en la prevención de la desecación de los huevos.

Construyen los nidos a una distancia del agua, generalmente entre 2 y 3 m (SAMPEDRO y MONTAÑEZ, 1989), aunque los autores han descubierto en otros muestreos, hicoteas poniendo sus huevos hasta a 200 m del agua. En la mayoría de los casos el sitio de puesta resulta encontrarse en una inclinación del terreno donde la jicotea se sitúa casi vertical, pero también puede hacerlo en lugares totalmente planos. Los nidos son tapados con la misma tierra que extraen del agujero mediante paleteadas de sus extremidades posteriores.

La mortalidad natural que soporta esta especie es muy alta, especialmente sobre los huevos y los neonatos, ya que estos estadios son más susceptibles a la depredación (MOLL y LEGLER, 1971; MEDEM, 1975) y la mayoría de los animales carnívoros y omnívoros en las áreas de anidamiento, comen huevos de esta tortuga (MOLL y LEGLER, 1971; MOLL, 1986). Además de la depredación por vertebrados, algunos invertebrados (hormigas y moscas) también atacan los huevos. Estos factores, unidos a la pérdida por inundación, incrementan el porcentaje de mortalidad hasta casi el 100%, en algunos sitios de anidamiento (MOLL y LEGLER, 1971). Queda claro entonces que los encierros deberán contar con la protección adecuada contra los posibles depredadores y estarán situados en terrenos que no se inundan.

RESTREPO *et al.* (2007) encontraron que los nidos de *Trachemys callirostris* suelen ser más susceptibles a la depredación si se hallaban más cercanos al borde de la ciénaga, donde además fueron más abundantes, resultados similares fueron reportados para los nidos de *Chrysemys picta marginata* (CHRITENS y BIDERS, 1987) y *Chrysemys picta belli* (LEGLER, 1954), cuyas tasas de depredación fueron menores cuando estos se encontraron más alejados de los cuerpos de agua. Este resultado puede deberse a que los nidos localizados cerca al agua tienen mayor probabilidad de ser encontrados, ya que los depredadores podrían usar un patrón de búsqueda lineal, que sería más efectivo que la búsqueda en un área de dos dimensiones como se realiza en campo abierto (CONGDON *et al.*, 1983). Además, hay mayor probabilidad que los nidos estén más cercanos unos de otros (más agrupados) cerca al cuerpo de agua que cuando están más alejados, y los depredadores buscarán más intensamente en los sitios particulares donde haya una mayor densidad de nidos (SPENCER, 2001).

COBB (1994), CASTAÑO y LUGO (1981), PRITCHARD y TREBBAU (1984) reportaron que la especie *Geochelone carbonaria* (morrocoy) exhibe una preferencia acentuada por el consumo en fresco de flores amarillas o rojas. Además en estado silvestre, consume carroña, heces propias o ajenas y arena (MEDEM, 1981; OJASTI, 1996). Esta especie muestra muy poca apetencia por frutos cítricos verdes, raíces y plantas acuáticas (CASTAÑO y LUGO, 1981).

En un estudio realizado por MONTAÑO y PALACIO (2005) encontraron que los morrocoyos alimentados con una dieta normal incrementaron todos los parámetros medidos, excepto la altura del carapax, de forma significativamente mayor que los que se alimentaban de flores frescas y secas. Esto evidencia la necesidad de emplear en la crianza de *Geochelone carbonaria* "ex situ" un alimento balanceado con el cual se obtenga un crecimiento y desarrollo adecuado de los individuos; el hecho de que los animales objeto de este estudio hayan presentado una mayor apetencia por uno u otro color, no

significa que sea el alimento más adecuado para su mejor desarrollo. Lo más apropiado para los animales en cautiverio sería entonces ofrecerles una dieta como la que utilizaron esos autores (alimento normal), pero teniendo en cuenta sus preferencias por el color rojo, al agregar ingredientes que contribuyan a esa coloración en la dieta mencionada, de manera que se aumente su apetencia y esto influya directamente en su mayor consumo y sobre un crecimiento y desarrollo más eficientes.

La exposición al sol de las tortugas con fines termorreguladores ha sido muy estudiada en diferentes especies y localidades (BOYER, 1965; MOLL y LEGLER, 1971; ERNST, 1972; WATERS, 1974; OBBARDS y BROOKS, 1979; CRAWFORD *et al.*, 1983; SPOTILA *et al.*, 1984; SCHWARTZKOPF y BROOKS, 1985), sin embargo, el papel termorregulador de esa conducta solo ha sido demostrado por AUTH (1975). La termorregulación en las tortugas constituye una necesidad vital y como tal, afecta su morfología, fisiología y conducta a través de adaptaciones conocidas, para éste y otros grupos de reptiles

Se ha demostrado que existe una conducta diferenciada para la termorregulación entre los individuos de diferente sexo y talla corporal tanto para *Trachemys picta* (LEFEVRE y BROOKS, 1995) como para *Trachemys decussata* (SAMPEDRO, 2002).

Probablemente la mayor movilidad acuática y terrestre de los machos, apoyados en sus características morfológicas, le hacen perder mayor cantidad de energía o quizás más rápido, la que tratan de reponer por la vía de la termorregulación. Los juveniles, que también pierden relativamente rápido su calor corporal debido a su menor tamaño, como ha planteado BROOKS (1968) para los reptiles en general, tendrían que desarrollar una estrategia similar a los adultos, pero se ven imposibilitados dada la competencia por los sitios de exposición al sol como demostraron BURY *et al.* (1979) y SAMPEDRO (2002), excepto en junio, cuando las temperaturas más elevadas del agua parecen ser suficiente para los machos adultos, que realizan la termorregulación atmosférica con menor frecuencia, lo que es aprovechado por los juveniles que se observan entonces asoleándose en mayor número.

Esta conducta y la competencia que genera entre los individuos de diferente sexo y edad, evidencian la necesidad de suficientes asoleaderos artificiales en los encierros y la importancia de separar los individuos juveniles de los adultos en encierros diferentes.

**Caimán aguja (*Crocodylus acutus*):** Los caimanes del Magdalena o caimanes

aguja tienen un ciclo anual de reproducción que varía geográficamente de una zona a otra, pero que en cada lugar sigue un comportamiento anual muy estable. En forma general se inicia en el último trimestre y puede extenderse hasta el primer trimestre del año siguiente, es decir, con una duración que puede abarcar los meses de noviembre a febrero, época que se presenta el celo y la cópula la cual se realiza en el agua, durante el cortejo los machos grandes y más fuertes son dominantes y excluyen a los otros de sus territorios, mientras las hembras se mueven libremente; muchas veces los dominantes llegan incluso a interrumpir los apareamientos de otros machos vecinos (DE LA OSSA, 2002). Durante este proceso el macho emite vocalizaciones, mientras que las hembras, al parecer, solo emiten estas vocalizaciones cuando es la época de apareamiento, pero exclusivamente en medio natural. Durante el apareamiento el macho se acerca resoplando y pujando, nada alrededor de la hembra y si ella está lista acepta la cópula. La duración en promedio del apareamiento es de unos 15 minutos (DE LA OSSA, 2002).

La época de postura varía geográficamente y puede ubicarse según las distintas regiones en los meses de enero a junio. Los lugares de postura están constituidos por playas cercanas a matorrales o arbolados después de una franja arenosa desnuda. Los suelos de anidamiento son de tipo franco – arenosos o arenosos. Con alto contenido de limo y arcilla. Dependiendo de las condiciones del ecosistema también pueden recurrir a la estrategia de fabricar el nido con material vegetal. Cuando se presentan hábitat de anidamiento limitados la hembra busca otros lugares en donde existan substratos disponibles. El comportamiento de construir nidos elevados se puede interpretar como una estrategia para evitar las posibles inundaciones y reducir la probable pérdida de los huevos (DE LA OSSA, 2002).

Las crías al nacer rompen la cáscara con un “ovirruptor”, que es una pequeña protuberancia de consistencia córnea en forma triangular ubicada en la punta de la nariz. La hembra a veces ayuda a las crías a salir; algunas de ellas son transportadas en las mandíbulas de la hembra hasta el agua, comportamiento que se ha observado tanto en cautiverio como en el medio natural (DE LA OSSA, 2002).

Los adultos desarrollan conductas de cuidado paterno, como protección y vigilancia del nido, así como el transporte de crías hasta el agua (MEDEM, 1981, 1983; DE LA OSSA, 2002).

MEDEM (1981) ha planteado que *Crocodylus acutus* suele cazar principalmente en las horas de la tarde hasta casi culminando la noche, por lo general suele hacerlo nadando a lo largo de la orilla de su territorio.

Según DE LA OSSA (2002), el caimán del Magdalena o caimán aguja es una especie de hábitos nocturnos preferencialmente. Dependiendo de la estacionalidad productiva del ecosistema o de su época reproductiva puede tener amplia actividad crepuscular o durante las primeras horas matinales. Durante las épocas críticas de sequía presentan un comportamiento de estivación; es decir, proceden a enterrarse en el fango o bajo pilas de hojarasca donde sobreviven utilizando sus reservas hasta cuando vuelven las lluvias.

Además de lo anterior, el caimán aguja permanece la mayor parte del tiempo sumergido parcialmente en el agua o asoleándose en las orillas, preferiblemente a media mañana y en la tarde, a excepción de los días nublados. No obstante, su aparente inmutabilidad es substituida por movimientos ágiles y rápidos en presencia de una presa potencial o situaciones que merecen una respuesta de huida o agresión (OJASTI, 1996).

*Crocodylus acutus* son animales que solo se relacionan con su misma especie, formando estatus sociales donde los machos mayores ejercen dominancia sobre los demás. En algunos casos la mutilación de la cola se debe principalmente a la lucha entre los machos para defender su territorio, en cambio en los juveniles son presumiblemente causadas por depredadores e incluso por adultos de la misma especie (MEDEM, 1981; DE LA OSSA, 2002).

La territorialidad, comportamiento social y características de la alimentación evidencian la necesidad de que los encierros de los adultos reproductores deban tener una extensión tal que permita el buen desarrollo de varios individuos dominantes.

**Animales de exhibición:** Las especies silvestres a menudo resultan capturadas y sometidas a cautiverio con el objetivo de exhibirlas y desarrollar así educación ambiental y otras formas de recreación, además de obtener beneficios económicos, tanto privados como estatales. Para garantizar la vida de estos animales, así como la realización normal de sus actividades, los zoológicos tratan de buscar alternativas que sirvan para otorgar a los animales en cautiverio bienestar, mejor calidad de vida e incremento de su salud. Para lograrlo resulta imprescindible el conocimiento de las diferentes conductas que los caracterizan en estado libre, así como las condiciones de su hábitat natural, todo lo cual tratará de repetirse artificialmente en el cautiverio (SERIO, 1999).

El Zoológico de Barranquilla ha implementando programas de "enriquecimiento" a partir de un alto grado de conocimiento sobre la conducta y ecología de las especies que allí exhiben y que consisten en ofrecerle a los animales algunos elementos externos que les incita a desarrollar sus

comportamientos habituales en la naturaleza. Tales elementos pueden ubicarse en el interior de los encierros y se relacionan con aspectos de la alimentación, reproducción y otros. Las investigaciones más recientes desarrolladas en esa institución arrojan resultados favorables en el sentido de que han disminuido la cotidianidad y estrés por el cautiverio (SUÁREZ, 2006). Las siguientes son algunas de las actividades realizadas:

- Figuras: realizadas con frutas o carnes dependiendo del animal al que se le proporciona el enriquecimiento. La figura imita la presa que obtiene la especie en su hábitat natural, por ejemplo: para el tigre la figura puede ser una cebra o un caballo.
- Alimento vivo: Generalmente se brindan pollos, patos, ratones, etc. dependiendo de la especie, por ejemplo: para anaconda, patos o pollos; para Jaguares, pollos.
- Ambientación: Este tipo de enriquecimiento principalmente se le provee a los psitácidos (loros, guacamayas, pericos, etc.) con troncos secos de madera, ramas frescas, cuerdas, entre otros.
- Alimentos ocultos: se ubica en lugares donde el animal tiene que buscar la manera de encontrarlos o sacarlos de donde están.

Todas estas estrategias deben estar basadas en las necesidades de cada especie, así como en la conducta y biología de cada una de ellas (SUÁREZ, 2006).

En un estudio realizado por SUÁREZ (2006) con el objetivo de reproducir en cautiverio el loro cabeza azul (*Pionus menstruus*), obtuvo resultados positivos expresados en el nacimiento de nuevas crías en el grupo, gracias a las condiciones de alimentación y ambientación que se le brindó a los animales (cuerdas, troncos, picadillos de hojas y ramas frescas), favoreciendo la expresión de un sinnúmero de comportamientos de tipo reproductivo y no reproductivo, apoyado en los planes de enriquecimiento brindados a la especie, sin embargo, lo que se buscaba principalmente con el enriquecimiento es que los individuos lo utilizaran para el proceso de incubación, pero al inspeccionar los nidos no se encontró ninguna de las ramas, sino madera, resto de maíz, plumas y piedras siendo entonces este el material utilizado por la especie para la incubación (WENTWORTH, 1994). Por lo tanto es importante tener conocimiento previo sobre el comportamiento de la especie al tratar para brindarles en cautiverio un ambiente adecuado debido que este influye directamente sobre la expresión de los comportamientos, los cuales se ven alterados porque el individuo no encuentra muchas veces las condiciones ambientales que en vida silvestre se presentan.

Como puede apreciarse, la conducta de los animales, tanto domésticos como silvestres resulta de gran importancia si se quiere incrementar la producción, la calidad de vida, las posibilidades de conservación y toda actividad que requiere del manejo de la fauna. Para ello se necesita incrementar el conocimiento acerca de la etología de las diferentes especies, a través de investigaciones en fauna silvestre y doméstica, realizar campañas de capacitación acerca del comportamiento de fauna doméstica entre los ganaderos,

### Referencias

ALMAGUEL, R.; CAMINO, Y.; TOLÓN, N.; RAMÍREZ, M. 2004. Algunas observaciones de la efectividad de la formación de grupos y de rasgos de comportamiento y conducta de cerditos destetados. Revista Computarizada de producción Porcina 11(3):1-6.

AUTH, D. 1975. Behavioral ecology of basking in the yellow-bellied turtle, *Chrysemys scripta scripta* (Schoepff). Bull. Florida 20(1):1-45.

BARTON, M. 1983. The effects of management and behavioural factors on intake of acidified milk and concentrates by group-reared calves. Anim. Prod. 36:511-512.

BATESON, P. 1986. When to experiment on animal. New Scientist 1:30-32.

BAVERA, G. 2004. *Etología del abrevado Curso de Producción Bovina de Carne*. Cap. IV FAV UNRC y Manual de Aguas y Aguadas para el ganado Argentina.

BECALUBA, F.; BECALUBA, H. 2006. *Nuevas tecnologías para el manejo de la detección de celo*. UAI (Eds.). Argentina.

BEROVIDES, A. 1987. *¿Por qué los animales se comportan así?* Cuba. Editorial Científico – Técnica, La Habana, Cuba.

BEROVIDES, V.; ALFONSO, M.A. 1995. *Biología evolutiva*. Editorial pueblo y educación. Cuba.

BIGNOLI, D. 1971. Comportamiento de los animales en pastoreo. Dinámica Rural 36:104-106.

BLOHKUIS, H. 1983. The relevance of sleep in poultry. World's Poultry Science Journal 39:33-37.

BOYER, D. 1965. Ecology of the basking habit in turtles. *Ecology* 46:99-118

BROOKS, G.R. 1968. Body temperature of three lizards from Dominica, West Indies. *Herpetologica* 24(3):209-214.

BRYANT, S. 1995. A case for dawn and dusk for housed livestock. *Applied Animal Behaviour Science* 18:379-382.

BURY, R.; WOLFHEIM, J.; LUCKENBACH, R. 1979. Agonistic behavior in free-living painted turtles (*Crysemys picta bellii*). *Behavior* 4:227-239.

BUXADÈ, C. 2000. *Agricultura y ganadería*. Ed. Océano/Centrum. Madrid.

BUXADÈ, C. 1999. *Producción Porcina: Aspectos Claves*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

CANOSA, M.; ACUÑA, C.M. 1996. *Comportamiento bovino*. Facultad de Agronomía y Veterinaria. U. N. R. C.

CASTAÑO, O.; LUGO, M. 1981. Estudio comparativo del comportamiento de dos especies de morrocoy: *Geochelone carbonaria* y *Geochelone denticulata*, y aspectos comparables de su morfología externa. *Cespedesia* 10 (37–38):55-122.

CASTELLANOS, F.; SALINAS, K.; OLMOS, U.; TORRES, P.; CARVAJAL, P.; MORA, A. 2003. Manual para educación agropecuaria – conejos, Ed. Trillas.

CHAPINAL, N.; DALMAU, A.; FABREGA, E.; MANTECA, X.; RUIZ, J.; VERLADE, A. 2007. *Bienestar del lechón en la fase de lactación, destete y transición*. Unidad de Fisiología Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Autónoma de Barcelona.

CHRITENS, E.; BIDERS J. 1987. Nesting activity and hatching success of the painted turtle (*Chrysemys picta marginata*) in southwestern Quebec. *Herpetologica* 43:55-65.

COBB, J. 1994. *Las tortugas. Hispano Europeas*. S. A. Barcelona, España.

COENEN, A.; WOLTERS, E.; VAN LUIJTELEER, E.; BLOKHUIS, H. 1988. Effects of intermittent lighting on sleep and activity in the domestic hen. *Applied Animal Behaviour Science* 20:309-318.



CONGDON, J.; GIBBONS, W.; GREEN, J. 1983. Parental investment in the chicken turtle (*Deirochelys reticularia*). Ecology 64(63):419-425.

CRAWFORD, K.M.; SPOTILA, J.; STANDORA, E. 1983. Operative environmental temperature and basking behavior of the turtle, *Pseudemys scripta*. Ecology 64:989-999.

DE LA OSSA, J. 2002. *Guía para el manejo y cría del caimán del Magdalena o caimán aguja (Crocodylus acutus)*. SECAB, Ciencia y tecnología N° 96, Convenio Andrés Bello (CAB).

DELGADO, F. 2001. Manejo de Terneraje. Revista de Investigación Veterinaria de Perú 12(2):33-35.

DUCKWORTH, R.; SHIRLAW, D. 1958. A study factor affecting feed intake and the eating behavior of cattle. Anim. Behav. 6:147-154.

DUMONT, B.; BOISSY, A.; ACHARD, C.; SIBBALD, A.; ERHARD, H. 2005. Consistency of animal order in spontaneous group movement allows the measurement of leadership in a group of grazing heifers. Appl. Anim. Behav. Sci. 95:55-66.

ECHEVERRI, J. 2004. *Explotación y manejo, conejo doméstico*. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Facultad de Ciencias Agrarias, Colombia.

ELIA, M. 2002. *Etología y comportamiento del bovino*. UAI (Eds.). Argentina.

ERNST, C. 1972. Temperature activity relationship in the painted turtle, *Chrysemys picta*. Copeia 1972:217-222.

ESCAMILLA, A. 1986. *El cerdo su cría y explotación*. 1ª. Edición. CECSA. México.

FRASER, A.F.; BROOM, D. 1997. *Farm animal Behaviour and Welfare*. Bailliere Tindal. Londres.

GIMENES, Z.M. 2000. *Principios de comportamiento animal para el manejo de bovinos y otros herbívoros en condiciones extensivas*. Departamento de Ciencia Animal. Colorado State University, EE.UU.

GONZÁLES, K.; PORRAS, F. 2005. *Comportamiento ingestivo de novillos de engorde de diferentes grupos raciales manejados bajo el sistema intensivo y el pastoreo racional en el valle del Sinú*. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias

Agropecuarias, Programa de Zootecnia, Universidad de Sucre.

GONZÁLEZ, A.; RÍOS, V. 1997. *Guía para el manejo y cría de la Iguana verde Iguana iguana* Linneo, Ed. Guadalupe Ltda. Bogotá, Colombia.

GRANDIN, T. 1985. *La conducta animal y su importancia en el manejo del ganado*. Veterinaria Mexicana. México, D. F.

GRANDIN, T. 2000. *Principios de comportamiento animal para el manejo de bovinos y otros herbívoros en condiciones extensivas*. Cap. 5, págs. 63 – 85 en: *Livestock Handling and Transport*. CABI Publishing. Wallingford, Oxon, UK.

HEMSWORTH, P.H.; HANSEN, E.; COLEMAN, G.J.; JONGMAN, E. 1991. The influence of condition at the time of mating on reproduction of commercial pings. *Applied Animal Behaviour Science* 30:273–285.

HENDERSON, R. 1994. Aspects of the Ecology of the juvenile common iguana (*Iguana iguana*). *Herpetologica* 30(4):327-332.

HERNÁNDEZ, A.; ALVAREZ, A.; AVILA, M.; CAMA, M. 2004. *Formas de la conducta del cerdo doméstico*. Universidad Agraria de La Habana, Cuba.

HEVIA, M.; QUILES, A. 2005. *Influencia de la luz sobre el comportamiento de las aves*. Departamento de producción animal, Fac. de Veterinaria, Univ. De Murcia; España.

HIRTH, H.F. 1963. Some aspects of the natural history of *Iguana iguana* on a tropical strand. *Ecology* 44(3):613-615.

HUGHES, B.; BLACK, A. 1974. The effect of environmental factors on activity, selected behaviour patterns and fear of fowls in cages and pens. *British poultry Science* 15:375-380.

HUGHES, B.; DUNCAN, I. 1972. The influences strain and environmental factors on activity, selected behaviour patterns and fear of fowls in cages and pens. *British Poultry Science* 15:375-380.

IVERSON, J. 1979. Behaviour and ecology of the rock iguana, *Cyclura carinata* Bull. Florida State Mus, Biol. Sci. 24:175-358.

JENSEN, P. 2004. *Comportamiento del cerdo*. En: *Etología de los animales domésticos*. Ed. Actibia S.A. Zaragoza, España.

KILGOUR, R. 1971. *Animal handling in Works, pertinent behavior studies*. Memorys of 13 th Meat Industry Research Conference. Hamilton, New Zealand.

KOHLER, G. 1999. *La iguana verde. Biología, cuidado, cría y enfermedades*. Offenbach: Herpeton, Alemania.

LAGRECA, L.; MAROTTA, E.; TAMBURINI, V.; SOMOZA, G.; VEJA, J.; LAPORTE, G. 2007. Análisis de dos períodos gestacionales avanzados a través de la conducta de la cerda alojadas individualmente. *Revista Argentina de Producción Animal* 27:1-2.

LEFEVRE, K.; BROOKS, R.J. 1995. Effects of sex and body size on basking behavior in northern population of the painted turtle, *Chrysemys picta*. *Herpetologica* 51(a):217-224.

LEGLER, J. 1954. Nesting habits of the western painted turtle, *Chrysemys picta, bellii* (Gray). *Herpetologica* 10:137-144.

LEWIS, P.; PERRY, G. 1990. Glossary of avian photoperiodic terminology and methods of expressing lighting regimen. *British Poultry Science* 31:677-684.

LÓPEZ, M. 1987. *Cría y explotación del conejo*. Buenos Aires: Albatros. Argentina.

MARCH, T.; THOMPSON, L.; LEWIS, P.; PERRY, G. 1990. Sleep and activity behaviour of layers subjected to interrupted lighting schedules. *British Poultry Science* 31:895-896.

MARTÍN, G. 1989. Federpickhaufigkeit in Abhängigkeit von draht und Einstreuboden sowie von der Lichtintensitat. *Kuratorium fur technik und bauwesen in der landwirtschaft. Schrift* 342:108-133.

MARTÍNEZ, R. 1998. *Principales factores que afectan la reproducción en los cerdos*. Departamento de Producción Animal, Universidad Nacional Autónoma de México Ciudad Universitaria, México, D.F.

MEDEM, F. 1956. Informe sobre reptiles colombianos. *Caldasia* 1(34):317-325.

MEDEM, F. 1975. La reproducción de la "hicotea" (*Pseudemys scripta callirostris*), (Testudines, Emydidae). *Caldasia* XI (53): 83-106.

MEUNIER-SALAUN M.C.; VANTRIMPONTE, M.N.; RAAB, A.; DANTZER, R. 1987. Effect of floor area restriction upon performance behavioral and physiology of finishing growing pigs, *J. Anim. Sci.* 64:1371-1377.

MOLINERO, J. 1986. *Conejo, alojamiento y manejo*, Ed. AEDOS – Barcelona, España.

MOLL, D. 1986. The distribution, status, and level of exploitation of the freshwater turtle *Dermatemys mawei* in Belize, Central America. *Biol. Conserv.* 35:87-96.

MOLL, D.; LEGLER, J.L. 1971. The life history of a neotropical slider turtle (Schoepff), in Panama. *Bull. LA Co. Mus. Nat. Hist.* 11:1-102.

MONTAÑO, R.; PALACIO, C. 2005. *Influencia del color y la palatabilidad en el comportamiento ingestivo de Geochelone carbonaria (SPIX, 1824) en cautiverio*. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Zootecnia, Universidad de Sucre.

MULLER, V. 1972. Okologische und etologische Studien an *Iguana iguana* in Kolumbien. *Zool. Beitr.* 18:109-131.

MUÑOZ, M.; ORTEGA, M.; BOCK, B. 2003. Demografía y ecología de anidamiento de la iguana verde, Iguana iguana (Squamata: Iguanidae), en dos poblaciones explotadas en la Depresión Momposina, Colombia. *Rev. Biol. Trop.* 51(1):229-240.

NUBOER, J. 1993. *Visual ecology in poultry houses*. Páginas 39-44 En: Savory, C y Hughes, B (Eds.) Fourth European Symposium on poultry welfare, Universities Federation for Animal Welfare.

OBBARDS, M.E.; BROOKS, R.J. 1979. Factors affecting basking in a northern population of the common snapping turtle, *Chelidra serpentina*, *Can. J. Zool.* 57:435-440.

OJASTI, E. 1996. *Utilización de fauna silvestre en América Latina: situación actual y perspectivas para el manejo sostenible. Guía de conservación de la FAO – 25; Parte 2*. Roma.

ORTEGA, M.E.; GÓMEZ, A. 2006. Aplicación del conocimiento de la conducta animal en la producción pecuaria, *INCI* 31(12):844-848.

OSORIO, M. 2003. *Producción Bovina de Doble Propósito en el Trópico*. Ed. Instituto para el Desarrollo de Sistemas de Producción del Trópico Húmedo de Tabasco Vol. 1, 2 y 3.

PEREYRA, H.; LEIRAS, M.A. 1991. Comportamiento bovino de alimentación, rumia y bebida. *Fleckvieh-Simmental* 9(51):24-27.

PETRYNA, A.; BAVERA, G. 2002. *Etología, producción bovina de carne*. FAV UNRC (Eds.), Argentina.

PORTER, K. 1972. *Herpetology*. Press. (Eds.) W. B. Sanders Co

PRICE, J. 1977. *The eye and vision*. En: M.J Swenson (comp) *dukes Physiology of domestic animals*, Cornell University press, Ithaca, New York.

PRITCHARD, P.C.H.; TREBBAU, P. 1984. The turtles of Venezuela. *Soc. Stud. Amphib. Rept., Contrib. Herpetol.*

RAMÍREZ, L.N.; VIERA, F.B. 2006. Conozca la conducta sexual y el celo de sus vacas. *Rev. Mundo Pecuario* 2(2):23-26.

RAMÍREZ, L.N.; VIERA, F.B.; MARTÍNEZ, J.A.; DÍAZ A.; SOTO-BELLOSO, E. 2002. Conducta sexual y signos del celo en ganado mestizo de doble propósito. *Revista Científica* XII:431-433.

RAND, A.; BEVERLY, A.; DUGAN, A.; MONTEROZA, H.; VIANDA, D. 1990. The diet of a generalized folivore: *Iguana iguana* in Panama. *Journal of Herpetology* 24(2):211-214.

RESTREPO, A.; PIÑEROS, P.; PÁEZ, V. 2007. Característica reproductiva *Trachemys callirostris callirostris* (Testudinata: Emididae) en la Isla de León, depresión Momposina, Colombia. *Caldasia* 29(2):283-295.

RHADES, L. 2005. *Principios de comportamiento animal para el manejo del rodeo bovino en el monte nativo entrerriano*. Agencia INTA Cambio Rural, San Salvador, E. E. A. Concepción del Uruguay.

RUTTER, S. 2006. Diet preference for grass and legumes in free – ranging domestic sheep and cattle: current theory and future application. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 97:17-35.

SAMPEDRO, A.; MONTAÑEZ, L. 1989. *Estrategia reproductiva de la jicotea cubana (Pseudemys decussata) en la ciénaga de Zapata*. Facultad de Ciencias biológicas, Ed. Academia. Cuba.

SAMPEDRO, A. 2002. Actividad termoreguladora de *Trachemys decussata decussata* (Chelonia: Emydidae): en una población de la ciénaga de Zapata, Cuba, Departamento de Biología Animal y humana. *Revista Biología* 16 (1):19-26.

SAMPEDRO, A.; ARDILA, M.; FUENTES, S. 2003. Datos sobre la reproducción de la "hicotea" *Trachemys scripta callirostris* (Chelonia: Emydidae) en la subregión de La Mojana, departamento de Sucre, Colombia. *Rev. Biología* 17(2): 120-125.

SAUVEUR, B. 1991. *Reproducción de las aves*. Ed. Mundi Prensa, Madrid.

SAVORY, C; WORDGUSH, D.; DUCAN, I. 1978. *Applied Animal. Ethology* 4:13-27.

SCHWARTZKOPF, L.; BROOKS, R. 1985. Application of operative environmental temperature to analysis of basking behavior in *Chrysemys picta*. *Herpetologica* 41:206-212.

SERIO, J. 1999. Conducta en cautiverio de dos grupos de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) con diferente grado de exposición al humano. *Vet. Mex.* 30(4):323-328.

SIMMONS, P. 1982. Effect of lighting regimes on twisted legs, feed conversion and growth of broiler chickens. *Poultry Science* 61:1546.

SOKOL, O. 1967. Herbyvory in lizards. *Evolution* 21:192-194.

SOKOL, O. 1971. Lithophagy and geophagy in reptiles. *J. Herpetol.* 5:60-71.

SPENCER, R. 2001. *The Murria river turtle, Emydura macquarii: Population dynamics, nesting ecology, and impact of the introduced red fox, Vulpes vulpes*. Tesis de Doctorado, School of Biological Sciences, University of Sidney.

SPOTILA, J.R. 1984. Opportunistic behavioral thermoregulation of turtles, *Pseudemys scripta*, in response to microclimatology of a nuclear reactor cooling reservoir. *Herpetologica* 41:206-212.

SUÁREZ, S. 2006. *Pasantía en la Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla*. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Zootecnia, Universidad de Sucre.

SUSANA, B. 2002. *El agua y su importancia para los bóvidos*. INTA Balcarce Dpto. P. Animal. Argentina.

TANAKA, T.; HURNIK, J. 1991. Behavioral responses of hens to simulated dawn and dusk periods. *Poultry Science* 70:483-488.

TROYER, K. 1984, Diet selection and digestion in *Iguana iguana*: the importance of age and nutritional requirements. *Ecology* 61(2):201-207.

UNGERFELD, R.; SLILVA, L. 2005. The presence of normal vagina flora is necessary for normal sexual attractiveness of estrous ewes. *Appl. Behav. Sci.* 93:245-250.

VAN DEVENDER, R.W. 1982. *Growth and ecology of spiny –tailed and green iguanas in Costa Rica, with comments of the evolution of the herbivory and body size*. En: Burghardt y Rand (Eds.): *Iguanas of the World*. USA.

VELÁSQUEZ B.F. 1998. *La modernización tecnológica de la ganadería bovina Colombiana*. En: *Bovinos de carne de doble propósito en los trópicos*. Francisco A. Restom (Ed.). Cartagena de indias. Colombia.

VELÁSQUEZ, J. 2003. *Conducta de pastoreo en ganado bovino* En: *Rev. Asociación colombiana de criadores de ganado, cebú*. Ed Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

VICKERY, S.; MANSON, G. 2005. Stereotype and preservative responding in caged bears. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 91:247-260.

WATERS, J. 1974. *The Biological significance habit in the black-knobbed sawback, Graptemys nigrinoda*. Cagle, M.S. Thesis, Auburn, Alabama.

WENTWORTH, W. 1994. *Conoce y cuida tu loro*. Editorial Hispano Europea, S.A. Barcelona, España.

WERNER, D.; REY, D. 1987. *Manejo de iguana verde. Tomo 1: La biología de la Iguana verde*. 1ra. edición. Fundación Pro Iguana Verde-instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian. Balboa, República de Panamá.

WIATT, D. 2004. *Pheromones and animal behaviour*. Cambridge University press, RU.

WILSON, J.L.; WEAVER, W.D.; BEANE, W.L.; CHERRY, J. 1984. Effects of light and feeding space on leg abnormalities in broilers. *Poultry Science* 63: 565-567.