

CAPITULO I

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

*Trabajo de Grado para optar por el Título de Zootecnista
(Modalidad: Monografía)*

**Línea de profundización: Manejo de flora y fauna
Grupo de investigación "Biodiversidad Tropical"**

KATHYA CAROLINA CABEZA NARVÁEZ

**Universidad de Sucre
Facultad de Ciencias Agropecuarias**

Sincelejo, 2008

CAPITULO I

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

*Trabajo de Grado para optar por el Título de Zootecnista
(Modalidad: Monografía)*

**Línea de profundización: Manejo de flora y fauna
Grupo de investigación “Biodiversidad Tropical”**

KATHYA CAROLINA CABEZA NARVÁEZ

Director

**Dr. Alcides C. Sampedro Marín
PhD Ciencias Biológicas**

**Universidad de Sucre
Facultad de Ciencias Agropecuarias**

Sincelejo, 2008

“Únicamente la autora es responsable de las ideas expuestas en el presente trabajo, que no hayan sido planteadas por otros investigadores”

DEDICATORIA

A Dios por darme siempre fuerzas para triunfar en cada logro propuesto en mi vida

A mis Padres, Ana Narváez y Evaristo Cabeza por estar siempre allí, dándome amor y ánimo en cada etapa de mi vida

A mis hermanas: Andrea y Vicky, por confiar en mí y apoyarme en cada decisión de mi carrera

A mis sobrinas Vanessa y Gabriela por llenar cada espacio de nuestras vidas de alegría

A mis familiares que siempre me estuvieron apoyando

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Sucre por haberme permitido ingresar a su programa académico y darme la oportunidad de formarme como profesional.

A los Docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias por capacitarme intelectual y profesionalmente.

A mi director Dr. Alcides Sampedro Marín, por creer en mí y por brindarme la oportunidad de crecer más a nivel profesional y a nivel personal y sobretodo aguantarme durante todo mi trabajo además de brindarme su amistad y transmitirme gran parte de sus experiencias.

A los Doctores Oscar Vergara Garay y Luz Mercedes Botero Arango, por su ayuda y colaboración durante mi tránsito por esta institución.

A mis compañeros Jairo, Camilo y Wilson y en especial a mi amiga Beatriz por estar siempre allí, además de la confianza que me fue depositada durante la carrera y durante mi trabajo de grado.

HOJA DE ACEPTACION

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Jurado

Sincelejo, 2008.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción

Objetivo general

Objetivos específicos

2. Metodología

3. Animales domésticos

Ganado Bovino

Reproducción

Alimentación

Actividad

Aprendizaje

Comportamiento Social

Comportamiento Agonístico

Instalaciones

Ganado Porcino

Reproducción

Alimentación

Comportamiento Social

Juegos

Comportamiento Agonístico

Instalaciones

Comportamiento excretor e higiénico

Conejo

Reproducción

Alimentación

Comportamiento Social

Comportamiento Agonístico

Gallina doméstica

Comportamiento en relación con la luz

4. Fauna Silvestre

Iguana Verde

Reproducción

Alimentación

Quelonios de agua dulce

Reproducción

Alimentación

Conducta termorreguladora

Caimán Aguja

Reproducción

Actividad

Comportamiento Social

5. Animales de exhibición

6. Propuestas de trabajo en el perfil económico

7. Propuestas de trabajo en el perfil docente

8. Propuestas de trabajo en el perfil conservacionista

9. Bibliografía

ANEXOS

1. 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 silvestres, 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 inadecuado de los animales puede reducir considerablemente su productividad y bienestar, debido a que aprenden a rehuir 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 argumentos que se pueden manejar para apoyar 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 de manejo, razón por la cual con frecuencia se rehusarán a cruzar un área sombreada o de luz muy brillante.

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 mas 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. 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. Recientemente 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 (**Serio, 1999**).

A pesar que se han realizado muchos estudios a nivel mundial sobre el comportamiento animal, son muy escasos los conocimientos que se tienen y las investigaciones realizadas en el departamento de Sucre acerca de este tema. De esto depende en gran parte la solución del problema de la crianza y manejo de los animales, ya que conocer la

conducta de las diferentes especies que se tienen, permite mejorar las condiciones para su manejo en cautiverio.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Llevar a cabo una recopilación y análisis de la literatura disponible, acerca de la conducta animal para el manejo de especies de fauna silvestre y doméstica, que permita brindar un punto de partida para la investigación acerca de este importante tema.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Corroborar la importancia del conocimiento sobre la conducta animal en el manejo de las especies de fauna doméstica y silvestre.
- Contribuir a motivar la realización de investigaciones sobre el comportamiento de especies domésticas y silvestres.

2. METODOLOGIA

Los aspectos que se considerarán para la búsqueda bibliográfica estarán relacionados con la conducta animal, tanto en especies de fauna silvestre como de animales domésticos. También se localizará y procesará información relacionada con las bases del comportamiento animal.

El sistema de búsqueda se basará en tres formas fundamentales, que son: los motores conocidos de Internet (Altavista, Yahoo y Google), la utilización de las bibliotecas virtuales de las universidades Nacional, Javeriana, Antioquia, Atlántico, Córdoba, Cartagena y el Banco de La República. Las universidades extranjeras, de California, La Florida, Nacional Autónoma de México, Morelos y Puebla, las cuales se señalan debajo:

<http://www.altavista.com/>

http://es.yahoo.com/index_narrow.html

<http://www.google.com.co/>

<http://www.unal.edu.co/index.php>

<http://www.unal.edu.co/index.php>

<http://www.udea.edu.co/>

<http://www.uniatlantico.edu.co/>

www.unicordoba.edu.co/

<http://www.unicartagena.edu.co/>

<http://www.banrep.gov.co/>

<http://www.berkeley.edu/>

<http://www.ufl.edu/>

<http://www.unam.mx/>

<http://www.uaem.mx/>

<http://www.buap.mx/>

Por último se utilizará la base de datos **Proquest**, que contiene artículos relacionados con el tema de numerosas revistas americanas como Animal Behaviour, Journal of Animal Sciences, Journal of Herpetology, Journal of Mammalogy, Ecology y Mammalogy.

Las principales revistas nacionales que serán analizadas son Caldasia y Acta Biológica Colombiana.

Los títulos y resúmenes de los artículos serán analizados para determinar cuales de ellos pueden resultar artículos primarios. A continuación se hará la recopilación e impresión de todos los seleccionados y una vez en nuestro poder serán procesados.

El procesamiento de los artículos primarios constará de los siguientes pasos:

- 1) Ficha de cada artículo en tarjeta de cartulina 15 x 10 cm. Cada ficha constará de: Nombre de autor (es), fecha, título del artículo, título de la revista, volumen, número, páginas. Cada ficha será numerada consecutivamente.

- 2) Almacenamiento de cada artículo según un número consecutivo, el cual coincide con el de las tarjetas o fichas.
- 3) Recuperación de la información. Análisis detallado de cada artículo y segregación en los temas que tratan.
- 4) Ficha por tema de trabajo. Cada artículo podrá tener tantas fichas como temas trate. Los temas serán seleccionados acorde con la tabla de contenido propuesta. En la propia ficha se colocará un breve resumen de lo tratado. Cada ficha llevará el número del artículo correspondiente.
- 5) Escritura de la monografía. Esto se hará por temas y se utilizará para ello la información recogida en las fichas de temas y en los propios artículos. En los diferentes capítulos abordados se realizará un compendio de lo que aparece en la literatura consultada y se ofrecerá el criterio del autor al respecto, tratando en lo posible, de brindar alguna conclusión, sobre todo si se trata de la solución a algún problema planteado.

Todos los planteamientos deberán estar debidamente respaldados por la bibliografía correspondiente y cuando se exprese el criterio del autor, esto deberá quedar explícitamente claro.

3. ANIMALES DOMÉSTICOS

3.1 GANADO BOVINO (*Bos, sp.*)

3.1.1 Reproducción

El celo es una palabra derivada del latín que significa “ardor” y expresa el momento en que una hembra acepta al macho (**Ramírez, 2006**). En la hembra bovina el celo manifiesta una conducta que por su exhuberancia 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 (**ANEXO 1A**), alcanzando o desviando la cola acompañada de descargas de secreción mucosa por la vulva, también existen diversas interacciones homosexuales (hembra - hembra) **ANEXO 1B** 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 detectarlo 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.

Los detectores de monta incluyen los parches adheridos a la grupa y la pintura en la cola. En todos los casos están diseñados para mostrar que las vacas han sido montadas pero no es una prueba absoluta de que el animal esté en celo. La tasa de error con estos sistemas es de aproximadamente del 30% **(Becaluba et al, 2006)**.

Dentro de los animales detectores se encuentran las vacas, vaquillonas y novillos los cuales pueden ser tratados con testosterona o con estrógenos con el objetivo de inducir en ellos el aumento de la actividad de monta. Los animales tratados muestran una actividad sexual incrementada y funcionan en forma permanente como sexualmente activo **(Becaluba et al, 2006)**.

Otra de las estrategias para detectar el celo es la planilla de detección la cual es un calendario de 21 días conocido por los productores, es útil en la predicción del día en el que se espera que se produzca el próximo estro si previamente hemos detectado un celo anterior. Este sistema sencillo permite identificar problemas de detección de celos en un rodeo, ya que puede ser utilizado para estimar el porcentaje de celos detectados, en este sentido es importante anotar todos los celos en cada vaca independientemente si fue inseminada o no **(Becaluba et al, 2006)**.

Por otro lado la utilización de test en leche es útil para determinar la exactitud de detección de celo y para identificar también a las vacas difíciles. La progesterona es baja en el día del estro por lo que la colección de muestra de vacas identificadas en celo pueden ser utilizadas para su verificación **(Becaluba et al, 2006)**.

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 y 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**).

3.1.2. Alimentación

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**),

La altura del pasto es importante. Los animales prefieren más los pastos largos que cortos (**ANEXO 2**), ya que se requiere el mismo esfuerzo para obtenerlos pero los largos les proporcionan mayor cantidad de energía. Por otra parte los animales prefieren tamaños grandes de partículas antes que pequeñas. En bovinos se ha observado una mayor preferencia por ensilado entero que picado (**Duckworth y Shirlaw, 1958**), lo que se explica debido a que las partículas mas grandes son más valiosas energéticamente que las pequeñas. **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.

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 dice 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 medio 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 (**ANEXO 3**), observándolos pastorear cerca de los bebederos alrededor del medio día. Los bovinos obtienen el agua de dos fuentes, la que contiene el alimento (agua metabólica) 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 el 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 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.

3.1.3 Actividad

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 durante 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 pérdidas de energía.

3.1.4 Aprendizaje

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 en la parte alimenticia 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 evitando 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 sea ambiental, reproductivo, alimenticio, indicadores de depredadores, entre otros; alertando al rebaño y por ende a su productor y así evitar accidentes.

3.1.5 Comportamiento social

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 más frecuentes cuando el grupo esta 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 ocasionando pérdidas productivas y reproductivas **(Elia, 2002)**.

3.1.6 Comportamiento agonístico

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, 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 huída 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, escabar 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 evitamiento 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 al grupo y en ocasiones se requerirá la separación de los exponentes o el aislamiento preventivo.

3.1.7 Instalaciones

Los bovinos tienen visión periférica en un ángulo amplio, de 360°, y pueden ver hacia atrás de ellos sin necesidad de voltear la cabeza **(Prince, 1977)**.

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 **(ANEXO 4)**, 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 **(Grandin ,1985)**.

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 ganadero debe abstenerse de perseguir los animales para hacerlos salir ya que generará resistencia, se dan la vuelta y se rehúsan **(Pereyra et al, 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 (**McDonald, 1981**).

Muchos trabajadores ganaderos usan y abusan de 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**).

3.2 GANADO PORCINO (*Sus sp.*)

3.2.1 Reproducción

El celo no es una conducta permanente, sino que requiere de procesos de maduración y estímulo (**ANEXO 5**). 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, 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)** encontraron 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. Además 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, murde barrales y lame el suelo (**Lagreca, 2007**). Después del parto muestra una conducta materna que determina la supervivencia del lechón. Por ejemplo, la agresividad, que en esas circunstancias es común en cautiverio, puede conllevar 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 con mayor tendencia a ser agresivas ante sus lechones también se muestran nerviosas y con reactividad 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. 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.

3.2.2 Alimentación

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 eliminativo 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, etc.

3.2.3 Comportamiento social

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 reestablecerse 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 es 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 homogenizarse 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 es 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.

3.2.4 Juego

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.

3.2.5 Comportamiento agonístico

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.

3.2 6 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 (**ANEXO 6**). 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 m²). 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, atribuyendo los autores la menor presencia de conductas estereotipadas en el grupo más grande de animales, por el mayor espacio de que se disponía.

3.2.7 Comportamiento excretor e higiénico

Los cerdos se consideran animales limpios. En condiciones normales expresan determinados hábitos higiénicos, como la definición de un área para miccionar y defecar 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 se realizar las instalaciones en climas calidos y crear una zona húmeda donde el cerdo pueda disipar el calor.

3.2.8 Comportamiento ante el dolor y la enfermedad

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 posee 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 encuentra el aislamiento **(ANEXO 7)**, mirada ausente, somnolencia, anorexia, actividad locomotora reducida con fatiga muscular que determina inclusive defecación y micción desde la posición de echados y fiebre en múltiples ocasiones **(Jensen, 2004)**. Es necesario tener en cuenta el comportamiento del cerdo habitual para detectar con facilidad la presencia de anomalías en los animales y realizar el respectivo procedimiento.

3.3 CONEJO DOMESTICO (*Oryctolagus sp*)

3.3.1 Reproducción

Dado que la hembra 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 mas estable posible, para que la

hembra acepte al macho en las mejores condiciones (**Buxadè 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 (**ANEXO 8**), levantará la cola y el tren posterior para que pueda montarla (**Buxadè 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 rehuye al macho y lo ataca, 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 **(ANEXO 9)**, 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 **(Fussi, 2007)**.

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 (**Fussi, 2007**).

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**).

3.3.2 Alimentación

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 (**Buxadè et al, 2000**).

En la alimentación del conejo es necesario suministrar alimentos 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 coprofagia que consiste en comer excremento proveniente del ciego, de composición especial y que son reconocidas por la calidad de ácidos grasos volátiles que contienen y se presenta en forma de bolitas. Esto tiene múltiples ventajas, como la elaboración completa de las vitaminas 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, además se presenta por 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.

La autofagia del pelo se presenta cuando el conejo come su pelo o el de los vecinos, las causas más comunes son disminución de la coprofagia, 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.

3.2.3 Comportamiento social

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 organización social del lepórido, entre otras características conductuales, puede tener efectos sobre los patrones de variación genética si, por ejemplo, los cruzamientos no se producen al azar o si la

importancia jerárquica se refleja en un mayor éxito reproductivo del animal dominante (**Cattan et al, 1987**). Al respecto **Daly (1980)** señala que la presencia de jerarquías sociales, así como la subdivisión de las poblaciones en pequeños grupos reproductivos, no parece tener un efecto importante sobre la estructura genética de las poblaciones.

De mayor relevancia en este sentido es la acentuada fidelidad al territorio que muestran los conejos adultos durante toda su vida. Esto implica que aquellos adultos que viven en los hábitat más favorables tienen una tasa reproductiva más alta y por lo tanto contribuyen mucho más al "pool" genético de la siguiente generación que aquellos que viven en hábitat menos favorables. Esto, así como el hecho de que los adultos que mueren son reemplazados por su propia progenie o por individuos de su "vecindad", entendiéndose ésta como una región en torno a un individuo, dentro del cual se considera que sus gametos se distribuyen al azar, tiene el efecto de limitar el flujo genético (**Cattan et al, 1987**). Todo lo anterior se debe tener en cuenta a la hora de criarlos en sistemas extensivos ya que en cautiverio no se tiene en cuenta estos comportamientos por la selección que realiza el hombre al momento de la reproducción.

3.3.4 Comportamiento agonístico

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.

3.3 GALLINA DOMESTICA

3.3.1 Comportamiento en relación con la luz

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 **(ANEXO 10)**. Los factores de variación como intensidad, fotoperíodo y longitud de onda tienen especial importancia ya que pueden influir en el bienestar animal, rendimiento productivo, manejo y sobre el comportamiento de las aves **(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 nidales y el reconocimiento de los animales entre si, lo que facilitara 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**).

Influencia de la intensidad lumínica: Las gallinas son criadas con una intensidad lumínica que oscila entre 5 – 10 lux, intensidades suficientes para mantener la fisiología 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 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 (**Hevia et al, 2005**).

Influencia del fotoperíodo: la duración del fotoperíodo en avicultura 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 del ave, 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 jaula como en 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 suelo, no habían tenido tiempo de buscar las zonas de descanso teniéndolo que hacer a oscuras, con el consiguiente estrés e incomfort. 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 alguna esterotipia (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 actividad de las aves y 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), siendo (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 biomitente, 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**).

Influencia de la longitud de onda: es conocido que la longitud de onda de la luz determina su color, siendo la mezcla de todas las longitudes las que originan la luz blanca, muy similar a la luz emitida por el sol.

Realmente es difícil determinar cuál es el efecto que la longitud de onda ocasiona sobre el comportamiento de las aves, ya que en muchas ocasiones la propia longitud de onda de la luz varía la intensidad de la luz (**Hevia et al, 2005**).

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.

4. 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 en 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 (**Born Free Foundation, 2006**).

4.1 IGUANA VERDE (*Iguana iguana*)

4.1.1 Reproducción

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, 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 Momposia encontraron que los sitios para realizar los nidos variaron, encontrándose la mayoría de los nidos 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 la anidación 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)**.

4.1.2 Alimentación

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.

Una interpretación funcional de lo que ocurre los primeros días después del nacimiento de las iguanas aparece resumido en la **Tabla 1**. 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.

Tabla 1. Eventos en las primeras semanas de vida de *Iguana iguana* (Troyer, 1984)

Edad	Localización	Comportamiento	Alimentación	Intestino grueso
0	Cámara del nido	Eclosión y nacimiento	Tierra	Microorganismos obtenidos en la tierra
1 semana	Salida del nido	Dispersión	Tierra y vegetales	Microflora simple
2-3 semanas	Canopia del bosque	Asociadas con adultos	Vegetales y heces de adultos	Microflora compleja
+ de 4 semanas	Vegetación baja	Asociadas con otros juveniles	Vegetales y heces de otros juveniles	Microflora compleja

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 (**Troyer, 1982**). 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 **Distel y Veazey (1982)** han planteado que para defecar la iguana verde utiliza generalmente una superficie de agua, aunque debe aclararse que esta investigación se llevó a cabo con iguanas en cautiverio.

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 (**Brieva, 2002**).

La actividad fisiológica y con ella la movilidad de los reptiles depende de la temperatura ambiental, ya que son ectodérmicos (**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; Troyer, 1982; Rand et al., 1990 y 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 (**ANEXOS 11 A y B**). 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.

4.2 Quelonios de agua dulce

4.2.1 Reproducción

En la hicoitea 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 adoptan 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 mantenerse 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 oviductuales, 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 jicoteas 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, jicoteas poniendo hasta 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 anidación, comen huevos de esta tortuga (**Moll y Legler, 1971, Moll 1986, Fachin 1994**). Además de la depredación por vertebrados, algunos invertebrados (hormigas y moscas) también atacan huevos. Estos factores, unidos a la pérdida por inundación, incrementan el porcentaje de mortalidad hasta casi el 100%, en algunos sitios de anidación (**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**).

4.2.2 Alimentación

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 (**ANEXO 12**). Además en estado silvestre, consume carroña, heces propias o ajenas y arena (**Médem, 1956; 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 **Palacio y Montaña (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.

4.2.3 Conducta termorreguladora

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.

4.3 Caimán aguja (*Crocodylus acutus*)

4.3.1 Reproducción

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 nidación 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 nidación limitados la hembra busca otros lugares en donde localice 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**).

4.3.2 Actividad

Según **Medem (1981)**, *C. 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 de 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, 1993)**.

4.3.3 Comportamiento Social

Crocodylus acutus es una especie cuyos individuos se relacionan entre si, 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.

5. 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 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 (**ANEXO 13**).
- Alimento vivo: Generalmente se brindan pollos, patos, ratones, etc. dependiendo de la especie, por ejemplo: para anaconda, patos o pollos; para Jaguares, pollos (**ANEXO 14**).
- 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 (**ANEXO 15**).
- Alimento ocultos: se ubica en lugares donde el animal tiene que buscar la manera de encontrarlos o sacarlos de donde están (**ANEXO 16**).

Todas estas estrategias deben estar basadas en las necesidades de cada especie, así como en la conducta y biología de cada una (**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, ramas frescas, etc), 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 **(Wentowoth,1994)**. Por lo tanto es importante tener conocimiento previo sobre el comportamiento de la especie a tratar para brindarles en cautiverio un ambiente adecuado debido que el cautiverio 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.

6. PROPUESTAS DE TRABAJO EN EL PERFIL ECONOMICO

- Realizar investigaciones sobre el comportamiento de especies domésticas que permitan incrementar la producción a través de un mejor manejo.
- Realizar campañas de capacitación acerca del comportamiento de fauna doméstica que permitan incrementar el conocimiento sobre este tema por parte de los ganaderos.

7. PROPUESTAS DE TRABAJO EN EL PERFIL DOCENTE

- Sugerir en los consejos de las facultades de Ciencias Agropecuarias y de Educación y Ciencias, la posibilidad de incluir las asignaturas “Comportamiento Animal” y “Etología”, respectivamente, como asignaturas curriculares en los programas de Zootecnia y Biología.

8. PROPUESTAS DE TRABAJO EN EL PERFIL CONSERVACIONISTA

- Realizar investigaciones sobre el comportamiento de la fauna de la región para contribuir a su mejor conservación y desarrollo.
- Realizar investigaciones sobre el comportamiento de fauna silvestre en cautiverio para contribuir a mejorar su calidad de vida y mejor manejo.

GLOSARIO

1. Etología

Etología es la rama de la Biología que comprende el estudio de los patrones de comportamiento de los animales en su hábitat natural, en particular, aquellos que se refieren a la Ecología y la Evolución.

2. Estímulo

El concepto de estímulo tiene su origen en el latín stimulus. La palabra se refiere al agente físico, químico, mecánico o de otro tipo que desencadena una reacción funcional en un organismo.

3. Selección natural

La selección natural es un mecanismo evolutivo que se define como la reproducción diferencial y no al azar de los genotipos en el seno de una población biológica.

4. Hábitat

Es el espacio, dentro del ambiente, que reúne las condiciones adecuadas para que la especie pueda residir y reproducirse, perpetuando su presencia.

5. Celo

Periodo de la vida de algunos animales en el que aumenta su apetito sexual y las hembras están preparadas para la reproducción.

6. Vulva

Parte del aparato genital externo femenino de los mamíferos que forma la abertura de la vagina.

7. Cortejo

Fase inicial del apareamiento, en la que los animales hacen una serie de movimientos rituales antes de la cópula.

8. Destete

Momento en que se deja de dar de mamar a un mamífero.

9. Gregario

Que vive formando grupos o asociaciones.

10. Agonístico

Se relaciona con las conductas agresivas, de lucha por el territorio o por el dominio del grupo.

11. Feromonas

Sustancias volátiles específicas para cada especie, producidas por la hembra para atraer al macho.

12. Órgano vomeronasal

Parte especializada del sistema olfativo localizado en la región anterior de la cavidad nasal dentro del septo nasal. Las células quimiosensitivas del órgano vomeronasal proyectan sus fibras a través del nervio vomeronasal hasta el bulbo olfatorio accesorio. La función primaria de este órgano parece ser la sensibilidad a las feromonas que regulan los comportamientos reproductivos y algunos comportamientos sociales.

13. Camada

Conjunto de las crías de ciertos mamíferos que nacen de una vez

14. Piara

Manada de animales, más específicamente, de cerdos.

15. Conductas estereotipadas

Es la forma de reacción de un organismo cuando ocurre alguna alteración en su ambiente. Son movimientos que no tienen una explicación aparente y generalmente resultan repetitivos.

16. Gazapos

Conejos jóvenes

17. Monogàstrico

Presentan un solo estómago

18. Coprofagia

Ingestión de excrementos.

19. Autofagia

Come partes de si mismo

20. Fotoperíodo

Tiempo en que los organismos están sometidos a la acción de la luz entre dos períodos de oscuridad.

21. Ovoposición

Se refiere a la puesta de huevos

22. Termorregulación

Capacidad propia de los animales de regular la temperatura corporal mediante mecanismos fisiológicos y conductuales.

23. Ecosistema

Conjunto de comunidades de organismos que se relacionan entre si y con el ambiente no vivo que los rodea.

24. Estivación

Disminución del metabolismo en algunas especies, durante los meses de verano

9. BIBLIOGRAFIA

ALMAGUEL, R. Y CAMINO, N. TOLÓN Y M. RAMÍREZ. 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, 2004. 11 (3): 6 p.

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

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

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

BAVERA, G. Etología del abrevado Curso de Producción Bovina de Carne, Cáp. IV FAV UNRC y Manual de Aguas y Aguadas para el ganado Argentina, 2004. 1-5p.

BEALUBA, F Y BEALUBA, H. Nuevas tecnologías para el manejo de la detección de celo, 2006. 4p.

BEROVIDES, A. ¿Por qué los animales se comportan así? Cuba. Editorial Científico – Técnica, La Habana. 1987. 226 p.

BEROVIDES, V Y M.A. ALFONSO. Biología evolutiva. Editorial pueblo y educación Cuba, 1995. 401p.

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

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

BORN FREE FOUNDATION. Comprender el bienestar animal, 2006. 5p.

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

BRIEVA, R. *Iguana iguana*. Asociación Uninacional de Colombia, 2002. Tomo II.

- BROOKS, G.R. Body temperature of three lizards from Dominica, West Indies. *Herpetologica*, 1968 24(3):209-214
- BROOM D, MENDEL M, ZANELLA J. A comparison of the welfare of sows in different housing conditions, 1965. 61: 369-385.
- BRYANT, S. A case for dawn and dusk for housed livestock. *Applied Animal Behaviour Science*, 1995. 18: 379-382.
- BURY, R., J. WOLFHEIM Y R. LUCKENBACH. Agonistic behavior in free-living painted turtles (*Crysemys picta bellii*). *Behavior*, 1979. 4:227-239.
- BUXADÈ, C. Producción Porcina: Aspectos Claves. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 1999 301-321P.
- BUXADÈ, C. Agricultura y ganadería, ed Océano/Centrum, 2000. 1028pp.
- CANOSA, M. Y C. M. ACUÑA. Comportamiento bovino. Facultad de Agronomía y Veterinaria. U. N. R. C, 1996. 3 pp.
- CASTAÑO, O. Y LUGO, M. Estudio comparativo del comportamiento de dos especies de morrocoy: *Geochelone carbonaria* y *Geochelone denticulata*, y aspectos comparables de su morfología externa. 1981. *Cespedesia* 10 (37 – 38): pp. 55 – 122
- CASTELLANOS, F; SALINAS, K; OLMOS, U; TORRES, P; CARVAJAL Y MORA, A. Manual para educación agropecuaria – conejos, Ed. Trillas, 2003. 112pp.
- CATTAN, PEDRO E., VALDERAS Y JULIO I. El conejo silvestre: ¿plaga en Chile? *Monografías de Medicina Veterinaria*, 1987. Vol.9 (1).
- CHAPINAL, N; DALMAU, A; FABREGA, E; MANTECA, X; RUIZ, J Y VERLADE, A. Bienestar del lechón en la fase de lactación, destete y transición, Unidad de Fisiología Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Autónoma de Barcelona, 2007. 8p.
- CHRITENS, E Y J. BIDERS. Nesting activity and hatching success of the painted turtle (*Chrysemys picta marginata*) in southwestern quebec. 1987. *Herpetologica* 43:55-65.
- COBB, J. Las tortugas. Hispano Europea, S. A., Barcelona, España, 1994. 23 – 25p.
- COENEN, A., WOLTERS, E., VAN LUIJTELEER, E Y BLOKHUIS, H. Effects of intermittent lighying on sleep and activity in the

- domestic hen. *Applied Animal Behaviour Science*, 1988. 20: 309-318.
- CONGDON, J, W. GIBBONS Y J. GREEN. Parental investment in the chicken turtle (*Deirochelys reticularia*). 1983. *Ecology*, 64(63):419-425.
- Crawford, K.M., J. Spotila y E. Standora. Operative environmental temperature and basking behavior of the turtle, *Pseudemys scripta*. 1983. *Ecology*, 64:989-999.
- DALY, J. Social organization and genetic structure in a rabbit population. *Prod. World Lagomorph Conf.* 1980. 90-97
- DELGADO, F. Manejo de Terneraje. *Rev. investig. vet. Perú*, 2001. vol.12, no.2, p.33-35. ISSN 1609-9117.
- DE LA OSSA, J. Guía para el manejo y cría del caimán del magdalena o caimán aguja (*Crocodylus acutus*). SECAB, Ciencia y tecnología N° 96, Convenio Andres Bello (CAB). 2002.
- DISTEL, H. Y J. VEAZEY. The behavioral inventory of the green iguana, *Iguana iguana*. 1982 (Eds.): *Iguanas if the World*: 252-270
- DUCKWORTH R, SHIRLAW D. A study factor affecting feed intake and the eating behavior of cattle. 1958. *Anim. Behav.* 6: 147- 154
- DUMONT B, BOISSY A, ACHARD C, SIBBALD A, ERHARD H. Consistency of animal order in spontaneous group movement allows the measurement of leadership in a group of grazing heifers. 2005. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 95: 55 – 66.
- ECHEVERRI, J. Explotación y manejo, conejo doméstico, Politécnico Colombiano Jaime Isaza cadavid, Facultad de ciencias agrarias, 2004. 103pp
- ELIA, M. Etología y comportamiento del bovino. U. A. I., 2002 5 pp.
- ERNST, C. Temperature activity relationship in the painted turtle, *Chrysemys picta*. *Copeia*, 1972. 217-222p.
- ESCAMILLA, A. El cerdo su cría y explotación, 1986. 1ª. Edición. CECSA. México
- FACHIN, A. Depredación de la Taricaya, *Podocnemis unifilis*, en la Reseva Nacional Pacaya- Samiria, Loreto, Perú. 1994. *Bol. Lima*

FRASER AF, BROOM D. Farm animal Behaviour and Welfare. Bailliere Tindal. Londres, 1997. 170 – 190, 236.

FUSSI, B. Comportamiento del conejo, Facultad de Ciencias Agrarias, 2007. 2p.

GIMENES Z, M. (2000): Principios de comportamiento animal para el manejo de bovinos y otros herbívoros en condiciones extensivas. Depart. Ciencia Animal. Colorado State University. EE.UU. 2000. 14-20p

GONZÁLEZ A Y RÍOS V. Guía para el manejo y cría de la Iguana verde *Iguana iguana* Linneo, Ed. Guadalupe Ltda, Bogota Colombia. 1997. 230p.

GONZÁLES, K. Y F. PORRAS. 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, 2005. 86p.

GRANDIN, T. La conducta animal y su importancia en el manejo del ganado. Veterinaria Mexicana, 1985. 16: 7 pp.

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

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

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

HERNÁNDEZ, A., A. ALVAREZ., AVILA, M Y M. CAMA. Formas de la conducta del cerdo domestico, Universidad Agraria de la Habana, 2004. 4pp

HEVIA, M Y QUILES, A. Influencia de la luz sobre el comportamiento de las aves, Depto. De producción animal, Fac. de Veterinaria, Univ. De Murcia, 2005. 10p

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

- HUGHES, B Y BLACK, A. The effect of environmental factors on activity, selected behaviour patterns and fear of fowls in cages and pens. *British poultry Science*, 1974. 15:375-380.
- HUGHES, B Y DUNCAN, I. The influence of strain and environmental factors on activity, selected behaviour patterns and fear of fowls in cages and pens, *British Poultry Science*, 1972. 15:375-380
- IVERSON, J. Behavior and ecology of the rock iguana, *Cyclura carinata* Bull. Florida State Mus, 1979. Biol. Sci., 24: 175-358
- JENSEN, P. Comportamiento del cerdo. En *etología de los animales domésticos*. Ed. Acribia S.A, Zaragoza, 2004. 169-184pp
- KILGOUR, R. Animal handling in Works, pertinent behavior studies, 13 th Meat Industry Research Conference, Hamilton, New Zealand, 1971. 9– 12.
- KOHLER, G. La iguana verde. *Biología, cuidado, cría y enfermedades*, 1999. Offenbach: Herpeton. ISBN: 3-9806214-4-8, 96 págs.
- LAGRECA, L., MAROTTA, E., TAMBURINI., V., SOMOZA, G., VEJA, J. Y LAPORTE, G. Análisis de dos períodos gestacionales avanzados a través de la conducta de la cerda alojadas individualmente, 2007. Fac.Cs.Vet., UNLP, La plata, *Revista Argentina de producción animal*, Vol.27 2pp.
- LEFEVRE, K. Y R.J. BROOKS. Effects of sex and body size on basking behavior in northern population of the painted turtle, *Chrysemys picta.*, 1995. *Herpetologica*, 51(a):217-224
- LEWIS, P Y PERRY, G. Glossary of avian photoperiodic terminology and methods of expressing lighting regimen, *British Poultry Science*, 1990. 31: 677-684.
- LEGLER, J. Nesting habits of the western painted turtle, *Chrysemys picta, bellii* (Gray). *Herpetologica*, 1954. 10: 137-144
- LÓPEZ, M. Cría y explotación del conejo. Buenos Aires: Albatros, 1987 272p.
- MARTÍN, G. Federpickhaufigkeit in Abhängigkeit von draht und Einstreuboden sowie von der Lichtintensität. *Kuratorium für technik und bauwesen in der landwirtschaft Schrift*, 1989. 342: 108-133.
- MARCH, T., THOMPSON, L., LEWIS, P. Y PERRY, G. Sleep and activity behaviour of layers subjected to interrupted lighting schedules, 1990. *British Poultry Science*, 31: 895-896.

- MARTINEZ, G. ¿Elefantes pintando? Una efectiva terapia ocupacional, 2006. Vol.VII, N° 09, Revista electronica de Veterinaria REDVET, ISSN 1695-7504
- MARTÍNEZ, R. Principales factores que afectan la reproducción en los cerdos. Departamento de Producción Animal, Universidad Nacional Autónoma de México Ciudad Universitaria, México, 1998. D.F.
- MCDONAL, P. Thinking like a cow makes the job easier. 1981. 81- 86p
- MÉDEM, F. Informe sobre reptiles colombianos, 1956. Caldasia 1 (34): 317 – 325
- MEDEM, F. La reproducción de la “hicotea” (*Pseudemys Scripta Callirostris*), (Testudines, Emydidae), Bogota, 1975. Caldasia, Vol. XI, N° 53, 83-106pp
- MEDEM, F. Los *crocodylia* de Sur América, Vol. I, Los *crocodylia* de Colombia. Ministerio de educación, Colciencias. 1981, Bogotá. 180p.
- MEDEM, F. Los *crocodylia* de Sur América, Vol. II, Los *Crocodylia* de Venezuela, Trinidad, Tobago, Guyana, Suriname, Guayana Francesa, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Argentina y Uruguay. Ins. De Ciencias Nat. Mus. Hist. Nat. Univ. Nal., Colciencias. 1983. Bogotá. 120p.
- MEUNIER-SALAUN MC, VANTRIMPONTE MN, RAAB A, DANTZER R. Effect of floor area restriction upon performance behavioral and physiology of finishing growing pigs, 1987. *J. Anim. Sci.* 64: 1371-1377.
- MOLINERO, J. Conejo, Alojamiento y manejo, Ed. AEDOS – Barcelona, 1986. 259p.
- MOLL, D. The distribution, status, and level of exploitation of the freshwater turtle *Dermatemys mawei* in Belize, Central America., 1986. *Biol. Conserv.* 35: 87-96.
- MOLL, D. Y J.M. LEGLER. The life history of a neotropical slider turtle (Schoepff), in Panama, 1971. *Bull. Los Angeles Co. Mus. Nat. Hist.*, 11:1-102
- MONTAÑO, R, Y C, PALACIO. 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,

2005. 52 p.

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

MUÑOZ, M., ORTEGA, M., BOCK, B. *ET AL.* Demografía y ecología de anidación de la iguana verde, *Iguana iguana* (Squamata: Iguanidae), en dos poblaciones explotadas en la Depresión Momposina, Colombia, 2003. Rev. biol. trop, mar, vol.51, no.1, p.229-240. ISSN 0034-7744.

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

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

OJASTI, E. Utilización de fauna silvestre en América Latina: situación actual y perspectivas para el manejo sostenible. Guía de conservación de la FAO – 25; 1996. Parte 2. Roma: 5 p.

OJASTI, E. Utilización de la fauna silvestre en América Latina: situación y perspectiva de manejo sostenible. FAO. 1993. Guía N° 25;144-169.

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

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

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

PETRYNA, A Y G. Bavera. Etología, producción bovina de carne, 2002. 15p.

PORTER, K. Herpetology. Press. W. B. Sanders Co., 1972. 524p.

PRICE, J. The eye and vision, en M.J Swenson (comp) dukes physiology of domestic animals, comell university press, Ithaca, New York. 1977.

- PRITCHARD, P. C. H., y P. TREBBAU. The turtles of Venezuela. Soc. Stud. Amphib. Rept., Contrib. Herpetol. 1984. 2: pp. 1 – 403
- RAMÍREZ, L- N., F. B. VIERA, Conozca la conducta sexual y el celo de sus vacas. Rev. Mundo Pecuario, 2006. 2 (2): 23 – 26.
- RHADES, L. 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. 2005. 13 p.
- RAMÍREZ, L- N., F. B. VIERA, J. A. MARTÍNEZ, DÍAZ A. Y E. SOTO-BELLOSO. Conducta sexual y signos del celo en ganado mestizo de doble propósito. 2002. Revista Científica, V XII: 431 – 433.
- RAND, A., A. BEVERLY, A. DUGAN, H. MONTEROZA Y D. VIANDA. The diet of a generalized folivore: *Iguana iguana* in Panama. 1990. Journal of Herpetology, 24 (2): 211-214
- RESTREPO, A., P. PIÑEROS Y PÁEZ, V. Característica reproductiva *Trachemys Callirostris Callirostris* (Testudinata: Emydidae) en la Isla de Leon, depresión Momposina, Colombia, 2007. Caldasia 29 (2): 283-295
- RUTTER S. Diet preference for grass and legumes in free – ranging domestic sheep and cattle: current theory and future application. 2006 Appl. Anim. Behav. Sci. 97: 17-35
- SAMPEDRO, A. 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, 2002. 16 (1): 8pp.
- SAMPEDRO, A Y MONTAÑEZ, L. Estrategia reproductiva de la jicotea cubana (*Pseudemys decussata*) en la ciénaga de Zapata. 1989. Facultad de ciencias biológicas, Ed. Academia, 7pp.
- SAMPEDRO, A., M. ARDILA Y S. FUENTES. Datos sobre la reproducción de la "hicotea" *Trachemys scripta callirostris* (Chelonia: Emydidae) en la subregión de La Mojana, Departamento de Sucre, Colombia. Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba, Rev. Biología, 2003. 17 (2): 120-125
- SAUVEUR, B. reproducción de las aves. 1991. Ed. Mundi Prensa, Madrid.
- SAVORY, C; Word gush, D and I, Ducan. Applied Animal, 1978. Ethology. 4:13-27

- Serio, J. Conducta en cautiverio de dos grupos de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) con diferente grado de exposición al humano. Vet. Mex. 1999. 30 (4): 6 pp
- SCHWARTZKOPF, L. Y R. BROOKS. Application of operative environmental temperature to analysis of basking behavior in *Chrysemys picta*, 1985. Herpetologica, 41:206-212
- SIMMONS, P. Effect of lighting regimes on twisted legs, feed conversion and growth of broiler chickens, 1982. Poultry Science, 61: 1546.
- SOKOL, O. Herbyvory in lizards, 1967. Evolution, 21: 192-194
- SOKOL, O. Lithophagy and geophagy in reptiles. J. 1971. Herpetol. 5:60-71
- SPENCER, R. The murria river turtle, *Emydura macquarii*: Population dynamics, nesting ecology, and impact of the introduced red fox, *Vulpes vulpes*. Tesis de Doctorado, 2001. School of Biological Sciences, University of Sidney
- SPOTILA, J.R. ET AL. Opportunistic behavioral thermoregulation of turtles, *Pseudemys scripta*, in response to microclimatology of a nuclear reactor cooling reservoir. Herpetologica, 1984. 41:206-212
- SUÁREZ, S. Pasantía en la fundación botánica y zoológica de Barranquilla. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Zootecnia, 2006. Universidad de Sucre, 68 p.
- SUSANA B. El agua y su importancia para los bóvidos INTA Balcarce Dpto. P. Animal. Argentina, 2002 P. 2-9.
- TANAKA, T. Y HURNIK, J. Behavioral responses of hens to simulated dawn and dusk peirods. Poultry Science, 1991. 70: 483-488.
- TROYER, K. E. Behavioral and physiological adaptations for herbivory in a neotropical lizard, *Iguana iguana*, 1982. N° AAT 8227898, 155 págs.
- TROYER, K. Diet selection and digestion in *Iguana iguana*: the importance of age and nutritional requirements, Ecology, Berlin, 1984, 61 (2): 201-207
- UNGERFELD R, SLILVA L. The presence of normal vagina flora is necessary for normal sexual attractiveness of estrous ewes. Appl. Behav. Sci. 2005. 93: 245 – 250 pp.

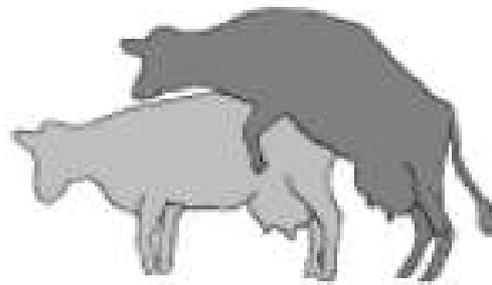
- VAN DEVENDER, R. W. Growth and ecology of spiny –tailed and green iguanas in Costa Rica, with comments of the evolution of the herbivory and body size. In: Burghardt y Rand, (Eds.): Iguanas if the World: 1982. 162-183
- VELÁSQUEZ B. F. La modernización tecnológica de la ganadería bovina Colombiana. En: Bovinos de carne de doble propósito en los trópicos. Francisco A. Restom (ed.). Cartagena de indias,. Colombia. 1998 12-14p.
- VELÁSQUEZ, J. Conducta de pastoreo en ganado bovino En: Rev. Asociación colombiana de criadores de ganado, cebú. ed 333. Universidad Nacional de Colombia. 2003. 1-16p.
- VICKERY S, MANSON G. Stereotype and preservative responding in caged bears, 2005. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 91: 247-260.
- WATERS, J. The Biological significance habit in the black-knobbed sawback, *Graptemys nigrinoda*, 1974. Cagle, M.S. Thesis, Auburn, Alabama
- WERNER, D. Y REY, D. 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, 1987. 42 p.
- WIATT D. Pheromones and animal behaviour. Cambridge University press, 2004. RU. 391pp
- WILSON, J.L., WEAVER, W.D. BEANE, W.L. Y CHERRY, J. Effects of light and feeding space on leg abnormalities in broilers. 1984, *Poultry Science*, 63: 565-567.
- WENTWORTH, W. Conoce y cuida tu loro. Editorial Hispano Europea, S.A. Barcelona, España. 1994. 30, 32,34, 44,46.

ANEXOS

ANEXO 1A. Monta del toro quedándose inmóvil la vaca



ANEXO 1B. Interacción homosexual (hembra-hembra)



ANEXO 2. Importancia de la altura del pasto en bovinos



ANEXO 3. Consumo de agua



ANEXO 4. Manga típica de ganado bovino



ANEXO 5. Monta del verraco a la cerda



ANEXO 6. Instalaciones de cerdos



ANEXO 7. Cerdo enfermo



ANEXO 8. Cópula en el conejo



ANEXO 9. Nido de coneja



ANEXO 10. Importancia de la luz en las gallinas



ANEXO 11A. Iguana verde asoleándose



ANEXO 11B. Iguana verde alimentándose



ANEXO 12. Influencia del color en la alimentación de *Geochelone carbonaria*



ANEXO 13. Enriquecimiento al Tigre blanco de bengala, la cabeza de un caballo



ANEXO 14. Enriquecimiento para Jaguares, pollo vivo



ANEXO 15. Enriquecimiento ambiental en loro cabeza azul



ANEXO 16. Enriquecimiento en papiones de manto (Mezcla de semillas).



CAPITULO II

IMPORTANCIA DE LA CONDUCTA REPRODUCTIVA PARA EL MANEJO PRODUCTIVO DE LA FAUNA SILVESTRE Y DOMESTICA

Artículo de Revisión sobre un aspecto importante de la Tesis

**Línea de profundización: Manejo de flora y fauna
Grupo de investigación “Biodiversidad Tropical”**

KATHYA CAROLINA CABEZA NARVÁEZ

**Universidad de Sucre
Facultad de Ciencias Agropecuarias**

Sincelejo, 2008

INTRODUCCIÓN

La conducta o comportamiento de los animales es una ciencia que se expresa a través de actividades que realizan estos organismos y que tienen una secuencia en el tiempo. **Berovides, (1987)** ha planteado que también podría definirse como una serie de contracciones musculares realizadas en respuesta a un estímulo. El concepto etología es usado para animales silvestres, mientras que en el caso de los animales domésticos, se utiliza el término comportamiento o conducta animal (**Elia, 2002**).

Conocer el patrón conductual de las especies tiene gran importancia para aquellos que trabajan con organismos vivos. Ese patrón varía entre las especies y conocer la conducta de las diferentes especies brinda pautas (**Gimenes, 2000**). Numerosos estudios en cerdos, pollos y ganado lechero, muestran que el manejo agresivo de los animales reduce considerablemente su productividad y bienestar, debido a que aprenden a tener miedo a aquellas personas que los maltratan (**Ortega et al, 2006**).

En el caso de empresas pecuarias, el manejo es interesante, ya que puede mejorarse la producción al aplicar los conocimientos acerca de aspectos conductuales 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**). La reproducción es uno de los más importantes, dentro de los aspectos señalados, ya que de ella depende directamente la producción que se obtenga. En el caso de las especies silvestres, el apareamiento, es símbolo de que el cautiverio es soportable por esos animales. Por tanto en el presente **artículo** se profundiza acerca de la importancia del conocimiento del comportamiento animal para el manejo de especie domésticas y de vida libre.

En el departamento de sucre las investigaciones sobre estos temas son todavía insuficientes. A nivel mundial se han realizado numerosos estudios sobre el comportamiento animal, ya que de esto depende en gran parte la solución del problema de la crianza y manejo de los animales. Conocer la conducta de las diferentes especies, hace posible que se mejoren las condiciones para su manejo en cautiverio.

ANIMALES DOMÉSTICOS

GANADO BOVINO (*Bos, sp.*)

El celo expresa el momento en que una hembra acepta al macho **(Ramírez, 2006)** y es una palabra derivada del latín que significa “ardor”. En los bovinos el celo resulta exuberante y por tanto puede ser fácilmente reconocido por los trabajadores del campo. Existen numerosos ejemplos que permiten hacer este planteamiento. Por ejemplo, la hembra queda inmóvil aceptando la monta del toro o de otra compañera del lote, alzando o desviando la cola y haciendo descargas secreción mucosa por la vulva. Las interacciones homosexuales son también comunes para ambos sexos. **(Ramírez, 2006)**. Las hembras en celo y las que están próximas a alcanzar esa condición, se reúnen formando un grupo activo desde el punto de vista que presenta mayor dinamismo. El macho lo detecta a través de su vista y utiliza gran parte de su tiempo para cortejar y “servir” a la hembra **(Canosa et al, 1996)**. **Ramírez et al (2002)** hallaron en ganado mestizo de doble propósito, que los signos conductuales más frecuentes, como monta, intento de monta, apoyar la cabeza en la grupa, topeteos y lamidos, permitieron detectar a tiempo las vacas que se encontraban en celo.

Si se logra detectar el celo a tiempo es posible saber el momento ideal para realizar inseminación artificial o “servicio” natural. La preñez solo ocurre si el espermatozoide está en “el lugar adecuado en el momento oportuno”. Si eso se logra es posible reducir el intervalo entre parto, disminuir los días abiertos, aumentar la producción en vacas “servidas”,

incrementar el porcentaje de fertilidad y aumentar de vacas preñadas **(Canosa et al, 1996)**. La presencia del celo se puede detectar más fácilmente si se implementan diferentes estrategias como son los detectores de monta, animales detectores, pruebas de progesterona en leche y planilla de detección de celos, que consisten en un calendario de 21 días que es bien conocido por los productores **(Becaluba et al, 2006)**. Claro que también es necesario que los operarios estén bien entrenados.

Dentro de los detectores de monta se encuentran los parches adheribles a la grupa y la pintura en la cola. Estas técnicas siempre están diseñadas para mostrar que las vacas han sido montadas pero no constituyen una prueba absoluta de que el animal esté en celo. El error en estos casos se acerca al 30% **(Becaluba et al, 2006)**.

Las vacas, vaquillones y novillos se encuentran dentro de los llamados animales detectores y ellos pueden ser tratados con testosterona o con estrógenos si se quiere inducir el aumento de la actividad de monta. Los animales así tratados manifiestan una actividad sexual mayor y se mantienen funcionando sexualmente activos de forma permanente **(Becaluba et al, 2006)**.

La planilla de detección resulta útil para la predicción del día en que se producirá el próximo estro, si ya se ha detectado anteriormente un celo. De esta forma, que como puede apreciarse es sencilla, es posible hacer la detección, identificar problemas de detección de celos en un rodeo, ya que así se puede estimar el porcentaje de celos detectados. Por tanto es importante anotar todos los celos en cada vaca independientemente si fue inseminada o no **(Becaluba et al, 2006)**.

El test de leche es útil para determinar la exactitud de detección de celo y también para la identificación de las vacas difíciles. La colección de

muestra de vacas identificadas en celo puede ser utilizada para verificar el estro, ya que la progesterona es baja ese día **(Becaluba et al, 2006)**.

Los animales donde se ha detectado la preñez deben ser situados en un potrero libre de maleza y debe presentar agua de buena calidad y constante, lo cual ayudará a mantener un ambiente libre de estrés. Unos días antes del parto la hembra cambia su comportamiento habitual, se mostrará inquieta, comerá menos, permanecerá más tiempo parada, se observará crecimiento de la ubre, dilatación de la vulva y movimiento de la cola. Si se observan estos cambios, se hará evidente la proximidad del parto. Los animales en estas condiciones deben pasar al lote de vacas próximas al parto y el mismo deberá presentar sombra, forraje fresco, agua de calidad, sin malezas y buen drenaje. Los animales deben ser observados por lo menos 2 veces al día **(Canosa et al, 1996)**. Después del parto la vaca muestra cierto comportamiento respecto a su cría, como por ejemplo lamerlo. Esta actividad estimula la circulación del ternero y la función excretora, por lo tanto, es necesario mantenerlos juntos. También es conocido el gran valor que representa para el ternero ingerir el calostro, debido al alto contenido nutricional y de anticuerpos que presenta este producto **(Delgado, 2001)**.

GANADO PORCINO (*Sus sp.*)

El celo no constituye una conducta permanente, sino que requiere de procesos de maduración y estímulo. El olfato, en este grupo, es uno de los sentidos más relacionados con las respuestas reproductivas. En el caso de los machos, el olor es un estímulo que dirige su respuesta sexual y el órgano vomeronasal y los bulbos olfatorios tienen un papel importante en el sistema olfativo en cuanto a la detección de las feromonas y las respuestas adecuadas a tal estímulo **(Wiatt, 2004)**. Las feromonas pueden producirse en diferentes lugares del organismo, tales como los órganos genitales, las glándulas de la piel, o encontrarse en la orina, heces o saliva **(Ungerfeld et al, 2005)**. El celo, específicamente en el

caso de los cerdos 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 determina que la hembra adopte una posición inmóvil y permite que el macho la monte. También presenta otras características como la coloración intensa de la vulva, nerviosismo, pérdida de apetito, monta y se deja montar por otras hembras, además produce gruñidos peculiares, mucosidad en la vulva. También se ha hallado que la estimulación auditiva es importante para esta y otras especies, ya que se han observado respuestas a ciertos sonidos en su conducta reproductiva **(Fraser y broom, 1997)**.

Para poder controlar la productividad de la explotación y llevar el seguimiento de la fertilidad se requiere detectar el celo oportunamente. Además, se puede lograr un programa de reproducción dirigida, esto es, incorporar oportunamente un verraco al proceso reproductivo. **Hemsworth et al (1991)** han planteado que el hecho de mover a las cerdas a un corredor junto al corral del macho permitió un porcentaje significativamente mayor más de hembras montadas, que cuando se revisaban “calores” en los corrales de las hembras. También hallaron 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. Por supuesto que se requiere contar con una persona capacitada que identifique los signos conductuales que manifiesta la cerda durante el celo, ya que si esto no se detectase producirán pérdidas económicas importantes **(Martinez, 1998)**.

Cuando la fecha de parto es cercana la cerda cambia su conducta, se muestra intranquila, permanece acostada, muerde barrales y lame el suelo **(Lagreca, 2007)**. Después del parto muestra una conducta materna que determina la supervivencia del lechón. Por ejemplo, la agresividad, que en esas circunstancias es común en cautiverio, puede conllevar 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. Se ha comprobado que las cerdas primerizas con mayor tendencia a ser agresivas con sus lechones, también se muestran nerviosas y con rechazo sus primeros días de vida. Esto se ha atribuido a que las primerizas no son capaces de adaptarse rápidamente al ambiente restrictivo del parto (**Chapinal et al 2007**).

Otra de las fases más críticas en la vida productiva de un lechón es el destete, puesto que en esta fase se suman una serie de factores estresantes y cambios fisiológicos (**Chapinal et al, 2007**). Estos investigadores han planteado que en condiciones naturales los lechones serían destetados de forma gradual a lo largo de unas 11 semanas, lo cual resulta muy contrastante al destete brusco que experimentan los lechones entre las 3 y 4 semanas de vida en sistemas intensivos.

Quizás lo anteriormente planteado esté relacionado con la alta mortalidad y la baja producción que se detecta durante la fase del destete. Por tanto, es decisivo que exista un control de todos los factores estresantes que inciden en el destete, si se desea mejorar el bienestar y la productividad de estos animales.

CONEJO (*Oryctolagus sp*)

En esta especie la hembra no es activa desde el punto de vista sexual sin la presencia del macho, por tanto resulta muy difícil determinar el momento ideal para el primer apareamiento. No obstante se puede establecer, observando la intensidad de coloración de la vulva. Mientras más rojiza se muestra, mayor será el porcentaje de aceptación. Es definitivamente necesario que se garantice un ambiente lo más estable posible, ya que esto ayudará a que la hembra acepte al macho. (**Buxadè et al, 2000**).

Molinero (1986), ha planteado que aún cuando en la coneja no se habla de un celo, como se ha definido para otros grupos, en la fase de maduración la producción de estrógenos por el folículo maduro desencadena una serie de reacciones que cambian totalmente su comportamiento. Ya no se observará su tranquilidad natural, habrá un frote continuo del hocico y permanecerá acostada con el tercio posterior levantado. Ante estas características la hembra deberá ser llevada a la jaula del macho, nunca al revés ya que la hembra es territorial y puede lastimarlo. Si se produce la aceptación del macho, la coneja levantará la cola y el tren posterior para que pueda montarla (**Buxadè et al, 2000**).

Después que está preñada la coneja también manifiesta ciertas conductas cuando se quiere hacer la comprobación directa. Al pasarle la mano se acurruca, aprieta la cola al tren posterior, se mueve con lentitud, parece atemorizada al sacarla del compartimiento y no acepta al macho sino que lo rehuyere y se muestra agresiva con él. Esta última característica no es tan relevante ya que muchas hembras aceptan al macho aún estando preñadas (**Echeverri, 2004**).

La construcción del nido, conducta característica de los conejos, comienza unos días antes del parto. La coneja rasca repetidamente el fondo de la jaula y si disponen de pasto para alimentarse lo toman con la boca y lo sitúan en un rincón de la jaula. Este comportamiento se repetirá siempre que se le ofrezca pasto y se detendrá, solo cuando la hembra ya no tenga la disponibilidad de 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. El nidal deberá colocarse unos dos días antes de la fecha presumible del parto. Esto le permitirá a la coneja realizar una serie de actividades que ayudarán al mejor confort de sus gazapos. Muchas de ellas se arrancan el pelo de la región pectoral y también ventral con ayuda de los incisivos.

El parto dura unos escasos minutos y en ese tiempo la madre libera a cada gazapo de sus envolturas fetales y las consume con rapidez. Cuando el parto concluye la coneja sale del nido y se limpia y asea. Descansará brevemente y luego se alimentará, ya que en los días anteriores al parto casi no lo hace (**Fussi, 2007**).

Otra actividad importante es la disposición de varias “cagarrutas” en el nido, el mismo día del parto o antes, incluso a veces, posteriormente al mismo. Esto parece estar relacionado con la necesidad de favorecer la colonización de la flora intestinal de los gazapos.

La actividad alimentaria consiste en darle de mamar a sus crías y esto ocurre solo una vez al día, aunque en ocasiones la frecuencia puede aumentar. La disminución en la frecuencia y cantidad de leche en las mamas, determina el destete, lo cual ocurre alrededor de un mes después del parto. Se produce con un rechazo repentino y huida de la madre del nido, cuando animales ya están ingiriendo alimento sólido (**Fussi, 2007**).

Estas conductas planteadas deben ser reconocidas, lo que permitirá detectar las posibles anomalías en el comportamiento y se procederá a investigar sus causas. Esto es importante, porque, como se ha visto, el proceso reproductivo pudiera verse comprometido total o parcialmente. **López (1987)** ha planteado que, uno de los elementos fundamentales que contribuyen a un parto exitoso es la tranquilidad y tal aspecto deberá ser tenido en cuenta, tanto en la determinación de los lugares para los encierros como en su construcción.

FAUNA SILVESTRE

IGUANA VERDE (*Iguana iguana*)

De la misma manera que las especies domésticas exhiben determinados comportamientos reproductivos, la fauna silvestre exhibe los suyos. Tal es el caso de *Iguana iguana*, donde los machos son muy territoriales y marcan el área escogida como su territorio cuando excretan una

sustancia olorosa a través de los poros femorales. Durante el apareamiento, esta conducta se hace todavía más evidente. **(González y Ríos, 1997)**.

En esta especie se mantiene una proporción sexual 1:1 y se observa un evidente dimorfismo sexual, ya que los machos más grandes que las hembras y presentan una serie de características morfológicas distintivas en su rostro y su cuerpo. Durante el cortejo, los machos realizan movimientos en el plano vertical con su cabeza y esto lo hacen de forma repetida, varias veces. También extienden el pliegue gular y lo sacuden a uno y otro lado. A veces abren la boca al mismo tiempo y efectúan movimientos en círculos de su cuerpo y cola, arrastrando las patas traseras. Todas estas actitudes se dirigen hacia una hembra en las cercanías, pero también sirven de advertencia para intimidar y evitar que otros machos cercanos a su territorio se acerquen. Los machos de mayor talla y agresividad ocupan tales territorios, mientras que los más pequeños y jóvenes se mantienen distantes y en espera de su oportunidad **(González y Ríos, 1997)**.

Como es conocido, la fecundación es externa en este grupo y las hembras construirán nidos que parecen túneles ramificados para poner los huevos y así evitar que los depredadores lleguen hasta ellos. **Muñoz et al (2003)** han planteado que en dos poblaciones en la Depresión Momposia encontraron que los sitios para realizar los nidos son variados. La mayoría están en suelos arcillosos (41.2%), en arena (29.4%) y en menor cantidad en sustratos mixtos de arena y arcilla (14.7%). Estos mismos autores hallaron que la anidación y eclosión coinciden con lo planteado para la zona norte de Colombia y va desde la mitad de enero hasta junio **(Müller, 1972)**.

Para salir de los huevos las crías se ayudan con una pequeña uña o diente que tienen en la parte superior del hocico hasta que al cabo de

unos días se cae. Cuando están fuera del cascarón comienzan a escabar hacia la superficie y antes se detienen repetidamente, como si esperaran a los demás. Esto evita una salida masiva que pudiera determinar una mayor depredación **(González y Ríos, 1997)**.

Caimán aguja (*Crocodylus acutus*)

El caimán aguja o del Magdalena tiene un ciclo anual de reproducción que varía de una a otra zona geográfica, pero que resulta estable en cada lugar. Generalmente comienza en el último trimestre y se extiende hasta el primer trimestre del año siguiente, eso significa que va de noviembre a febrero, que es precisamente el período en que se observa el celo y la cópula. Esta se efectúa en el agua y 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. En ocasiones esos machos, más agresivos pueden interrumpir apareamientos de otros machos **(De la Ossa, 2002)**.

Es común escuchar “vocalizaciones” o sonidos peculiares durante la cópula, emitidos por el macho, mientras que las hembras parecen emitirlos durante la época de apareamiento, pero esto es exclusivamente en medio natural. Durante el apareamiento el macho se acerca a la hembra “resoplando”, nada a su alrededor y si ella está lista acepta la cópula. El tiempo de duración de la cópula es de 15 minutos como promedio **(De la Ossa, 2002)**.

La “postura” ocurre entre los meses de enero a junio, pero puede presentar cierta variación de acuerdo a la región geográfica que se trate. Los sitios donde hacen sus nidos son playas protegidas por vegetación arbustiva. El suelo para la construcción del nido también es variable, normalmente de tipo franco-arenoso o arenoso, siempre con alto contenido de limo y arcilla. También es posible que los hagan con vegetación como material fundamental. Generalmente los nidos se hacen

con cierta elevación, lo que según **De la Ossa (2002)** se puede interpretar como una estrategia para evitar las posibles inundaciones y reducir la probable pérdida de los huevos.

Como ocurría en la iguana, las crías al nacer rompen la cáscara con un ovirruptor, que es una estructura muy parecida a la observada en aquella especie y que se sitúa en el extremo distal de la nariz. Otra conducta importante, que es observada tanto en el ambiente natural como en cautiverio, es que la hembra en ocasiones transporta a sus crías en la boca, hasta el agua, lo que constituye un tipo de “cuidado parental” que se une a otra conducta de este tipo realizada por esta especie, ya que los adultos, sobre todo la hembra, da protección al nido con su constante presencia (**Medem, 1981; 1983; De la Ossa, 2002**).

ANIMALES DE EXHIBICIÓN

La educación ambiental y otras actividades de este tipo, así como el beneficio económico privado o estatal, hacen que a menudo las especies silvestres sean capturadas y sometidas a cautiverio con el objetivo de exhibirlas. 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. Con ese objetivo es necesario conocer 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**).

Suárez (2006), en un intento de reproducir en cautiverio el loro cabeza azul (*Pionus menstruus*), obtuvo buenos resultados, ya que logró el nacimiento de nuevas crías en el grupo. Según esta autora, eso fue posible gracias a las condiciones de alimentación y ambientación que se les brindó a los animales, lo que favoreció que pudieran “expresar” una

serie de conductas reproductivas y no reproductivas. Lo que se pretendía era que los individuos utilizaran los elementos brindados en el “enriquecimiento” (cuerdas, troncos, picadillos de hoja, ramas frescas y otros materiales), para el proceso de construcción del nido e incubación. Sin embargo, al inspeccionar los nidos no se encontró ninguna de las ramas, sino madera, resto de maíz, plumas y piedras. Luego, este es el material utilizado por la especie para ese importante proceso como había sido planteado antes por **(Wentowoth, 1994)**. Es evidente la importancia de conocer con anterioridad el comportamiento de la especie a tratar, lo que permitirá brindarles en el cautiverio el ambiente adecuado y así lograr la “expresión” de sus conductas habituales en el ambiente natural.

BIBLIOGRAFIA

BEROVIDES, A. ¿Por qué los animales se comportan así? Cuba. Editorial Científico – Técnica, La Habana. 1987. 226 p.

BECALUBA, F Y BECALUBA, H. Nuevas tecnologías para el manejo de la detección de celo, 2006. 4p.

BUXADÈ, C. Agricultura y ganadería, ed Océano/Centrum, 2000. 1028pp.

CANOSA, M. Y C. M. ACUÑA. Comportamiento bovino. Facultad de Agronomía y Veterinaria. U. N. R. C, 1996. 3 pp.

CHAPINAL, N; DALMAU, A; FABREGA, E; MANTECA, X; RUIZ, J Y VERLADE, A. Bienestar del lechón en la fase de lactación, destete y transición, Unidad de Fisiología Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Autónoma de Barcelona, 2007. 8p.

DELGADO, F. Manejo de Terneraje. Rev. investig. vet. Perú, 2001. vol.12, no.2, p.33-35. ISSN 1609-9117.

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

ECHEVERRI, J. Explotación y manejo, conejo doméstico, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Facultad de ciencias agrarias, 2004. 103pp

ELIA, M. Etología y comportamiento del bovino. U. A. I., 2002 5 pp.

FRASER AF, BROOM D. Farm animal Behaviour and Welfare. Bailliere Tindal. Londres, 1997. 170 – 190, 236.

FUSSI, B. Comportamiento del conejo, Facultad de Ciencias Agrarias, 2007. 2p.

GIMENES Z, M. (2000): Principios de comportamiento animal para el manejo de bovinos y otros herbívoros en condiciones extensivas. Depart. Ciencia Animal. Colorado State University. EE.UU. 2000. 14-20p

GONZÁLEZ A Y RÍOS V. Guía para el manejo y cría de la Iguana verde *Iguana iguana* Linneo, Ed. Guadalupe Ltda, Bogota Colombia. 1997. 230p.

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

LAGRECA, L., MAROTTA, E., TAMBURINI., V., SOMOZA, G., VEJA, J. Y LAPORTE, G. Análisis de dos períodos gestacionales avanzados

a travez de la conducta de la cerda alojadas individualmente, 2007. Fac.Cs.Vet., UNLP, La plata, Revista Argentina de producción animal, Vol.27 2pp.

LÓPEZ, M. Cría y explotación del conejo. Buenos Aires: Albatros, 1987 272p.

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

MEDEM, F. Los *crocodylia* de Sur América, Vol. II, Los *Crocodylia* de Venezuela, Trinidad, Tobago, Guyana, Suriname, Guayana Francesa, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Argentina y Uruguay. Ins. De Ciencias Nat. Mus. Hist. Nat. Univ. Nal., Colciencias. 1983. Bogotá. 120p.

MEDEM, F. Los *crocodylia* de Sur América, Vol. I, Los *crocodylia* de Colombia. Ministerio de educación, Colciencias. 1981, Bogotá. 180p.

MEDEM, F. La reproducción de la “hícofea” (*Pseudemys Scripta Callirostris*), (Testudines, Emydidae), Bogota, 1975. Caldasia, Vol. XI, N° 53, 83-106pp

MOLINERO, J. Conejo, Alojamiento y manejo, Ed. AEDOS – Barcelona, 1986. 259p.

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

MUÑOZ, M., ORTEGA, M., BOCK, B. *ET AL.* Demografía y ecología de anidación de la iguana verde, Iguana iguana (Squamata: Iguanidae), en dos poblaciones explotadas en la Depresión Momposina, Colombia, 2003. Rev. biol. trop, mar, vol.51, no.1, p.229-240. ISSN 0034-7744.

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

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

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

SAMPEDRO, A Y MONTAÑEZ, L. Estrategia reproductiva de la jicotea cubana (*Pseudemys decussata*) en la ciénaga de Zapata. 1989. Facultad de ciencias biológicas, Ed. Academia, 7pp.

SAMPEDRO, A., M. ARDILA Y S. Fuentes. Datos sobre la reproducción de la "hícoitea" *Trachemys scripta callirostris* (Chelonia: Emydidae) en la subregión de La Mojana, Departamento de Sucre, Colombia. Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba, Rev. Biología, 2003. 17 (2): 120-125

SERIO, J. Conducta en cautiverio de dos grupos de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) con diferente grado de exposición al humano. Vet. Mex. 1999. 30 (4): 6 pp

SUÁREZ, S. Pasantía en la fundación botánica y zoológica de Barranquilla. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Zootecnia, 2006. Universidad de Sucre, 68 p.

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

WIATT D. Pheromones and animal behaviour. Cambridge University press, 2004. RU. 391pp

WENTWORTH, W. Conoce y cuida tu loro. Editorial Hispano Europea, S.A. Barcelona, España. 1994. 30, 32,34, 44,46.