Autor: Alberto Couto
Coautores: Michel O. Couto, Gabriela Siberman

MANUAL DE ORDEÑO SIN BUCERRO AL PIE EN BÚFALOS

Traducción del portugués

de Gustavo Ángel Crudeli y Exequiel María Patiño

Maceió/ALAGOAS/BRASIL
2019

Ficha Técnica

Alberto Couto, 2019

Coordenação Geral: **Jane Assumpção**
Revisão de texto: **Sidney Wanderley**
Diagramação: **Edmo Nascimento**
Impressão: **Gráfica Jaraguá**
Capa:
Fotos:

A reprodução desta obra, no todo ou em parte, por qualquer meio, será permitida somente com a autorização, por escrito
do editor.

Catalogação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

C871o Couto, Alberto de Gusmão.
Ordenha sem bezerro ao pé em bubalinos / Alberto Couto, Michel O. Couto,
Gabriela Sibermane. – Maceió : A. Gusmão, 2019.
72 p. : il.
Bibliografia: p. 69-72.
1. Búfalos – Raça. 2. Leite de búfala. 3. Ordenha. 4. Leite – Produção. I. Couto,
Michel. II. Sibermane, Gabriela. III. Título.

.
CDU: 636.293.2

1. Búfalos – Raça. 2. Leite de búfala. 3. Ordenha. 4. Leite – Produção. I. Couto,
Michel. II. Sibermane, Gabriela. III. Título.
.
CDU: 636.293.2

DEDICATORIA

Dedico este libro a mi querida esposa Jane,
que tanto influenció en mi vida con sus
conocimientos, sabiduría y firmeza.
Amada por mí y por todos los que con ella
conviven, un ejemplo de perseverancia
y fe en Dios; a mis hijos, que nos dan orgullo;
y a los nietos que nos dan tanta alegría

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a mi nieto Michel, quien, cuando más lo necesitaba, tomó nuestro negocio con energía y competencia; a mi pequeña hija Gabi, quien, con su conocimiento en biología, contribuyó a la realización de este trabajo; a nuestros amigos, los maestros Elizabeth Sampaio y André Sório, quienes dieron importantes sugerencias para este trabajo.

PRÓLOGO

Cuando me propuse escribir mis experiencias de muchos años con el rodeo bubalino, escogí un tema que me pareció muy importante. En esta publicación, muestro un sistema de ordeñe sin bucerro al pie en búfalos que desarrollé en mi establecimiento. Estudie los estímulos neuroendocrinos, los cambios hormonales y metabólicos de las búfalas durante el post parto, y el tiempo ideal para apartar al bucerro y la influencia de las modulaciones epigenéticas.

A este sistema le di el nombre de "Transferencia de Estímulo". El sistema ofrece tanto a bubalinocultores como a bobinocultores una herramienta de fácil manejo, económica e inocua, a diferencia de aquellos que usan aplicaciones de oxitocina exógena en sus animales para facilitar el descenso de la leche.

Es probable que las bucerras de este año (2019), en el establecimiento Castanha Grande hayan adquirido habilidades lecheras, como las vacas holandesas, que no necesitan el estímulo de sus terneros para bajar la leche. Es el resultado final de un trabajo que lleva más de 15 años.

Alberto de Gusmão Couto

Maceió, 2/8/2019

INDICE

CONSIDERACIONES INICIALES

1. NOCIONES BÁSICAS SOBRE PRODUCCIÓN LECHERA

La formación de leche
Tipos de ordeñe.
El Posparto.
El estrés.
Como se explican algunos comportamientos animales.

2. ORDEÑE SIN BUCERRO AL PIE

Como fue realizado el estudio.
Etapas que preceden a la adaptación de las búfalas.
Ordeñe sin bucerro al pie.
Perfil del buen tambero.
Factores que dificultan el ordeñe sin bucerro.
Factores que benefician el ordeñe sin bucerro.
Adaptación de las búfalas al ordeñe sin bucerro.
basado en la "Transferencia de Estímulo".

3. CONSIDERACIONES FINALES

Ventajas de la implementación del sistema.
Conclusiones.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSIDERACIONES INICIALES

La producción de leche de búfalo en el mundo ha crecido un 3,9% anual entre 2008 y 2017 (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2010).

Según la Asociación Brasileña de Criadores de Búfalos (ABCB), en Brasil, el mercado de queso fino con leche de búfalo crece del 20% al 30% por año.

Con la creciente demanda, los criadores de búfalos comenzaron a invertir más en sus rodeo. Básicamente, en prácticas de gestión y desempeño de características productivas y reproductivas.

En 1984, el establecimiento Castanha Grande comenzó a criar búfalos para engorde. En 1992, se cambió a la ganadería de leche. Desde entonces, se han realizado varios trabajos sobre búfalos, tales como: etología (comportamiento), bienestar animal, manejo (búfala lechera, bucerro), comercialización y fabricación de productos lácteos y carne de búfalo, así como ordeñe sin bucerro al pie con lactancia natural.

En el año 2016, en el XI Congreso Internacional de Búfalos en Cartagena, Colombia, presenté un documento sobre **"Economía y bienestar animal en la Producción lechera de la búfala, sin uso de la oxitocina"**, (Couto, 2016). Es un enfoque del ordeñe en búfalas sin el empleo de la oxitocina. El mismo se centró en un sistema de adaptación de búfalas para ordeño sin bucerros, desarrollado en nuestro establecimiento.

Este sistema, que fue presentado por primera vez en este simposio, lo llamé de "**TRANSFERENCIA DE ESTÍMULO".** Las búsquedas en esta línea no se detuvieron.

Profundicé estudios sobre la fisiología de la lactancia en bovinos, que apliqué en búfalos, y comparé resultados: algunos métodos funcionaron, otros no.

Estudié los estímulos neuroendocrinos en la liberación de leche en los alvéolos, cambios hormonales y metabólicos posparto, así como modulaciones epigenéticas, con la intención de aumentar el valor adaptativo para la fijación de habilidades lácteas durante generaciones.

También fueron importantes las correlaciones entre tratamiento de bucerros, producción de leche y adaptabilidad de estos, respectivamente, en la primera lactancia.

Además, estudie el sistema digestivo de bucerros/as en lo que respecta desarrollo temprano de las papilas ruminales, el tiempo ideal para la separación y las necesidades nutricionales en la lactancia materna natural con lecheras.

Aprendido el entendimiento sobre este tema, decidí escribir el presente libro de manera accesible para la comprensión de los productores.

La intención es mostrar un sistema de ordeñe sin bucerro y sin oxitocina, capaz de promover el bienestar animal y reducir los costos de producción de leche.

ESTUDIOS QUE CONTRIBUYERON A LA REALIZACIÓN DE ESTE LIBRO.

Si la ciencia está tan avanzada hoy, es porque se han recibido grandes contribuciones de mentes brillantes que han sido perpetuadas por sus obras.

En este libro, fueron de gran ayuda los descubrimientos de Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet (Lamarck), Charles Robert Darwin, Ivan Petrovich Pavlov, Burrhus Frederic Skinner, Alcides de Amorim Ramos y Bruce Lipton fueron muy útiles.

Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet (Lamarck) (1744-1829)

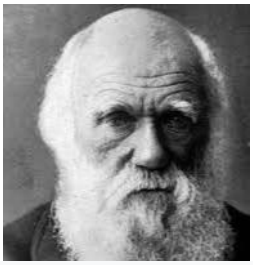
Naturalista francés que desarrolló la teoría de los caracteres adquiridos. Una teoría de la evolución de las especies que fue ridiculizada e incluso invalidada en la segunda mitad del siglo XX.

En los últimos años, la biología molecular ha demostrado que el genoma es más amplio y más susceptible al medio ambiente de lo imaginado.

Su teoría afirma que los organismos pueden sufrir las adaptaciones necesarias para su supervivencia en un entorno en constante cambio.

Hoy, la teoría de Lamarck se considera una vez más (Jablonka y Lamb, 2005).

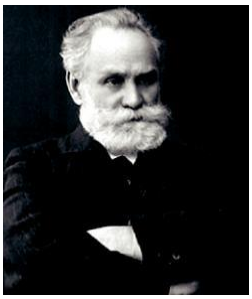
Charles Robert Darwin (1809- 1882)



Naturalista británico que alcanzó la fama convenciendo a la comunidad científica de la ocurrencia de la evolución, proponiendo una teoría para explicar cómo ella ocurre y proporcionar una teoría para explicar como ella se da a través de la selección natural y sexual.

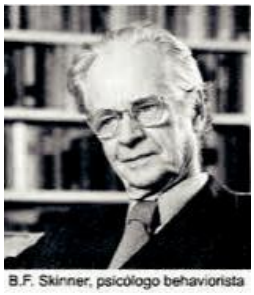
Hacia el final de su vida, Darwin admitió que su teoría evolutiva había subestimado el papel del medio ambiente sobre los seres, como la comida, el clima, etc., independientemente del factor de selección natural (Darwin, 1888).

Ivan Petrovich Pavlov
(1849-1936)



Fisiólogo ruso conocido por su trabajo en acondicionamiento clásico. Fue galardonado con el Premio Nobel de Fisiología y Medicina de 1904 por sus descubrimientos sobre los procesos digestivos de los animales.

Burrhus Frederic Skinner
(1904-1990)

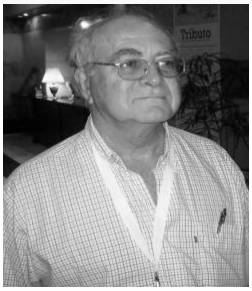

B.F. Skinner, psicólogo behaviorista

Escritor y psicólogo estadounidense. Realizó trabajos pioneros en psicología experimental y fue el defensor del comportamiento radial, un enfoque que busca comprender el comportamiento.

Una de sus obras con animales fue la conocida caja de Skinner, que estudia el condicionamiento operante.

La famosa cita de Skinner: *"Los hombres actúan sobre el mundo modificándolo y a su vez lo están modificando por las consecuencias de sus acciones ".*

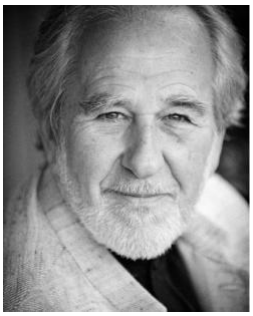
Alcides de Amorim Ramos
(1945-2015)



Profesor de la Universidad Estatal Paulista Júlio de Mesquita Filho, con experiencia en Genética, especialmente en Genética Cuantitativa, trabajó en los siguientes temas: búfalo, ganado y mejoramiento genético. (Fuente: Currículum Lattes)

Nota: El profesor Alcides de Amorim Ramos ha contribuido durante muchos años a nuestra base de conocimientos. Si lo incluyo hoy entre los grandes, es por la inmensurable contribución que ha hecho a la cultura del búfalo y a mí.

Bruce H. Lipton



Biólogo celular, enseño en la Facultad de Medicina de la Universidad de Stanford (EE.UU.).

Sus estudios pioneros sobre la membrana celular fueron los precursores de una nueva ciencia, la epigenética, de la que se convirtió en fundador y uno de los principales expertos.

Es autor del libro "La Biología de la Creencia", que está cambiando el pensamiento de miles de personas.

SOBRE LA EPIGENÉTICA

El término "epigenética" tiene su origen en el griego: "epi" significa "encima, cerca, a seguir". Estudia los cambios y las funciones de los genes, sin alterar las secuencias de las bases (adenina, guanina, citosina y timina) de la molécula de ADN (ácido desoxirribonucleico).

La epigenética es definida como las modificaciones del genoma que son heredadas por las próximas generaciones, pero que no alteran la secuencia del DNA. Por muchos años, se consideró que los genes eran los únicos responsables por pasar las características biológicas de una generación a otra.

Actualmente ese concepto ha cambiado y los científicos saben que las variaciones no genéticas (o epigenéticas) adquiridas durante la vida de un organismo pueden ser frecuentemente traspasadas a sus descendientes.

La herencia epigenética depende de pequeños cambios químicos en las proteínas que envuelven al ADN.

Existen evidencias científicas que demuestran que hábitos de vida o del ambiente social en que una persona está inserta (Fantappié, 2014) **influyen en el funcionamiento de sus genes**

EFECTOS DE LA EPIGENÉTICA SOBRE EL SISTEMA DE ORDEÑE AQUÍ PRESENTADO

Hace muchos años, en el establecimiento Castanha Grande se viene realizando el ordeñe de búfalas sin bucerros. En el año 2008 fue publicado nuestro primer trabajo sobre este tema. Desde esa fecha hasta el día de hoy muchas modificaciones fueron realizadas. Nuestra meta fue transmitir a cada generación de búfalas sus aptitudes lecheras y la no dependencia del bucerro para el ordeñe.

Hoy se sabe que ese programa de desarrollo se encuadra en la utilización de esta nueva ciencia llamada epigenética, la cual nos permite inducir la fijación de caracteres biológicos favorables a la producción.

Es posible observar los efectos de las influencias epigenéticas por la facilidad con que las primíparas muestran su adaptación al nuevo sistema.

Se cree que las generaciones que están naciendo en el establecimiento realizarán su primer ordeñe sin la necesidad de que el bucerro estimule el apoyo.

1. NOCIONES BÁSICAS SOBRE PRODUCCIÓN LECHERA

LA FORMACIÓN DE LA LECHE

La lactancia está influenciada por factores genéticos, condiciones ambientales y de salud, así como por el número de ordeñes y bienestar animal. También debe considerarse el aspecto nutricional.

En un experimento realizado con primíparas bovinas, se observó que para ser una buena productora de leche, debe considerarse la importancia en las dos etapas alternativas de crecimiento.

• **Fase isométrica,** desde el nacimiento hasta el tercer mes de edad y desde la pubertad hasta el tercer mes de la gestación (cuando el desarrollo de la glándula mamaria es proporcional al desarrollo corporal).

• **Fase alométrica,** que ocurre desde los tres meses de edad hasta la pubertad y en los dos tercios finales de la preñez, cuando el crecimiento de la glándula mamaria es tres veces mayor que el desarrollo corporal (Sejrsen *et al*., 1982; Tucker, 1987; Lacasse y Block, 1993; Sejrsen y Purup, 1997).

Debe considerase con atención la nutrición de las bubillas en la fase alométrica. Una dieta rica en energía inducirá la formación de tejidos adiposos en las glándulas mamarias de estos animales. Como consecuencia, habrá una baja producción de leche en el futuro.

Descripción de la glándula mamaria

• **La glándula** mamaria corresponde a una glándula sudorípara modificada que segrega leche para nutrir las crías. Está compuesta por un sistema de conductos que conectan masas del epitelio secretor (parénquima), rodeado de tejido conectivo, grasa, vasos y nervios (estroma).

• **El parénquima** consiste en una sola capa de células epiteliales secretoras, que forman los alveolos mamarios, que drenan en pequeños conductos; estos van progresivamente uniéndose a conductos más grandes hasta que se abren en una cisterna o directamente en la ubre.

• **Los alveolos** son agrupados en unidades conocidas como lobulillos, cada uno de ellos envuelto en un tabique distinto de tejido conectivo. Son recubiertos por células mioepiteliales.

• **Los lobulillos** son agrupados en unidades mayores denominados lóbulos, rodeados por septos de tejido conjuntivo.

• **Las células mioepiteliales** son células contráctiles que responden al reflejo de eyección de la leche.

Hormonas importantes en la síntesis de leche (Gorewit *et al*., 1992; Negrão, 1996)

Normalmente, la estimulación de la glándula mamaria desencadena reflejos neuroendocrinos que promueven hormonas para la liberación de la leche:

• **Oxitocina (OT).** Es una hormona producida por el hipotálamo y almacenada en la neuro-hipofisis, con la función de estimular la liberación de leche, promover las contracciones musculares uterinas, reducir el sangrado durante el parto, desarrollar apego entre las personas.

• **Prolactina (PRL).** La prolactina es una hormona secretada por la adeno-hipófisis y tiene como principal función estimular la producción de leche por las glándulas mamarias y el aumento de las mamas.

• **Somatotropina o Somatotrofina (GH).** Sintetizada y secretada por la glándula hipófisis anterior, es la principal hormona para el mantenimiento de la lactación y para la estimulación, el crecimiento y la reproducción celular.

• **Cortisol.** Hormona producida por las glándulas suprarrenales. Su principal acción es aumentar la cantidad de energía disponible. Mediante un agente estresante alcanza su punto máximo en aproximadamente 30 minutos y vuelve a los niveles basales a las dos o tres horas después que cesó el estímulo. Sus principales acciones son: neoglicogénesis, disminución de la síntesis proteica, bloqueo de la asimilación de la glucosa por la musculatura lisa y aumento de la proteólisis.

Otros mecanismos en la síntesis de la leche

Existen mecanismos sistémicos y locales que se activan por estimulación y vaciado de la glándula mamaria (Negrão, 1996). Consisten en reunir elementos para la formación de leche y secretarlos a la glándula mamaria por células epiteliales.

El mecanismo de flujo es análogo al de un recipiente con agua. Cuando está seco, el flujo es total; a medida que se llena, el flujo disminuye hasta que se detiene. En el caso de la glándula mamaria, la regulación del flujo es la presión

interna de la glándula. Dependiendo de la capacidad de producción de leche de si es necesario, se deberá realizar un segundo o más ordeñes por día

Hay búfalas que, en el intervalo entre ordeñes, no llenaron sus ubres y se resisten al ordeño. Por lo general esto sucede con las búfalas al final de la lactancia. Si esto sucede se debe esperar al próximo ordeño. Un segundo ordeño el mismo día, a veces no garantiza un aumento de leche que justifique la relación costo/beneficio.

En el tambo, normalmente solo se realiza un segundo ordeñe en una búfala, a partir que ella tenga una producción de 7 kg de leche/día. Esto no es una regla, si una opción.

Latencia de eyección de la leche

Según Aliev (1969), la latencia para la eyección de leche en las búfalas es más alta que en las vacas. La duración de este período puede variar, dependiendo de la productividad, las condiciones de ordeñe y otros factores.

La latencia para la eyección de leche en búfalas presenta un promedio aproximado de dos minutos, sin embargo, e incluso en condiciones normales, este período, en algunas búfalas puede extenderse hasta seis minutos. Se debe evitar sobrepasar este tiempo. Más adelante se explicará detalladamente cómo proceder en este caso.

En días muy calurosos de verano, se observó que el baño de las búfalas bajo la ducha, antes de ordeñar disminuye el período de latencia para la eyección de leche y aumenta la producción (Aliev, 1969).

En el ganado lechero, estímulos sensoriales - visión, olor, audición (sonido constante de la bomba de vacío o sitio del ordeño) - generalmente se convierten en reflejos “condicionados” de eyección de la leche, especialmente cuando se adopta una rutina de ordeñe regular o "condicionadas", (Hamann y Dodd, 1992).

Leche residual

Por lo general, permanece en la glándula mamaria entre un 10 a 20 % de leche residual (Heald, 1985). Galina *et al*. (2001), al revisar trabajos sobre ganado cebú y mestizo, indicaron que el amamantamiento restringido a pocas semanas no tiene consecuencias prácticas sobre la eficiencia reproductiva.

De acuerdo con Ludri *et al.* (1982), el ganado cebú puro "retenía más leche que las razas mestizas.

En el sistema presentado no se aconseja dejar uno o dos pezones para los bucerros. Aparentemente parece ser un manejo adecuado, porque como muchos piensan, retirar toda la leche residual evita la mastitis.

Sin embargo, esta práctica tiene numerosas complicaciones, como:

- Dificulta que las búfalas se ordeñen sin bucerros;

• Disminuye la producción de leche;

• Interrumpe el control lechero;

• No hay control del consumo de leche de los bucerros;

• Las buceros más pequeños resultan perjudicados porque los más grandes se maman toda la leche;

• Las búfalas, al dejar la sala de ordeño son acosadas por varios bucerros y se acuestan.

En ese momento, los esfínteres están abiertos lo que favorece la entrada de bacterias. Esto aumenta la probabilidad de que adquieran mastitis ambiental.

TIPOS DE ORDEÑE

¿PORQUE EXISTEN ANIMALES QUE ACEPTAN EL ORDEÑE SIN BUCERROS AL PIE Y OTROS NO?

Para entender mejor esta pregunta se describen a continuación los tipos de ordeño.

Ordeño con bucerro al pie

La siguiente figura muestra un flujograma de cómo se procesa la fisiología de la lactación en animales que dependen del bucerro cómo apoyo.

Al parir la búfala, come su placenta, olfatea y lame al bucerro; de esta forma activa la circulación sanguínea del bucerro.

Fig. 1 La búfala necesita del estímulo del bucerro como apoyo.

En regiones más frías esas lamidas pueden evitar la muerte del bucerro por hipotermia (cuando el cuerpo pierde calor más rápidamente de lo que puede producir). En ese momento el olor del bucerro es fijado en el cerebro de la búfala a través de un mecanismo llamado "memoria olfativa".

Se sabe que la glándula mamaria llena causa una incomodidad en las lactantes; cuando el bucerro mama, esa incomodidad termina.

Inmediatamente esa información es transmitida al cerebro de la búfala y queda grabada en su mente la asociación "**olor ⟹ confort**". Cada vez que la búfala se encuentra con la ubre llena, busca a su cría y cuando la olfatea su cerebro reconoce esa asociación (memoria olfativa) y emite impulsos nerviosos a través de las neuronas que estimulan a la hipófisis a liberar oxitocina en la corriente sanguínea (asociación neuroendócrina).

Esta observación hecha en el establecimiento fue también comprobada por Scardua (2011*): "Cuando olfateamos por primera vez, nuestro cerebro lo guarda unido a la emoción sentida en ese momento; así ese olor siempre que sea percibido nos llevara a tal sentimiento".*

Este caso se refiere al alivio de la glándula mamaria. Bombeada por el corazón, la sangre sirve como vehículo para llevar esta hormona a los quimiorreceptores de las glándulas mamarias. Estos a su vez, trasmiten estímulos a las células mioepiteliales que rodean a los alveolos y conductos. Dichas células provocan contracciones en los alveolos que expulsaran la leche a los conductos y de allí a la cisterna mamaria para llegar a las cisternas de los pezones.

En esta etapa se proporciona el soporte que facilita la extracción de la leche. Se observó que la búfala solo deja que el ternero succione después de olerlo. Esta práctica facilita el ordeño en una sala en espina de pescado (Figura 2), para los bubalinocultores que emplean al bucerro para estimular el apoyo.

Fig. 2 Sala de ordeño en espina de pescado.

Ordeño sin bucerro al pie

Las vacas holandesas puras fueron seleccionadas por muchos años para obtener una mayor producción de leche y lograr un ordeño sin ternero. Estas vacas ya han adquirido hábitos lecheros. El principal estímulo de apoyo, que anteriormente eran sus terneros, fue reemplazado por el ambiente de la sala de ordeño.

Las vacas adaptadas al ordeño sin ternero, poco después del parto sus terneros les succionan calostro, luego son apartadas de sus terneros y continúan produciendo leche. Estas vacas, al ingresar a una sala de ordeño, tienen sus estímulos sensoriales (vista, oído, olfato, gusto y tacto) activados y se ordeñan fácilmente sin la necesidad del apoyo de sus terneros.

En este sistema, todos los sentidos contribuyen a la liberación de leche, pero el sentido táctil es el principal: la mano del ordeñador o el conjunto de las pezoneras.

La Figura 3 muestra el flujograma de la acción de los estímulos en vacas que no necesitan al ternero como apoyo para el ordeño.

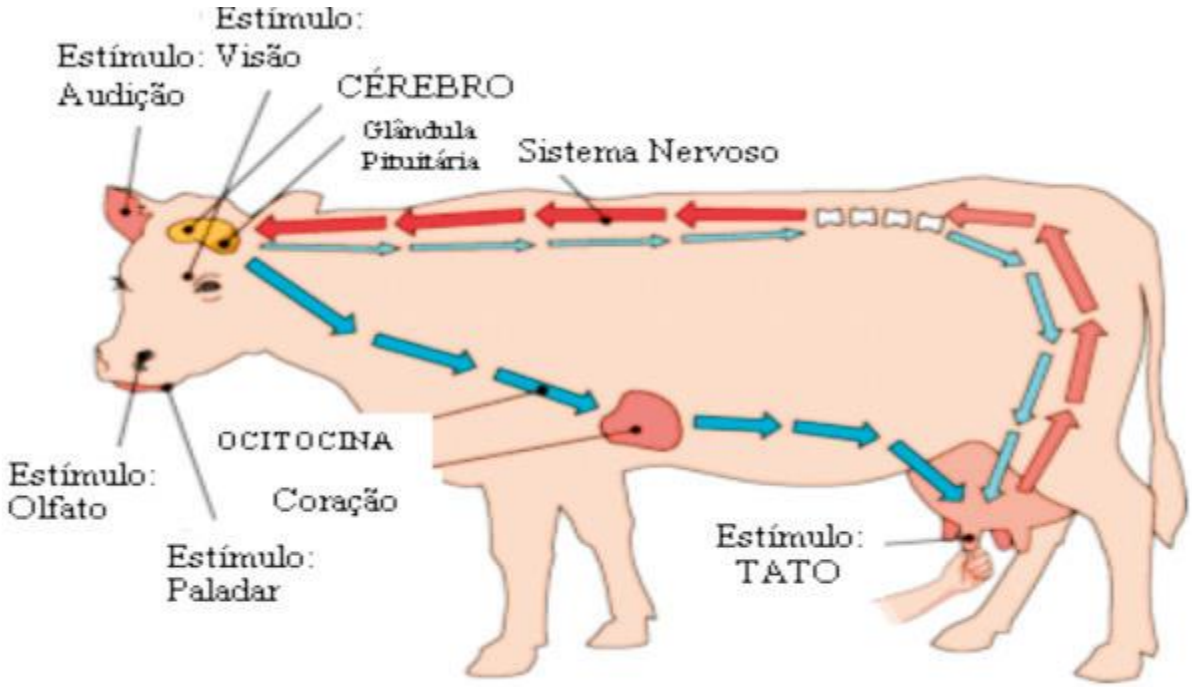


Fig. 3 Estímulos sensoriales en una vaca con aptitudes lechera.

Ordeño sin bucerro al pie con uso de oxitocina exógena

A medida que las empresas exploran la producción de leche, crece la necesidad de hacer el ordeño sin bucerro.

En Italia y en muchos países de América del Sur, inclusive Brasil, los productores optan por hacer el ordeño sin bucerro con aplicación de la oxitocina exógena (sintética).

Debido a las consecuencias dañinas de la aplicación de esa hormona, los italianos ya comenzaron el proceso de selección para realizar el ordeño sin la presencia del bucerro. Muchas veces en esa selección se descartan excelentes búfalas lecheras que no se adaptan al ordeño sin bucerro.

• Efectos nocivos de la oxitocina exógena

Vieira (2012) define como un factor negativo en la selección de ganado puro, el uso de oxitocina: "*Estamos en contra de los mecanismos invasivos que imponen el sufrimiento a los animales* ", en tanto que Negrão (2012), afirma que *"Esta hormona puede representar un riesgo para proyectos selectivos al alterar la información de rasgos como la producción de leche y la fertilidad del rodeo".* Lefcourt y Akers (1984) y Bruckmaier

et al. (1997), encontraron que *"la oxitocina causa la desensibilización de los quimiorreceptores de las glándulas mamarias".*

Además, adicionalmente, el uso de agujas contaminadas puede transmitir diversas infecciones, como Brucelosis, Tripanosomiasis, IBR, BVD, Leptospirosis, Salmonelosis, Leucosis, Babesiosis, Anaplasmosis, Erlichiosis, Micoplasmosis, Listeriosis, Estreptococias, Estafilococos (con *S. aureus*) y otros.

Sethi (2013), informó que en la India está prohibido el uso de oxitocina exógena para ayudar a la bajada de la leche. Yildiz y Erisir (2006), evaluaron el efecto de la oxitocina exógena sobre la pérdida embrionaria.

Se sabe que la oxitocina causa contracciones tanto en la glándula mamaria como en el útero. Si se aplica una dosis superior a la normal y las búfalas están preñadas, las contracciones uterinas pueden expulsar al feto de estos animales.

EL POSPARTO

Al final de la gestación y al inicio de la lactación, aproximadamente 20 días antes y 20 días después del parto, las búfalas, así como las vacas, sufren cambios hormonales y metabólicos importantes. Es al comienzo de la lactancia, en que las células epiteliales (secretoras) de la glándula mamaria están más estrechamente relacionadas con la relación hormona/receptor (Negrão 1996).

También se sabe que la leche de búfalo tiene residuos de calostro en los primeros 15 días después del parto, lo que es bueno para el bucerro. Durante este período, la leche no es adecuada para hacer queso mozzarella (el principal queso elaborado con leche de búfala).

El mejor puntaje de condición corporal para el parto de las búfalas es 4.5, en una escala que va del 1 al 5. Es importante dar condiciones a las búfalas para obtener este índice cuando se acerca el parto.

- Las búfalas de alta producción metabolizan sus propios tejidos corporales para producir leche;
- Las búfalas magras no alcanzan su máximo potencial debido a la falta de energía para la síntesis de leche;
- Las búfalas gordas consumen sus reservas corporales debido a un trastorno metabólico y sobrecargan el hígado. Como resultado, hay una mayor pérdida de peso causada por la acetonemia (cetosis).

Inmediatamente después del parto, la ingesta de forraje que ingieren las búfalas no es suficiente para satisfacer sus necesidades nutricionales, y su equilibrio energético se vuelve negativo. Para evitar que la búfala pierda peso, se deben suplementarlas con concentrados.

El estrés por la separación

En el sistema de "Transferencia de estímulo", después de la adaptación, la búfala no está estresada. Es un proceso progresivo y nada abrupto.

En cuanto a los bucerros, tampoco están estresados. En esta etapa, ellos ya convivían durante 20 días con las amas de leche (nodrizas), que son como **Tías,** que les dan seguridad y pasan a suplir las necesidades nutricionales del bucerro, a través de su leche.

¿Porque las búfalas rechazan a sus crías?

• Por la transferencia de estímulo (sin estrés, objetivo de este trabajo)

Se creía que las búfalas, cuanto más tiempo tenían de convivir con el bucerro, tendrían mayores dificultades para adaptarse al ordeño sin él. Este concepto fue cambiado en el tambo. Las hembras lactantes, con sus glándulas mamarias llenas de leche, sienten dolor. Por ello buscan a sus crías y buscan que las mamen y succionen su leche. Los bucerros son instrumentos de alivio del dolor para sus madres.

Con la transferencia del estímulo del bucerro a las pezoneras, el bucerro pasa a ser un <u>estímulo neutro</u>, y el conjunto de pezoneras el <u>estímulo principal</u>.

Adaptadas, las búfalas pierden el interés por sus crías.

• Rechazo al bucerro por estrés materno.

Las búfalas cuando paren, quieren estar solas con sus crías. En situaciones que sean perturbadas por perros, aproximación de personas extrañas, aves de rapiña que intentan devorar a sus crías (Figura 4), tratan de mover al bucerro luego del parto, pudiendo llegar a abandonar a sus crías. Esto sucede con mayor frecuencia con las primíparas, cuando el agente agresor interfiere entre el parto y la primera mamada. En este momento, la relación entre madre e hijo aún no está fijada en el cerebro del búfalo (asociación olor =-comodidad).

Fig.4 Búfalas recién paridas rodeadas por urubus

• Rechazo por enfermedad de las madres

La búfala que pare muy flaca, por enfermedad o por desnutrición puede abandonar su cría. Ella percibe instintivamente que si continúa amamantando a su cría pueden morir los dos.

• Rechazo por enfermedad de las crías

Los terneros enfermos que no acompañan a sus madres, si no reciben tratamiento a tiempo, es probable que sean rechazados por ellas. Si otros bucerros maman a estas búfalas, ellas pueden perder interés en sus crías.

• Rechazo por parición en terrenos muy fangosos y estiércol.

Las búfalas que paren en corrales fangosos y no pueden oler a sus crías generalmente rechazan a su descendencia (Figuras 5a y 5b).

Figuras 5a e 5b. Partos en corrales fangosos.

El ESTRÉS

La docilidad de las búfalas es fundamental para la selección de un ganado lechero. Las búfalas más dóciles son menos susceptibles al estrés, lo que consecuentemente es mejor para el ordeño sin bucerros al pie. Se observó una gran correlación en el primer ordeño, entre las primíparas que recibieron afecto cuando eran bucerras y las que no lo recibieron.

Basta con rascar el lomo a las bucerras unas pocas veces para que ellas reconozcan que las personas de ese ambiente no les harán daño. El signo de reconocimiento es cuando levantan la cola.

El descornado hace que los bucerros sufran y los hace más distantes de los cuidadores. Idealmente, el descornado debe ser realizado por otras personas y no por los mismos cuidadores que los amansan. Si no hay suficiente mano de obra disponible, se recomienda intensificar el afecto por las bucerras el día del descornado y los días posteriores.

Efectos del estrés

El estrés causa aumentos importantes del cortisol, noradrenalina y adrenalina. Como consecuencia ocurrirá:

- Disminución del apetito de las búfalas;
- Inhibición de la eyección de leche mediante el bloqueo de los receptores de oxitocina (OT);
- Interrupción de la rumia, con perjuicio del proceso digestivo;
- Interrupción temprana de la lactancia, principalmente en las primíparas;
- Disminución de la inmunidad de las búfalas en lactación, con susceptibilidad mayor a la mastitis y a otras enfermedades.

Si en el momento del ordeñe se observa a los búfalas con la cabeza levantada, mirando en su dirección (Figura 6a), ciertamente están estresadas y posiblemente no se dejaran ordeñar.

En el caso de una búfala con varios días de ordeño, se sugiere verificar lo que sucedió con este animal. En caso de estrés extremo, la búfala abre la boca y a veces saca la lengua (Figura 6b).

Una práctica común en establecimientos ganaderos es el uso de la cerca eléctrica.

En el corral de ordeño, si una búfala sufre un shock, difícilmente se dejará ordeñar. Por esta razón, se condena el uso de cercas eléctricas en los corrales.

Figuras 6a y 6b: Búfalas muy estresadas durante el ordeño

La sala de ordeño deberá ser un espacio calmo y agradable para las búfalas. Se deben evitar manipulaciones estresantes en ese ambiente.

En la Figura 7, se observa al encantador de búfalos Toninho Trierweiler, que al tocar su violín atrae a los animales hacia él, hecho este que demuestra como los búfalos son sensibles a la música y a los buenos tratos.

Figura. 7 El encantador de búfalos Toninho Trierweiler.

COMO SE EXPLICAN ALGUNOS COMPORTAMIENTOS ANIMALES

Las búfalas no dan satisfacción a padre, madre, religión o sociedad. En el caso de que sus hijos no les sean útiles, ellas los desprecian. Es la ley de la naturaleza.

Los búfalos no tienen ética, sino instinto. La ética está vinculada a las normas impuestas por una sociedad. El instinto más fuerte de los búfalos es la preservación de la especie. Cuando algún miembro del rebaño está en peligro, todos se juntan para socorrerlo. Si alguien tiene alguna duda, atrape un bucerro en medio de las búfalas y hágalo berrear como se observa en la Figura 8.

Según el filósofo Rousseau, el animal no humano ya nace con la vida programada y esos programas varían de acuerdo a la especie. Sin embargo, el medio ambiente puede interferir con la programación de estos animales. Situaciones como las anteriores son parte de esta programación.

Se pueden observar actitudes de compasión en algunas especies, como en los perros; y en otras ocasiones de crueldad. Gatas que a veces comen a algunos de sus hijos porque entienden que están enfermos y pueden contaminar a otros sanos. Los pajaritos que juegan afuera del nido y sus pichones que no piden por comida por la misma razón del ejemplo anterior. Estas actitudes forman parte del reino animal.

Figura 8. Búfalas socorren a un bucerro que berrea.

2. ORDEÑE SIN BUCERRO AL PIE

COMO FUE REALIZADO EL ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el establecimiento Castanha Grande, municipio de São Luiz do Quitunde, Zona da Mata de Alagoas, Brasil, con una precipitación promedio de 1950 mm/año, distribuida en mayor concentración entre los meses de mayo a agosto. Las observaciones se realizaron desde noviembre de 2015 y hasta abril de 2019, cuando se evaluaron y estudiaron más de 400 ordeños, divididos en dos períodos:

Primer período de estudio (aparte después de la parición) de noviembre de 2015 a septiembre de 2017.

Durante este período se estudió la separación del bucerro, justo después del parto de la búfala **(no aconsejable)**, con lactancia artificial del mismo y uso sucedáneo de leche bovina **(no aconsejable).**

Fueron recolectados datos de 40 búfalas mestizas, con predominancia de raza Murrah y con una producción promedio de 2,400 kg de leche/lactancia: el 10% no aceptó el ordeño y otras, en relación con el promedio histórico, acortaron sus lactancias. En cuanto a los bucerros, hubo una alta tasa de muertes.

Este estudio causó una gran pérdida económica. Sin embargo, contribuyó al aprendizaje del ordeño sin bucerro; sobre la lactancia materna y el destete temprano de los mismos.

Segundo período de estudio: **aparte de los bucerros a partir de los 20 días después del parto.**

Desde septiembre de 2017 hasta junio de 2019, se consideró el período para mejorar el sistema.

Durante este período, se profundizaron los estudios sobre la fisiología de la lactancia en búfalas. **Se encontró que, para la adaptación y el aumento de la producción, no es suficiente solo entender las conexiones neuroendocrinas para la liberación de leche, también se debe comprender la importancia de mantener la lactancia y la importancia del sistema digestivo del bucerro.**

Después de varias experiencias en busca del mejor tiempo para la separación de las búfalas, optamos por 20 días, obteniendo los siguientes resultados:

1. Búfalas y bucerros menos estresados;
2. Adaptación más fácil al ordeño sin bucerro;
3. Bucerros más pesados al aparte, 60 a 70 días con 80 kg;
4. Mejor uso del calostro;
5. Menor costo del bucerro;
6. Muertes de terneros, por enfermedad, cercanas a cero;
7. Mayor precocidad en el primer parto;

8. Mayor promedio de días de lactancia;
9. Mayor producción de leche;
10. Mayor explotación del potencial de la búfala.

Hoy, difícilmente una búfala corte o reduzca su lactancia cuando se somete al sistema de "Transferencia de estímulo" y amas de leche, desarrolladas en el establecimiento.

Base del sistema

El sistema se basa en el trípode:
1. Amas de leche (Figura 9);
2. Corral de escape (Figura 10);
3. Corredor de reconocimiento (Figura 12).

1. Ama de leche

Cada búfala, cuando pare, se convierte en una nodriza por un tiempo promedio de 20 días. ¿Quién definirá la relación búfala/bucerro y el tiempo de permanencia como ama de leche y la producción promedio de ellas. Como es difícil de medir, optamos por la producción promedio de búfalas con hasta 100 días de paridas y que ya están en el lote de ordeño. En el establecimiento este promedio es de 10 kg de leche/búfala.

Todos los bucerros se quedan con sus madres 24 horas por día, durante 20 días después del nacimiento. Desde el día 21 todos los bucerros solo se quedan con sus amas de leche durante la mañana, incluso si sus madres permanecen como amas de leche.

Con el fin de calcular la relación búfala/bucerro y la cantidad de amas de leche necesaria para permanecer en ese lote, siga el ejemplo a continuación:

- Bucerros de 1 a 20 días de nacidos necesitan un promedio de 5 kg de leche/día.
- Bucerros de 21 a 60-70 días de nacidos se proporcionan 3 kg de leche/día para que se queden con hambre y poder darles concentrados.

Ejemplo:

10 bucerros con hasta 20 días ⟹ 10x 5 = 50 kg de leche
10 bucerros con 60-70 día s⟹ 10 x 3 = 30 kg de leche

Total de leche necesaria para suministrar a 20 bucerros día ⟹ 80 kg

Si el promedio de las búfalas apartadas es de 10 kg/búfala, serán necesarias 80/10 = ocho búfalas.

El rendimiento de kg/búfalas varía según la granja. Hecho este cálculo, toda búfala excedente que tiene más de 20 días deberá ir al lote de ordeño.

Si hubiera 10 búfalas (10 - 8 = 2) como amas de leche, 2 de ellas deben ir al potrero de ordeño. Preferiblemente, aquellas que tuvieren más días de paridas. Las búfalas que no se adaptan al ordeño pueden regresar al lote de amas de leche. (Figura 9).

Figura 9. Amas de leche

2. Sala de ordeño

Es una contención en fila india que en establecimiento se utiliza con doble finalidad (Figura 10).

• Ordeñar las ubres de las amas de leches

Parte de las amas de leche, después de sus pariciones solo dejan a su bucerros mamar. En este caso, es imprescindible que sean ordeñadas diariamente por otros bucerros del corral de ordeño. En ese momento sus hijos deberán estar frente a ellas, para que permitan que otros las mamen. De este modo, la mayoría de las búfalas dejaran que otros bucerros las mamen.

Figura 10. Sala de ordeño

• Cepillar las búfalas

Búfalas que aún no están acostumbrados a los cuidadores, deberán cepillarse hasta que tengan confianza en ellos. Estos cepillados deben ser realizados preferiblemente en la parte posterior de los búfalas muy lentamente y de forma relajada (Figura 11).

Figura 11. Personal cepillando una búfala.

3. Sala de reconocimiento

Es un compartimento ubicado al lado de la antesala de ordeñe, que tiene como objetivo evitar el estrés de las búfalas.

Las búfalas recién apartadas deberán ser ordeñadas por ultimo. Estas búfalas, al entrar en la antesala de ordeñe, tendrán contacto con sus crías a través del reconocimiento (Figura 12). Esto permite que las búfalas reconozcan a sus crías, de este modo ellas verán que sus buceros están bien y no cortarán sus lactaciones.

Productores que usaron el sistema de separación o aparte para vacas lecheras no tuvieron éxito. Las búfalas que no se adaptan al ordeñe sin bucerro, deben tener la certeza de que sus hijos están vivos; de lo contrario, cortan sus lactancias. Ellos son instrumentos que garantizan el alivio de sus glándulas mamarias. La sala de reconocimiento, como su nombre lo indica, permite el reconocimiento de que sus crías están vivas.

Las búfalas reconocen a sus hijos por el olor y no por visualización. Esta conclusión fue confirmada en un trabajo hecho en nuestro establecimiento. La sala de reconocimiento debe ser lo suficientemente angosta para que las búfalas alcancen a oler a sus crías. Este manejo solo ocurre en la fase de adaptación.

Las dimensiones ideales para la construcción de este corredor son: 1 m de ancho, 1.3 m de alto (con una abertura 0,50 m para que las búfalas puedan colocar sus cabezas) y 5 m para longitud. La parte inferior de la estructura que separa a la búfala de su cría debe tener la forma adecuada, de manera que los bucerros no mamen a sus madres. Este corredor debe tener el mismo ancho y altura. La longitud se dimensiona de acuerdo con el número promedio de bucerros.

Figura 12. Sala de reconocimiento.

FASES QUE ANTECEDEN A LA ADAPTACION DE LAS BUFALAS AL ORDEÑO SIN BUCERRO AL PIE

Veinte días antes del parto

En esta fase, las búfalas se colocan en el potrero de maternidad (Figura 13). Si es posible, serán conducidas diariamente a la sala de ordeñe, donde serán cepilladas y tratadas con cariño. Ese manejo hace que las búfalas reconozcan un ambiente favorable antes de parir y las hace sentirse bien. El potrero de maternidad debe ser visitado por el peón dos o tres veces por día.

Características del corral de maternidad:

- **Ubicación**

  El potrero de maternidad debe ser cercano para facilitar la inspección y el desplazamiento de los bucerros recién nacidos.

- **Descripción**

  El potrero de maternidad debe estar seco, sin charcos de barro. Para evitar ubres sucias, contaminación de búfalas recién paridas, infecciones de los ombligos de los bucerros e incluso muertes por inhalar agua sucia con barro.

- **Suministro de agua**

  El agua solo debe ser provista por bebederos. Las búfalas en trabajo de parto se sienten incómodas y a veces paren dentro del agua. Para prevenir la muerte de bucerros ahogándose, estos potreros de maternidad solo deben tener agua en bebederos. Aunque los riachos son muy poco profundos, los bucerros cuando nacen, aún sin la fuerza para levantarse, pueden morir en un charco fangoso, como se informó anteriormente.

- **Topografía**

  La topografía del potrero de maternidad debe ser plana o con una pequeña pendiente. También se demostró en el tambo, que un potrero de maternidad muy accidentado puede causar desplazamiento de la posición del feto y como consecuencia un parto distócico.

- **Sombra**

Para mayor comodidad de las búfalas y por no tener agua para bañarse, los potreros de maternidad deben tener sombra arbórea o medias sombras. El calor excesivo induce estrés; en este estado, los animales no rumian, y la ingestión y la digestión son perjudicadas.

Figura 13. Potrero de maternidad

- **Conducta post parto y la importancia de que el bucerro mame el calostro**

El parto es un día importante, tanto para la búfala como para la sobrevivencia del bucerro (Figura 14)

.

Figura 14. Búfala recién parida

No hay forma de hablar sobre el parto de las búfalas sin mencionar a los bucerros. Por este motivo tome la decisión de transcribir pasajes del mi libro “Lactancia Materna del Bucerro” que está en la etapa final de edición.

"Todas las mañanas, y luego temprano en la tarde, el peón debe verificar el potrero de maternidad para ver si las búfalas parieron”. **Al llegar al potrero de maternidad primero debe constatar si la búfala ha parido, verificar si el bucero mamo el calostro y luego curar su ombligo.** Esta rutina es importante. Si el ombligo se cura primero sin que el bucerro haya amamantado el calostro, permanecerá estresado y demorará mucho tiempo para empezar a mamar. **Lo ideal es que el bucerro mame el calostro dentro de las primeras tres horas después de su nacimiento. Las inmunoglobulinas, contenidas en el calostro, son responsables de la inmunidad del bucerro. La absorción de las inmunoglobulinas por el organismo del recién nacido disminuye cada hora después del nacimiento. De ahí la importancia de que el bucerro mame durante estas primeras horas.**

- **Herramientas para saber si el bucerro logro mamar**

1. Verificar si el flanco del bucerro está vacío (Figura 15);
2. Comprobar si uno o dos pezones de la búfala están marchitos.

Figura 15. Localización del flanco en el bucerro.

Para una mejor comprensión, se determinó una puntuación de 1 a 3 sobre cómo podría encontrarse el flanco del bucerro:

1 = seco
2 = intermedio
3 = lleno.

Ayudado por estas observaciones, el peón deberá realizar acciones para que los bucerros mantengan, si es posible, sus puntajes de flancos en 3.

Desarrollar valores para el puntaje de flanco fue una forma práctica y eficiente para descubrir si los animales jóvenes y adultos han comido bien en las últimas horas.

El puntaje de flanco no debe confundirse con el **puntaje de condición corporal**, que se evalúa mediante la cobertura de grasa en las costillas, grupa, inserción de cola y expresa el estado nutricional de los animales en los últimos días o meses. El puntaje de condición corporal varía de 1 a 5.

• Manejo potrero post parto

Idealmente, la búfala debe ser llevada al potrero post parto entre las 12 a 24 horas después del parto. Todo esto depende la condición del bucerro y el interés mostrado por la madre con su cría.

Si la ubre de la búfala está demasiado llena, excepcionalmente se la puede llevar al potrero antes de las 12 horas del parto.

A su llegada, la llevarán a la sala de ordeñe y la leche contenida en su ubre será succionada por su cría y otros bucerros hasta el ordeño total. Posteriormente la búfala y su cría pasarán al lote de amas de leche.

PERFIL DEL BUEN ORDEÑADOR

• Antes de comenzar el proceso de adaptación, los tamberos/ordeñadores, deben ser primero evaluados. En caso de que no cumplan o se aproximen a las condiciones que se detallan a continuación, no debe comenzarse el sistema de ordeño. Las condiciones son fáciles, prácticas y eficientes, pero los ordeñadores no servirán si no se encuadran a las siguientes normas:

1. Tener vocación para el manejo del ganado.
2. Ser calmo.
3. Ser inteligente.
4. Ser higiénico.
5. Ser perseverante.
6. Saber interactuar con el animal.

FACTORES QUE DIFICULTAN EL ORDEÑO SIN BUCERRO

• Golpear o gritar a las búfalas

El ordeñador agresivo perjudica la adaptación de las búfalas al ordeñe sin bucerro, pero también contribuye a una menor producción de leche**.**

• Agresividad de las búfalas al momento del ordeño

La agresividad de las búfalas puede ser:

1. **Adquirida:** probablemente esta búfala recibió maltrato antes del ordeñe o incluso cuando era bubilla. La búfala no olvida el maltrato sufrido por ordeñadores.
2. **Heredada**: antes, se creía que un determinado animal era agresivo porque había heredado ese carácter de sus padres. Hoy se sabe, a través de la epigenética, que incluso teniendo en su código genético la característica de agresividad de la madre, el animal necesita el medio ambiente para liberar este atributo. Si se queda con su madre por mucho tiempo, puede externalizar esta característica. En el caso del sistema de amas de leche empleada en nuestro establecimiento, como el bucerro convive por poco tiempo con su madre y recibe un buen trato, difícilmente será un animal agresivo.

   El factor de agresividad en las búfalas de leche es inaceptable. En principio estos animales deben descartarse. Sin embargo, si son buenas productores de leche y no muestran grandes dificultades para la liberación de la leche, debe tratar de recuperarlos. Para ello, se debe redoblar un buen trato para con ellas. Si se usan correctamente las enseñanzas de ese sistema las búfalas mejorarán.

• Agresividad heredad y adquirida

En este caso difícilmente se pueda mantener un animal en ordeño. Se debe observar la influencia negativa del ordeñador.

• Volver a poner los bucerros con las búfalas ya adaptadas.

Esta actitud puede revertir los estímulos. Si las búfalas, después de su adaptación, no se dejan ordeñar, se debe dejar el ordeñe para el próximo turno. Con sus ubres llenas, probablemente se dejarán ordeñar. Si no lo hacen, se debe verificar la interacción búfalo/ordeñador. Como ya se ha dicho pasar el cepillo en la parte posterior

de las búfalas estimula la producción de oxitocina y las deja más relajadas. Una conversación con una sonorización amorosa también ayuda. El uso de oxitocina exógena se puede hacer en caso de que la búfala no se deje apoyar después del segundo ordeñe.

- **Permanecer con las pezoneras después del ordeño**

El conjunto de pezoneras debería ser un estímulo, un agente de alivio o comodidad. Si permanece colocado en la ubre después de la extracción de la leche, puede convertirse en un agente de dolor y estrés. Dificulta los próximos ordeños y traumatiza los pezones. Como consecuencia, puede aparecer mastitis. Lo ideal es que cada ordeñador trabaje con seis búfalas y que ellas no salgan de la sala de ordeño cuando terminan de ser ordeñadas. En el momento de la adaptación, un ordeñador debe permanece dentro del pozo y otro afuera.

- **Forzar a la búfala a ingresar por un determinado lado a la sala de ordeño**

La búfala es como un ser humano viejo, no le gustan los cambios. Habiendo elegido la ubicación para el ordeño, es importante que mantenga ese lugar. De lo contrario, puede que la búfala no se deje ordeñar o inclusive que corte la liberación de leche, en medio del ordeñe.

- **No respetar la jerarquía de las búfalas durante la entrada a la sala de ordeñe**

Así como eligen el lugar para ser ordeñadas, las búfalas establecen una jerarquía para el orden de entrada a la sala de ordeñe. Por no saber estos hábitos, el ordeñador a veces interfiere con ellas al alterar el orden de entrada a la sala de ordeñe. Esta actitud, dependiendo del temperamento de las búfalas puede afectar la producción**. Las búfalas son más sensibles que los bovinos con respecto a las pequeñas alteraciones en la rutina de ordeñe.**

- Descuidar el trato con las bucerras (futuras reproductoras).

El adiestramiento de la búfala para el ordeño sin bucerro debe comenzar temprano, cuando son bucerras, ya que serán las futuras reproductoras. El ordeñador las debe acariciar hasta que ellas levanten sus colas. Es importante que las bucerras entiendan y graben en sus mentes que este hombre que las acarició es una persona que no les hará daño. Con una memoria privilegiada, las búfalas no tendrán miedo del

ordeñador. Mediante este trato se facilita el no empleo de la oxitocina para el primer ordeñe, lo que mejora la adaptación al ordeño (Figura 16)

Figura 16. Bucerras acariciadas por el ordeñador.

FACTORES QUE BENEFICIAN EL ORDEÑE SIN BUCERRO

El buen temperamento de los animales contribuye para un mejor proceso de adaptación

- **Ubres llenas**

  Las búfalas con las ubres llenas aceptan con más facilidad el ordeño sin bucerro. Al final de la lactancia, normalmente, ellas no llenan sus ubres todos los días. No se las debe forzar. Se las debe ordeñar cuando las ubres estén llenas: cada dos días.

- **Búfala buena productora de leche**

Las búfalas buenas productoras de leche llenan sus ubres entre ordeños; con eso aceptan con más facilidad el ordeño sin bucerro.

Existe una relación directa entre bucerras que fueron bien alimentadas con leche materna durante sus primeras semanas de vida y su producción de leche durante su primera parición.

- **Ambiente**

Es la percepción a través de los sentidos (audición, vista) de un determinado ser vivo, en el lugar físico donde está.

En este estudio se muestra la importancia del ambiente en la sala de ordeño, captada por las búfalas a través de sus sentidos.

Si el ambiente para la búfala es bueno, más rápida será su adaptación al ordeño sin bucerro al pie, también se logrará una mayor producción de leche (Figura 17)

.

Figura 17. Ambiente agradable para búfalas.

. Las sensaciones buenas o más captadas por los cinco sentidos naturales de las búfalas en la sala de ordeño.

1. **Audición**

Evitar ruidos extraños, como ladridos de perro, autos pasando por la ruta, ruidos de máquinas, personal hablando en voz alta. Debe excluirse de estos sonidos, el de la bomba de vacío, porque luego de un determinado tiempo la misma actúa como un estímulo del ordeñe, una vez que se produce un acondicionamiento, pues asocia ese sonido con el alivio de la glándula por el ordeñe. Hace mucho tiempo que se utiliza la música en la sala de ordeñe. No precisa ser música clásica, es importante que sea un sonido armónico, con bajo volumen y constante. Un buen sonido sería el berreo de los bucerros o de la maquinaria de ordeñe.

2. **Visión**

Evitar personas extrañas entrando y saliendo del local de ordeñe, ropas colgadas. Además, las ropas de los ordeñadores deben ser siempre del mismo color. De ser posible, se deben construir barreras como muros o plantas, que no permitan a las búfalas observar el área externa.

3. **Olfato**

Evitar olores desagradables a las búfalas. Es común matar animales y tirar el cuero en el corral. El olor de la sangre estresa mucho a las búfalas. También, los saladeros, los corrales de cerdo o cabras criados al aire libre, deben quedar lejos del corral, para que

el viento no traiga olores desagradables. El olor fuerte del corral también puede impregnar la leche y alterar su olor y sabor normales. Es imprescindible, mantener el corral siempre limpio.

4. Tacto

El tacto es uno de los sentidos más completos de las búfalas. La piel es su mayor órgano. A través de las terminaciones nerviosas de la piel, los animales pueden sentir calor, dolor y presión.

Las búfalas quedan muy irritadas con los malos tratos, calor y moscas. Debido a eso, su humor se altera y repercute en la producción de leche y en su adaptación al ordeñe sin bucerro. En ambientes cálidos, un baño antes del ordeñe, deja tranquilas a las búfalas.

Como las búfalas son lentas para desplazarse, los ordeñadores sin paciencia y nerviosos, acostumbran a torcer su cola. En la búfala, la cola sirve para limpiar el ano, espantar moscas y también para expresar su estado emocional. Una mala práctica, observada en algunas Bufaleras, es ver búfalas con la cola quebrada. Probablemente ellas sentirán dolor, cada vez que muevan su cola, pues a diferencia de los perros, las búfalas cuando están más estresadas, más la mueven. Una práctica adoptada en nuestro establecimiento, para saber si el ordeñador trata bien a las búfalas, es pedirle que acaricie la grupa de una de ellas. Si él es un buen ordeñador, la búfala acariciada, levantará su cola en señal de satisfacción. En el caso que la búfala quede agitada, queda claro, que el ordeñador no la trata bien. Ella responde con un chicotazo dada con la cola.

5. Paladar

Algunos productores ofrecen concentrados en el momento del ordeñe, para distraer los animales y facilitar la bajada de la leche. Debido al aumento del costo de la mano de obra y al desperdicio del balanceado, no se usa dicha práctica en nuestro tambo. Normalmente los comederos individuales son pequeños, y las búfalas al masticar la ración, desperdician una parte que cae en el suelo. Se aconseja, ofrecerla, de preferencia, antes del ordeñe.

Es importante que las búfalas queden encerradas en el corral, durante las primeras noches en que fueron separadas de sus crías. Estas búfalas, por estar con sus ubres llenas y doloridas, pueden romper la cerca para intentar acercarse a sus crías. El rodeo podrá aprovechar la rotura de la cerca y causar estragos en sembrados o ir a la ruta y provocar desastres.

ADAPTACIÓN DE LAS BÚFALAS AL ORDEÑE SIN BUCERRO, BASADO EN LA "TRANSFERENCIA DE ESTÍMULO".

Llegado el día de la adaptación, que debe ser a partir del día 20 de paridas, las búfalas son separadas de sus crías y pasan al lote de ordeñe.

El primer contacto de la búfala con este lote no se debe hacer en el corral, y si al salir al potrero, después de pasar la tranquera. La búfala es discriminada al ser introducida en el nuevo lugar. El rodeo de búfalas entiende que ella es intrusa y una competencia en la alimentación y la hostilizan (Figura, 18). Con esto, la búfala se estresa y se dificulta el primer día de la adaptación. Ya en el potrero, es más fácil para esa búfala defenderse y terminar con las rivalidades.

Figura. 18. Rivalidad entre búfalas

Consideraciones sobre la "Transferencia de estímulos"

El ambiente en la hora de la adaptación debe ser lo más agradable posible para la búfala. En climas calurosos, el baño proporciona más confort al animal y lo deja mucho más calmo (Figura. 19).

Figura 19: Baño en búfalas antes del ordeñe.

La búfala a ser adaptada, en el momento del ordeñe, debe colocarse entre dos búfalas mansas. En este momento, solo deberán estar presentes los tamberos, uno que conduce el bucerro a la búfala y el otro que coloca las pezoneras, dentro del foso.

El bucerro, hijo de la búfala a ser adaptada, solo debe ser conducido al frente de su madre, despacio, sin irritarlo, de preferencia suelto, sobre la vigilancia del tambero, que está afuera del foso.

El retiro del bucerro, en el momento de la adaptación, solo debe ocurrir del tercer ordeñe en adelante. En esa ocasión, la búfala debe estar tranquila, caso contrario, el tambero deberá dejar el bucerro uno o dos ordeñes más al frente de su madre, o hasta la retirada total de la leche. Se debe evitar hablar en voz alta, movimientos bruscos, ruidos, perros, en definitiva, la idea es mantener un ambiente tranquilo para las búfalas.

Es importante que las búfalas, en los días previos a la adaptación, entren en la sala de ordeño y permanezcan por un determinado tiempo. Las primíparas son las más indicadas para este manejo. Para ellas, la sala de ordeño es un ambiente nuevo y necesita de un mayor conocimiento.

Las búfalas no gustan ser ordeñadas por personas extrañas. Los reemplazantes (personal temporario que cubre las vacaciones de los tamberos), deben ser, de preferencia, siempre los mismos.

El número de ordeñes para el adiestramiento de la búfala, dependerá de los ítems antes mencionados, como temperamento y número de lactaciones. De ese modo, el trabajo con el ordeñe, disminuirá a cada año.

• Preferencia del lado en la sala de ordeño (derecho o izquierdo)

Se debe dejar que la búfala elija su lado de preferencia. Esas actitudes pueden no ser observadas por el tambero, no obstante, influencian directamente en la producción de leche.

• Conducta en el caso de rechazo al conjunto de pezoneras.

Algunas veces, la búfala rechaza la colocación del conjunto de pezoneras. Si los tamberos tuvieran una buena relación con la búfala, se hace menos estresante. Uno de ellos debe asegurar una pierna del animal en tanto el otro coloca el conjunto de pezoneras (Fig. 20). Con las pezoneras acopladas, se suelta la pierna de la búfala. Este, cuando necesario, es el procedimiento usado actualmente en el tambo.

Vuelvo a repetir, solo se debe contener las piernas de la búfala si hubiera confianza mutua entre la búfala y el tambero. Caso contrario, la búfala podrá patear al tambero. Jamás se debe hacer ese procedimiento en una vaca. Hay una verdad a medias, que dice, que la búfala no patea. Si se siente acosada, la búfala **SI** puede patear.

Figura 20 Utilización del conjunto de pezoneras

Procedimientos para el ordeñe sin bucerro al pie.

En la fase de adaptación, se hace el ordeñe, apenas una vez al día, en el mismo horario. Búfalas con las ubres llenas apoyan con más facilidad. Este procedimiento tiene el lado positivo, que es la facilidad para el apoyo (ubre llena) y el lado negativo, que es hacer apenas un ordeñe en la hora que se debe hacer justamente todo lo contrario. Con todo, el saldo es positivo y luego después de la adaptación, se comienzan con los dos ordeñes. El manejo debe ser efectuado con mucha calma, sin gritos y mediante dos tamberos, ya conocidos de las búfalas.

• **Primeros procedimientos para la adaptación al ordeñe sin bucerro al pie** (Fig. 21):

1) La búfala debe ser contenida en la sala de ordeñe, teniendo la precaución de colocarla entre dos búfalas mansas y experimentadas;
2) Colocar el bucerro en su frente;
3) la búfala huele a su hijo – "estímulo olfatorio" (estímulo principal);
4) el tambero espera que la búfala quede calma y coloca el conjunto de pezoneras, acompañado de palabras con sonidos suaves;
5) se aguarda un máximo de seis minutos;
6) en el caso que la búfala apoye en respuesta al estímulo olfatorio, el conjunto de pezoneras retira la leche;
7) como consecuencia, el animal siente confort y alivio;
8) cuál fue el motivo del confort?

Respuesta: el bucerro, como estímulo principal, en cuanto el conjunto de pezoneras, se encontraba todavía como estímulo neutro.

9) En el caso que la búfala no apoye, no se debe forzarla. Volver a repetir el mismo procedimiento en el próximo ordeñe, que, en ese caso, deberá ser realizado 12 horas después. Con la ubre más llena, probablemente la búfala apoyará.

10) Existe una tercera posibilidad, y es que la búfala no apoye en el segundo ordeñe. En ese caso, se atribuye a la falta de habilidad del tambero y será necesario aplicar 1 ml de oxitocina (solo en este caso).

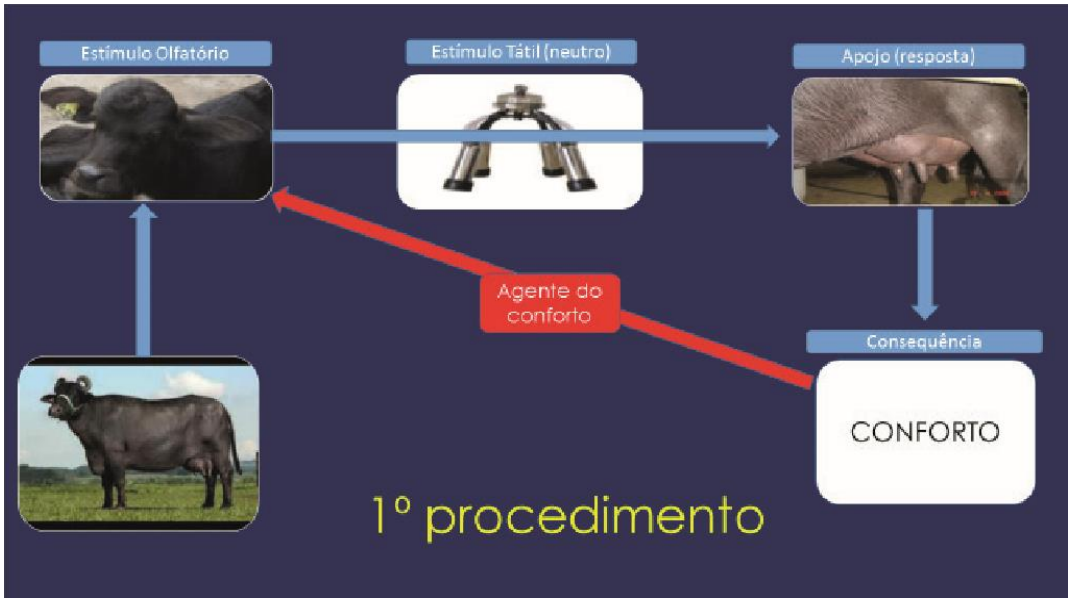


Fig. 21 Transferencia de estímulo

• **Los demás procedimientos (3° día, 4º día...)**

Se inician con las mismas etapas, dependiendo de la búfala (Figuras 22a y 22b)

1) En la contención en la sala de ordeñe, recordar de colocarla entre dos búfalas mansas;
2) Se coloca el bucerro a su frente;
3) La búfala huele a su hijo – "estímulo olfatorio" (estímulo principal);
4) El tambero espera que la búfala quede calma y coloca el conjunto de pezoneras, acompañado de palabras y sonidos suaves;
5) Se espera como máximo seis minutos;
7) **caso la búfala apoye** (en respuesta al estímulo olfatorio), se retira **lentamente el bucerro, sin ruido y entonces el conjunto de pezoneras retira la leche;**
8) como consecuencia, el animal siente confort y alivio;
9) cuál fue el agente del alivio?
Respuesta: **como el bucerro no estaba presente, la búfala atribuye el alivio de sus glándulas mamarias a las pezoneras**.

10) si ella no apoya, no se debe forzarla. Se hace el mismo procedimiento en el próximo ordeñe, que, en ese caso, deberá hacerse a las 12 horas: 5 hs AM o 16 hs PM. Con las ubres bien llenas, probablemente apoyará.

11) estos procedimientos deberán ser hechos cuantas veces fueran necesarios. Al percibir que la búfala está apoyando con más facilidad, se coloca el conjunto de pezoneras sin la presencia del bucerro. Se no apoya, se le presenta su hijo nuevamente. Para la búfala que ya se adaptó, no será más necesario la presencia del bucerro.

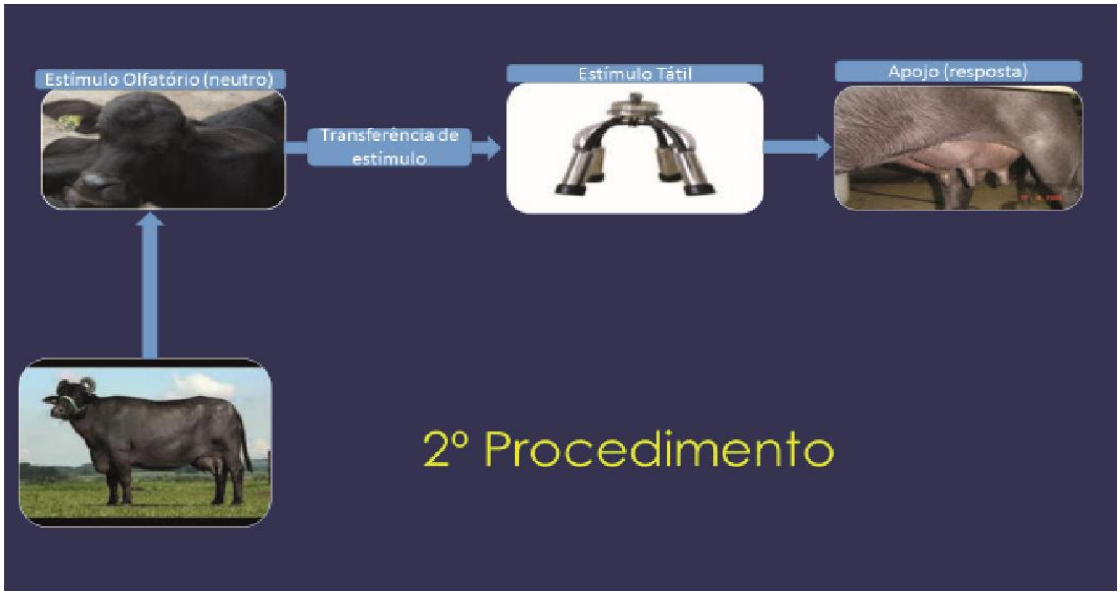


Figura 22a Transferencia de estímulo del bucerro para las pezoneras

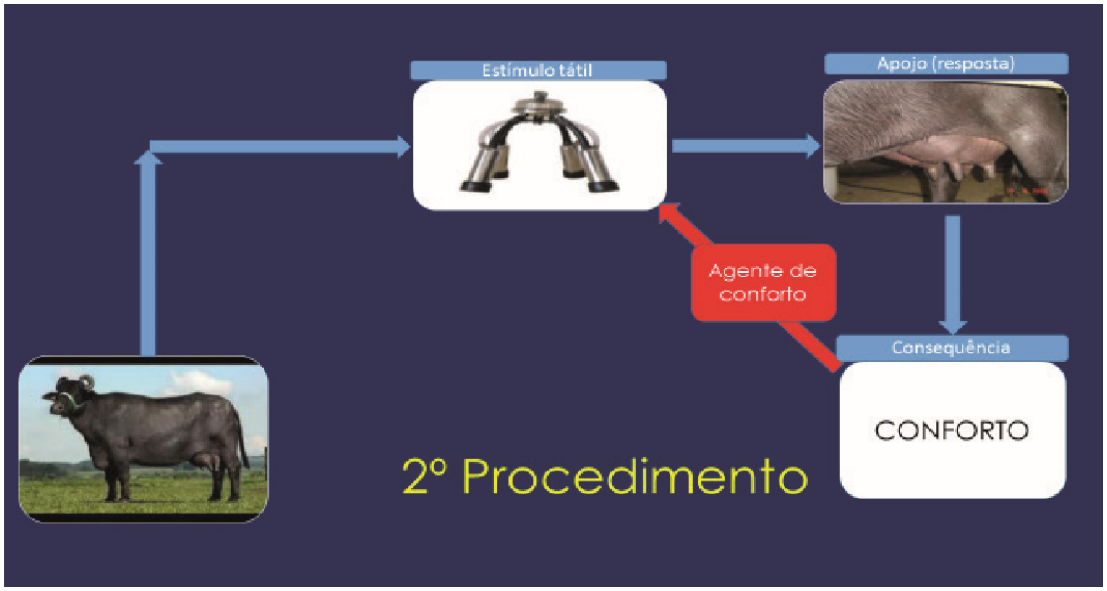


Figura. 22b Transferencia directa del estímulo para las pezoneras

•(Figura 23) **Últimos procedimientos con la búfala adaptada al uso de las pezoneras**

El estímulo táctil pasa a ser el estímulo principal. La búfala ya se encuentra adaptada al sistema de ordeñe sin bucerro al pie.

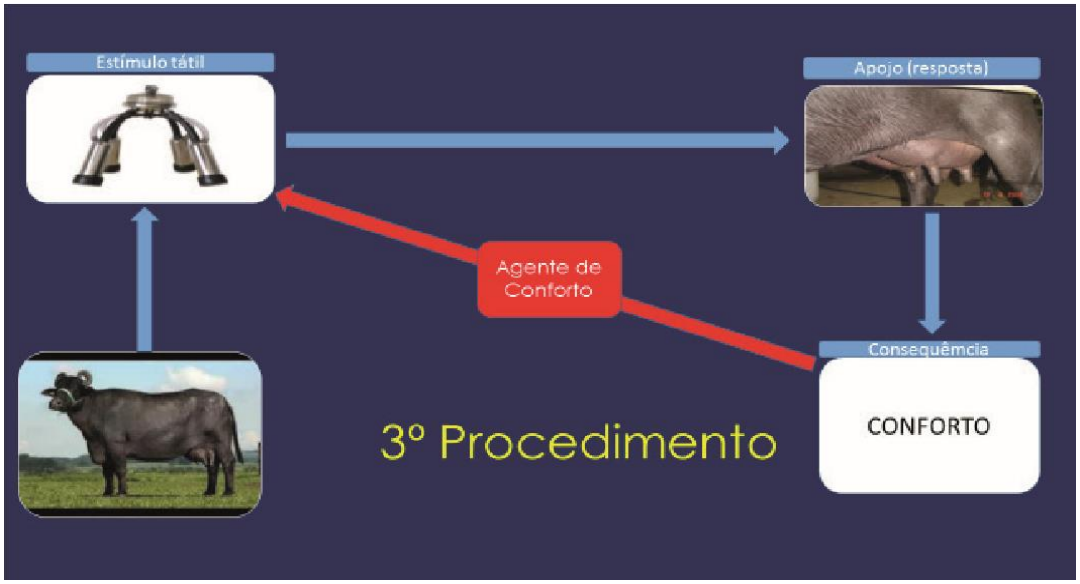


Fig.23 Búfala adaptada al sistema de ordeñe sin bucerro al pie

- **Flujograma resumido que muestra el pasaje del estímulo olfatorio para el estímulo táctil** (Figura. 24)

Figura. 24 Ilustración del resumen de las transferencias de estímulo

- **Flujograma del trayecto de la búfala antes y después de la adaptación** (Figuras 25a y 25b)

El flujograma abajo muestra que las búfalas, en los primeros días de apartadas, cuando entran en la antesala de ordeñe, se dirigen espontáneamente para el corredor

de reconocimiento, en busca de sus hijos. Los huelen y se quedan a su lado hasta que el tambero las conduce a la sala de ordeñe. Primero la búfala, después el hijo.

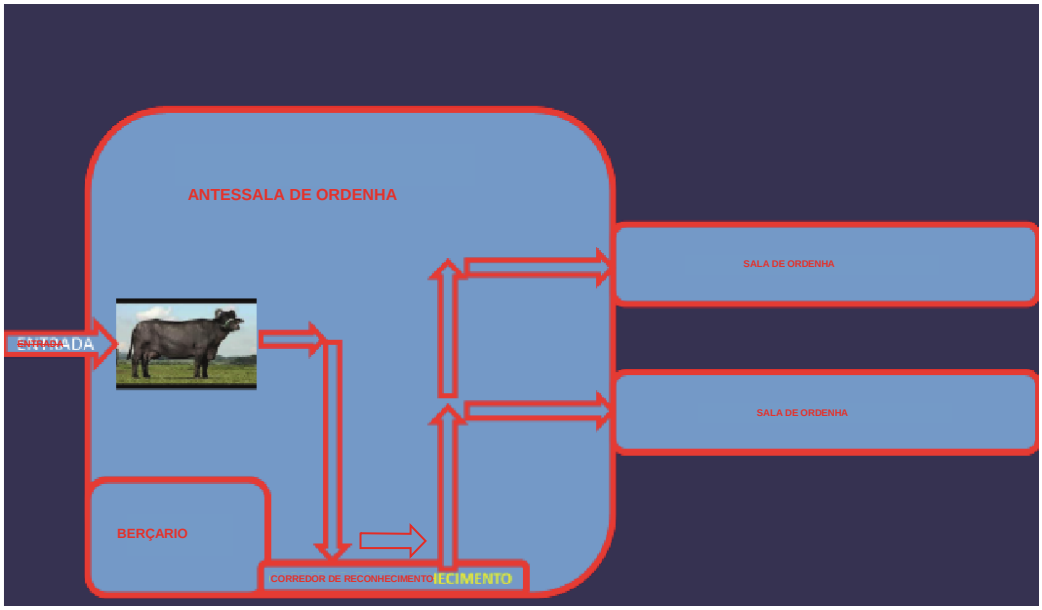


Figura 25a Trayecto de las búfalas antes de la adaptación

Ya adaptadas al nuevo sistema, la mayoría de las búfalas al entrar en la antesala de ordeñe, se dirige luego a la sala de ordeñe, sin procurar a su hijo. Con todo algunas búfalas, aunque ya adaptadas al ordeñe sin bucerro, al entrar en la antesala del ordeñe, procuran a sus hijos. Por ese motivo, se debe conducirlas diariamente para el corredor de reconocimiento, hasta el desinterés tota de las madres por sus hijos.

La transferencia del **estímulo de la búfala por la cría para el conjunto de pezoneras** es la pieza clave del sistema de ordeñe sin bucerro al pie.

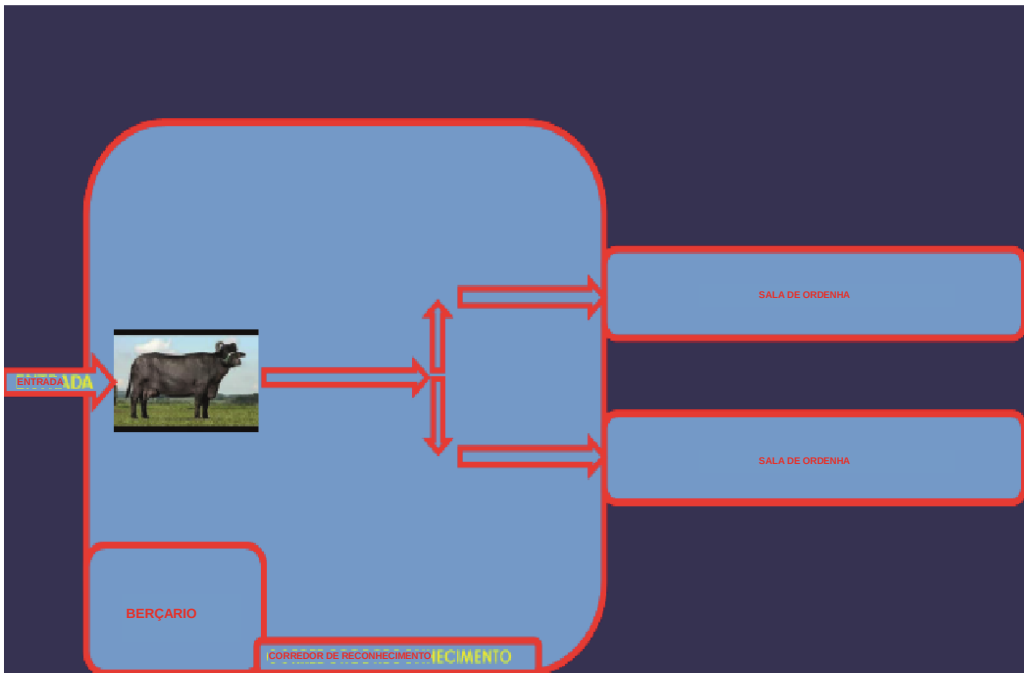


Figura. 25b Trayecto de las búfalas después de la adaptación.

3 CONSIDERACIONES FINALES

VENTAJAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

- Un mejor aprovechamiento del calostro (que es bueno para los bucerros y no sirve para la comercialización).

- Mayor desempeño de las células secretoras de las glándulas mamarias de las búfalas (por la explotación total de las potencialidades lecheras de esos animales).

- Reducción del tiempo de ordeño.

- Reducción en el número de empleados (no es necesario traer el bucerro para el apoyo de las búfalas.

- Menor tiempo en el corral, es mayor el tiempo de pastaje y la leche producida.

- Las búfalas no retienen la leche, pues sus hijos no maman después del ordeñe.

- Respecto de los principios de bienestar. Como las búfalas no buscan más a sus hijos luego de la adaptación, eso prueba que no hubo stress después del aparte.

- Mejor interacción entre el animal y el tambero. Las búfalas en ese sistema tienen todo el cariño de los tamberos.

CONCLUSIONES

- El éxito en la ganadería de leche está directamente ligado a escoger un buen tambero.

- El sistema es práctico y fácil de ser implantado. Mejora el lucro del tambo y trae bienestar a las búfalas.

- El sistema puede ser usado para el productor de leche bubalina y con pequeñas modificaciones, también para la bovina.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aliev, M.G. 1969. Physiology of milk ejection in buffaloes. **Dairy Sci Abstr.** 31: 677-680.

Bruckmaier, R.M.; Paul, G.; Mayer, H; Schams D. 1997. Machine milking of Ostfriesian and Lacaune dairy sheep: udder anatomy, milk ejection and Milk characteristics**. Journal of Dairy Science.** 64: 163-172.

Couto. A. 2016. Economia e o bem-estar animal na produção leiteira de búfala, sem o uso da ocitocina. In: **XI Congresso Internacional de Búfalos**, Cartagena, Colombia.

Fantappiè,L; Micaela de Santis, Chiarot, E; Carboni, F; Bensi,G; Jousson,O; Immaculada Margarit; I; Grandi, G. (2014). Inmunidad mediada por anticuerpos inducida por OMV de Escherichia coli de ingeniería que portan antígenos heterólogos en su luz, diario de 3 vesículas extracelulares. **J Vesículas extracelulares**. 3: 10.3402 / jev.v3.24015.

Food and Agriculture Organization of United Nations. 2010. **News Archives**.

Jablonka, E.; Lamb, M. (2005). Evolution in Four Dimensions. Genetic, Epigenetic, Behavioral, and Symbolic Variation in the History of Life, Cambridge MA., **The MIT Press.** ISBN: 9780262101073. 480 pp

Galina, C.S.; Rubio, I.; Basurto, H.; Orihuel, A. 2001. Consequences of diferents suckling systems for reproductive activity of cattle in tropical conditions. Applied. **Animal Behaviour Science**. 72: 255-262.

Gorewit, R.C; Svennersten, K; Butler, W.R; Uvnäs-Moberg. K. 1992. Endocrine responses in cows milked by hand and machine**. J. Dairy Sci.** 75: 443-448.

Hamann, J. & Dodd, F.H. Milking Routines.1992. **Machine milking and lactation,** Edited by A.J. Bramley, F.H. Dodd, G.A. Mein and J.A. Bramley. **Insight Books,** 81-96.

Healt, F.P. 1985. Nutrition in adolescence, pp. 51- 61. In Pan -American Health Organization & World Health Organization. The Health of Adolescents and Youth in the Americas, **Scientific Publication 489, PAHO-WHO,** Washington.

Lacasse , P., Block E., Guilbault L.A., Petitclerc, D. 1993. Effect of plane of nutrition of dairy heifers before and during gestation on milk production, reproduction and health. **J Dairy Sci**. 76:3420-3427.

Lefcourt A.M., Akers R.M. 1984. Small increases in peripheral noradrenaline inhibit the milk-ejection response by means of a peripheral mechanism. **J. Endocrinol.** 100 (3):337-44.

Ludri, R.S.; Singla, S.K.; Tomer, O.S. 1982. Residual milk and rate of milk secretion in Sahiwal and Brown swiss x Sahiwal cows. **Indian Journal Animal Science**, 52: 4-8.

Negrão, A.M.G., Dias, H.L.T., Costa, S.C., Silva, E.B., Santos, W.R.R. 2002. Seroprevalence of the leptospirosis in herds buffaloes in the of Pará state, Brazil**. Anais do I Simpósio de Búfalos das Américas, APCB,** 1 a 8 de setembro, Belém, Brasil,

Negrão, J. A. 2012. ABCZ promove debate sobre o uso do hormônio ocitocina em vacas leiteiras: debate em 5 jul. 2012. **Debatedora: Márcia Benevenuto. Uberaba: ABCZ,** 2012. Acesso em: 30 jul. 2016.

Scardua, A.C. 2011. **Os Sentidos da Felicidade: Olfato**. São Paulo, Brazil.

Sejrsen K., Huber J.T., Tucker H.A., Akers R.M. 1982. Influence of nutrition on mammary development in pre- and postpubertal heifers. **J Dairy Sci.** 65:793 800.

Sejrsen K., Purup S. 1997. Influence of prepubertal feeding level on milk yield potential of dairy heifers: a review**. J Anim Sci.** 75:828-835.

Sethi R.K. 2013. Breeding strategies for genetic improvement in buffaloes. **Buffalo,** 32: 219-226.

Tucker H.A. 1987. Quantitative estimates of mammary growth during various physiological states: A review**. J Dairy Sci.** 70:1958-1966.

Vieira, L. Megaleite. R. 2012. Revista AG – **A Revista do Criador.** Edição 159, Leite II.

Yildiz, A., Erişir, Z. 2006. Effects of Exogenous Oxytocin on Embryonic Survival in Cows. **Article** (PDF Available) in **Acta Veterinaria Brno** 75(1):73-78.

SOLAPA UNO

El día que tuve la suerte de conocer
a Alberto Couto, inmediatamente
me di cuenta que era un apasionado
por sus búfalas lecheras y por los
quesos que se producían a partir de ellas.

También quedo muy claro que él estaba
obstinado en resolver uno de los
problemas de la bubalinocultura,
como ordeñar sus búfalas sin bucerro
al pie y sin usar la oxitocina para
inducir el apoyo.

Pues bien, en esta obra, los productores
y técnicos encontraran todo eso: pasión
por las búfalas y una descripción detallada
del método innovador que el autor desarrollo
y consolido a lo largo de décadas de trabajo
y dedicación a ese maravillosos y
promisorios animales.

Léalo, vale la pena

André Sorio
Ing. Agrónomo, MSc
Consultor Ganadero

SOLAPA DOS

Alberto de Gusmão Couto nació en Maceió.
Siempre estuvo ligado al campo, en la propiedad
“Castanha”, que antiguamente
era un ingenio azucarero, perteneciente
a su familia desde hace 181 años.
Se graduó como Ingeniero Civil. En el campo
se dedicó al cultivo de la caña de azúcar;
en 1984 inició un gran cambio en
el establecimiento, con la crianza de
búfalos. Desde ese año se dedicó al estudio
del rodeo bubalino. Posee una Maestría
en Zootecnia otorgada por la Universidad
Federal de Alagoas, dicto cursos y conferencias
en Alagoas y otros estados de Brasil,
y en otros países como Argentina, Colombia,
Venezuela y Costa Rica. Su establecimiento
tiene vinculación con varias universidades
y colabora con profesores y alumnos que lo
visitan en busca de conocimientos.

CONTRATAPA

El conocimiento de los búfalos y su crianza puede ser considerado incipiente, dadas las pocas referencias sobre sus peculiaridades. Desde que optó por la crianza de búfalos en 1984, el autor se dedicó incesantemente a la investigación. Su objetivo era asociar producción y bienestar animal. Este libro, Ordeñe sin Bucerro al pie en Bufalos, presenta conclusiones importantes, al considerar la influencia de los estímulos neuroendocrinos, metabólicos y más recientemente, de estímulos ambientales (epigenética), sobre estos animales. A partir de esa comprensión, fue posible realizar el ordeñe sin bucerro al pie, a través de un nuevo método, la Transferencia de Estímulo, sin causar malestar en las búfalas y sus crías.

Jane Assumpção