

## Indicadores de bienestar animal en bovinos de doble propósito en un municipio de Veracruz

Indicators of animal welfare in dual purpose cattle in a municipality in Veracruz

**Nora Garcez-Mercado**<sup>1✉</sup>, Arturo Serrano-Solís<sup>1</sup>, Braulio Aedo y Loya<sup>1</sup>, Miguel Ángel Lammoglia-Villagómez<sup>1</sup> y Apolo Adolfo Carrasco-García<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Carr. Tuxpan-Tampico Km. 7.5, C.P. 92895, Tuxpan, Veracruz, México. Teléfono +52 (783) 83 44350

<sup>2</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Calle y No. Circunvalación esq. Yáñez S/N C.P. 91710. Veracruz, Veracruz, México. Teléfono +52 (229) 9342075

E-mail: [ngarcez@uv.mx](mailto:ngarcez@uv.mx) ✉ Autor de correspondencia

**Recibido: 2/08/2013**

**Aceptado: 10/12/2013**

### RESUMEN

Se realizó una investigación de observación directa y descriptiva en ganado bovino de doble propósito en un municipio de Veracruz, con el objetivo de evaluar algunos indicadores de bienestar animal donde se analizaron datos de cuatro UPP's y se utilizó pastoreo extensivo y semi-intensivo con rotación de potreros. En total fueron 305 vacas de doble propósito en hatos con ordeña. El estudio se dividió en dos partes, en la primera se registraron los indicadores basados en el animal y en la segunda se aplicó una encuesta que documentó los indicadores basados en el ambiente. Para el indicador Zona de Fuga se encontraron diferencias significativas ( $p=0.004$ ) entre las UPP's, la UPP Villa Alpina demostró una menor Zona de Fuga ( $1.4 \text{ mts.} \pm 0.12$ ) mientras la UPP Las Normas resultó con ( $2.2 \text{ mts.} \pm 0.16$ ). La Calificación de la Condición Corporal fue donde se presentaron más diferencias ( $p= <.0001$ ), resultando la UPP Las 3 A donde las vacas presentaron la más baja Calificación de la Condición Corporal ( $2.7 \pm 0.28$ ) y la UPP El Coco con mayor calificación ( $3.9 \pm 0.032$ ). El 50% de las UPP's estimaron tener del 3 al 5% de mortalidad originada por diarreas de causas multifactoriales. El 100% reportó un registro de enfermedades y tener un programa de Medicina Preventiva y el 50% de las ordeñas se apoya con la presencia del becerro. Conocer y entender el comportamiento del ganado permitirá la aplicación de estrategias de manejo para incrementar el bienestar animal y obtener productos de óptima calidad.

**Palabras clave:** Zona de fuga, condición corporal, bienestar animal, bovinos, Veracruz.

## ABSTRACT

An investigation into bovine cattle in the form of direct and descriptive observation was carried out in the state of Veracruz with the aim of evaluating certain animal health indicators by analyzing four UPP data using intensive and semi-intensive grazing using field rotation. A total of 305 cows were used for this dual purpose study of milking herds. The study was divided into two parts. In the first part the animal based health indicators were recorded and in the second part a survey was applied that documented environmental indicators present. For the flight zone indicator it was found significant differences ( $p=0.004$ ) between the UPP's, the UPP Villa Alpina showed a minor flight zone ( $1.4 \text{ mts.} \pm 0.12$ ) while the UPP Las Norma's resulted with ( $2.2 \text{ mts.} \pm 0.16$ ). The rate of the corporal condition were where differences of more than ( $p= <.0001$ ) were present, resulting the UPP Las 3 A where the cows presented the lowest rate of the corporal condition ( $2.7 \pm 0.28$ ) and the UPP El Coco with the highest rate ( $3.9 \pm 0.032$ ). 50% of the UPP's estimated to have mortality of 3 to 5% caused for Diarrheas of multifactorial causes. 100% of the sample cattle showed a register of sickness and to have a preventive medicine program and the 50% of the milking it was made with calf presence. Knowing and understanding cattle behavior is going to permit the application of management strategies to drive an increase in animal health and obtain high quality products.

**Keywords:** Flight zone, body condition, animal welfare, cattle, livestock production units.

## INTRODUCCIÓN

La intensificación de la producción agrícola se ha convertido en un asunto de gran interés en los debates sobre la disponibilidad de alimentos, la población rural, la utilización de los recursos, la biodiversidad y muchas otras cuestiones. Sin embargo, en el caso de la producción animal, el debate sobre la intensificación ha adoptado un matiz específico debido a que todo el proceso gira en torno a los animales. En muchas culturas, se considera a los animales, al menos hasta cierto punto, como seres con capacidad de sentir y con intereses propios. La intensificación de la producción animal durante la última mitad de siglo ha consistido en dos elementos fundamentales. El primero es el cambio en los métodos de producción, especialmente en la adopción de un sistema de producción con un mayor grado de confinamiento, el segundo es la concentración de la producción en un número menor de explotaciones (Fraser, 2006). Muchas veces se habla de la preocupación por los animales

desde diversos puntos de vista, uno de ellos, es el razonamiento ético (Gimpel, 2005).

No existe una definición única para conceptualizar el significado del bienestar animal. La interpretación depende del autor y la concepción ética ambiental del mismo. Expresan que “un ambiente óptimo es aquel que provee las más apropiadas combinaciones de factores que hacen posible la manutención de las funciones biológicas normales”. La tesis de estos autores subraya la importancia del bienestar psíquico de los animales, el cual se alcanza cuando existe una relación armónica entre ellos y su medio ambiente (Fraser, 2006).

El bienestar animal ha sido definido por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) en el curso de la 76ª. Sesión General de 2008, como el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno. Un animal está en buenas condiciones de bienestar si (según indican pruebas científicas) está sano, cómodo, bien alimentado, seguro, puede expresar formas innatas de comportamiento y no padece sensaciones desagradables de dolor, miedo o

desasosiego. Las buenas condiciones de bienestar de los animales exigen que se prevengan sus enfermedades y se les administren tratamientos médicos; que se les proteja, maneje y alimente correctamente, y que se les manipule y sacrifique de manera compasiva. El concepto de bienestar animal se refiere al estado del animal. La forma de tratar a un animal se designa con otros términos como cuidado de los animales, cría de animales o trato compasivo.

Uno de los factores más importantes que afectan al bienestar de los animales de granja es la calidad de las interacciones entre el hombre y el animal dentro y fuera de la explotación. Una correcta gestión y manipulación pecuarias depende de un personal con buena formación, experto y respetuoso. El comportamiento que tiene el personal con los animales puede tener un marcado efecto tanto en la productividad como en el bienestar (Mench, 2004). La reducción del estrés animal durante su manejo tiene la doble ventaja de aumentar la productividad animal y mantener la calidad de la carne. Trabajos recientes indican que el ganado agitado y nervioso en la manga de compresión tiene ganancias de peso significativamente menores, carne más dura, y más cortes con la carne oscura (*dark cutters*) (Grandin, 1998). Por otro lado, son escasos los estudios acerca de indicadores de Bienestar Animal en el sistema de producción con ganado doble propósito por lo que este estudio se enfocará sobre ese aspecto de la ganadería en el Municipio de Tuxpan, Veracruz.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Descripción del área de estudio*

El estudio se llevó a cabo en el Municipio de Tuxpan, Veracruz que se ubica sobre una superficie de 1,061 km<sup>2</sup>, ahí se localiza la ciudad con el mismo nombre, cuenta con 131 comunidades rurales, la mayoría de

ellas con dotación ejidal a 20°57'32" de Latitud Norte y 097°24'11" de Longitud Oeste; se encuentra dentro de la zona térmica tropical por lo que el clima es caluroso, húmedo y lluvioso. Limita al Norte con Tamiahua, al Sur con Cazonces de Herrera, al Este con el Golfo de México y al Oeste con Temapache y Tihuatlán. El municipio cuenta con una población de 134 394 habitantes.

En la investigación de observación directa y descriptiva se utilizaron y analizaron datos de cuatro UPP's con ganado de doble propósito ubicados en el Municipio de Tuxpan, que aplican el método de pastoreo extensivo y semi intensivo con rotación de potreros. El total de las vacas fue de 305 animales de doble propósito en hatos con ordeña.

El número de animales muestreados por UPP es el siguiente: UPP Villa Alpina (22 vacas), UPP Las Normas (83 vacas), UPP Las 3 A (7 vacas) y el UPP El Coco (53 vacas).

### *Establecimiento del experimento*

Se diseñó un instrumento de recolección de información (Encuestas) con preguntas de tipo cerrado que identificó los indicadores en las áreas prioritarias para la evaluación de bienestar animal.

A través de los Médicos Veterinarios Zootecnistas asesores de cada Unidad de Producción Pecuaria se solicitó la colaboración del ganadero propietario comentando el objetivo de la encuesta a aplicar y observación que se realizaría; y en otros UPP's directamente con el propietario del hato. La elección de las Unidades de Producción Pecuaria fue por conveniencia, considerando principalmente la ubicación geográfica de los UPP's ganaderos dentro del municipio, la accesibilidad a estos y la disposición de los propietarios para participar. Se prefirió trabajar en hatos con un número de 20 y 150 vacas.

Cada UPP se visitó en una ocasión durante el periodo del 4 de Julio al 16 de Agosto de 2009.

La encuesta elaborada se aplicó al ganadero, al Médico Veterinario o al encargado del UPP, según la presencia en el momento de la visita, el interrogatorio de la encuesta duró aproximadamente 10 a 15 minutos, a través de ella se obtuvo información básica de las Unidades de Producción como el número de animales, el control de las enfermedades de reporte obligatorio como la Brucelosis y la Tuberculosis, uso de registro y/o controles individuales, existencia de botiquín. La encuesta documentó datos específicos y consta de un total de 24 preguntas divididas en tres secciones obteniendo datos en relación a los siguientes aspectos:

- ❖ Datos generales de la Unidad de Producción Pecuaria.
- ❖ Programa de Medicina Preventiva y Manejo.
- ❖ Infraestructura destinada a los animales.

Para documentar el estudio con imágenes de las Unidades de Producción Pecuaria, el ganado así como de las instalaciones (galeras, mangas, potreros y pisos) se utilizó una cámara digital Sony CyberShot de 5.0 megapíxeles y una videocámara marca Cannon modelo Elura.

### ***Observación del hato***

En las tarjetas elaboradas para tal fin, se documentó lo observado durante la ordeña, los puntos registrados fueron la Zona de Fuga y la Condición Corporal, se evaluó la frecuencia de claudicación y las observaciones individuales en caso de haberlas como pueden ser lesiones cutáneas con y sin pérdida de la continuidad del tejido epitelial, hematomas y alopecias.

### ***Zona de fuga***

La medición de la Zona de Fuga se llevó a cabo en todos los UPP's, sin embargo, no en todos fue posible realizarlo en la totalidad de los animales por el manejo individual en cada una de las unidades de producción, en algunos se llevó a cabo al azar con los animales que así lo permitieron. La evaluación se realizó dentro del corral y la aproximación fue cuidadosa (lenta), de acuerdo a Kosako *et al.*, 2008, el acercamiento fue paulatino pero mostrando seguridad, la vestimenta utilizada fue ropa y calzado de trabajo excluyéndose siempre los colores intensos y brillantes que pudieran estresar al ganado; siempre por el costado izquierdo de los individuos en un ángulo de 90° en relación a su línea media; se consideró el alejamiento (la distancia al inicio del movimiento con el tren anterior) como límite para considerar la zona de fuga del animal, la distancia resultante fue medida con un flexómetro para ser registrada en las tarjetas elaboradas para el caso. La medición se realizó después de la ordeña, a la salida de la sala de ordeño y antes de permitirle al hato dirigirse al sitio de pastoreo.

### ***Condición corporal***

Se realizó la observación visual de todas las vacas conforme salían de la sala de ordeña, se evaluaron los siguientes aspectos de su condición física:

### ***Estado nutricional***

Se estimó la condición corporal de las vacas en la totalidad del hato por el mismo observador utilizando una escala subjetiva de cinco puntos (1= emaciada, 2 = flaca, 3 = condiciones medias, 4 = condición pesada y 5 = obesa) (Edmonson y col., 1989, 2005).

### Análisis Estadístico

Este se manejó para establecer la media en los indicadores basados en el animal, se utilizó el Análisis de Varianza (ANOVA) para las variables:

- ❖ Zona de Fuga
- ❖ Condición Corporal

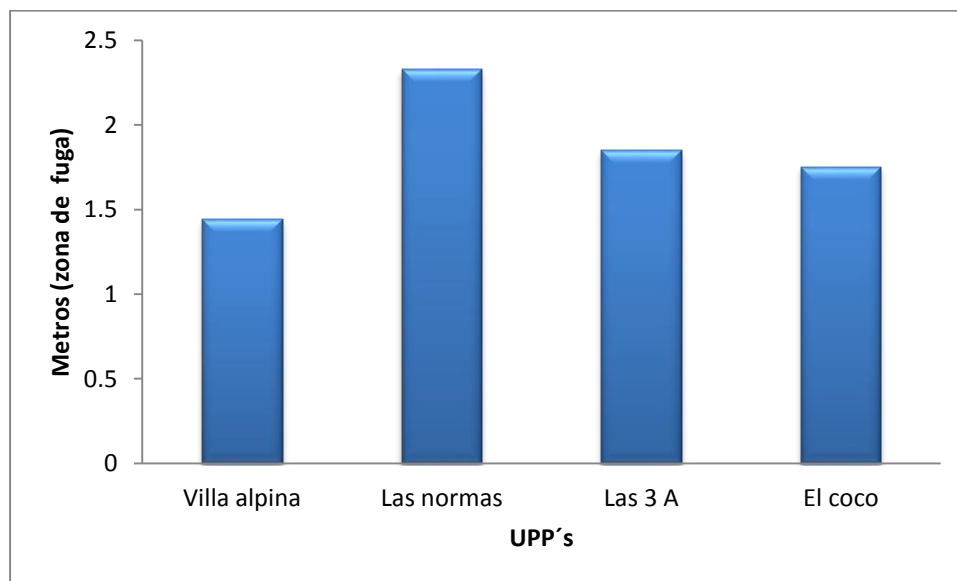
Apoyándose en los indicadores basados en el animal, y dado que un asesor puede evaluar el Bienestar Animal observando directamente al propio animal, independientemente del ambiente, en este trabajo se consideraron las siguientes categorías de evaluación en base a la información recabada: *Excelente (E)*, *Buena (B)*, *Aceptable (A)*, *No clasificada (N/C)*.

### RESULTADOS

Para su análisis, los resultados fueron divididos en dos, en la primera parte de la metodología se realizaron las observaciones y mediciones de los indicadores basados en el animal (zona de fuga y condición corporal) y en la segunda parte se analizaron los indicadores basados en el recurso.

#### *Indicadores basados en el animal (Zona de fuga)*

Referente al indicador Zona de Fuga se encontraron diferencias significativas ( $p=0.004$ ) entre los UPP Villa Alpina donde las vacas demostraron una menor Zona de Fuga ( $1.4 \text{ m} \pm 0.12$ ). El UPP Las Normas resultó con mayor zona de fuga ( $2.2 \text{ m} \pm 0.16$ ). Los UPP's Las 3 A y El Coco, tuvieron zona de fuga muy similares ( $1.8 \text{ m} \pm 0.26$ ;  $1.7 \text{ m} \pm 0.08$ ;  $2.0 \text{ m} \pm 0.18$ ;  $2.0 \text{ m} \pm 0.05$ ; respectivamente) (Fig. 1).



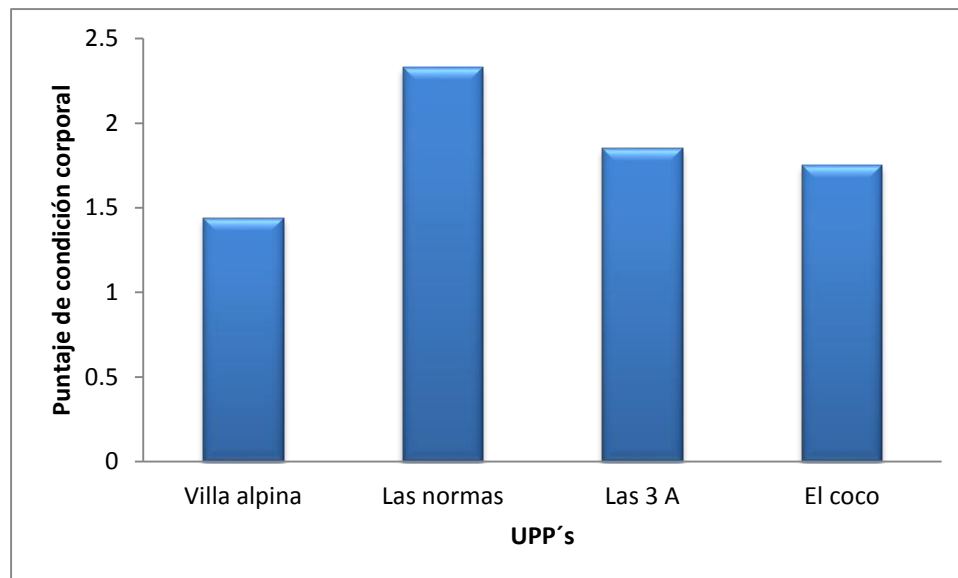
**Figura 1.** Valores promedio de la zona de fuga para cada UPP muestreado. La zona de fuga se midió en metros.

#### *Condición corporal (C.C.)*

La Calificación de la Condición Corporal fue donde se presentaron más

diferencias significativas ( $p= <.0001$ ), resultando el UPP Las 3 A la más baja Calificación ( $2.7 \pm 0.28$ ). El UPP El Coco resultó con mayor calificación ( $3.9 \pm 0.032$ ). Las Normas y Villa Alpina presentaron

Condición Corporal similar ( $3.5 \pm 0.059$ ;  $3.86 \pm 0.061$ ;  $3.81 \pm 0.076$ ;  $3.4 \pm 0.157$ ) (Fig. 2).



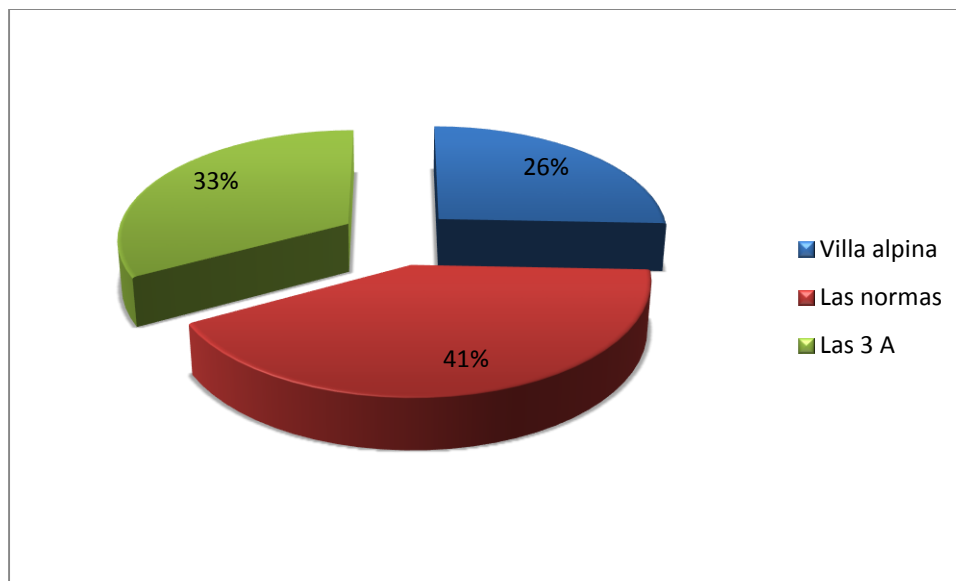
**Figura 2.** Indicador promedio de la Condición Corporal para cada UPP de estudio.

### *Indicadores basados en el recurso*

En esta parte de la metodología se aplicó una encuesta mediante la cual se reconocieron los aspectos como información general, medicina preventiva, infraestructura, ambiente y manejo de cada uno de las Unidades de Producción.

### *Información general de la Identificación del ganado*

Se observó que los métodos de identificación individual más utilizados son el marcaje con hierro caliente (39%) y el aretado (46%) (Fig. 3), el tatuado es menos utilizado ya que se requiere de la tatuadora, tinta, realizar limpieza de la oreja y mayores maniobras de sujeción, aunque en algunas unidades de producción este procedimiento se lleva a cabo en neonatos.



**Figura 3.** Porcentaje de utilización de distintos tipos de identificación individual para el ganado utilizados en las unidades de producción.

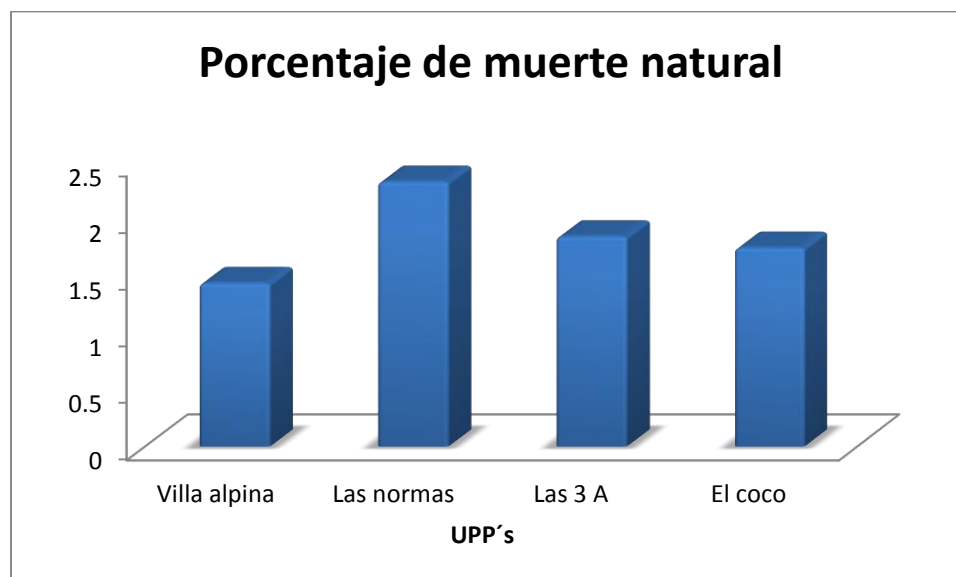
**Manejo del hato (Tipo de alimentación)**

En los UPP's se manejan cuatro sistemas de alimentación pudiendo tener solo uno o con combinación de 2 o más. El 50% de los UPP's utiliza el manejo intensivo de potreros con la utilización de cerco eléctrico y

proporciona complemento alimenticio durante el ordeño del hato.

**Programa de medicina preventiva**

El Porcentaje de muerte neonatal es del 50% en los UPP's, ya que expresa tener muerte neonatal del 3 al 5% (Fig. 4).



**Figura 4.** El 50% de las Unidades de Producción refiere entre el 3 y el 5% de muerte neonatal.

En los UPP's encuestados, los hatos incluidos en la Campaña Nacional contra la Brucelosis de los Animales y en la Campaña Nacional contra la Tuberculosis Bovina son 4 y dos de ellos no participan aún en ellas. En el 100% de los UPP's se llevó un registro de las enfermedades más frecuentes y su presentación, se tienen establecidos calendarios de control de endo y ectoparásitos así como de vacunación contra las principales enfermedades endémicas. En el 100% de los animales se aplicaron desparasitantes, vacuna contra la rabia y bacterinas que contenían cultivos inactivados de *Pasteurella multocida*, *Clostridium chauvoei* y *Clostridium septicum*. Algunos productores aplicaron bacterina toxoide de 8 vías contra las principales enfermedades Clostridiales y por *Histophilus somnii* (antes llamada *Haemophilus somnus*).

En dos de los UPP's se aplicaron biológicos para la prevención de enfermedades respiratorias y reproductivas que afectaban al ganado como la Diarrea Viral Bovina (DVB), Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR), Parainfluenza (PI<sub>3</sub>), Virus Sincicial Respiratorio Bovino (BRSV), y que además contenía fracciones bacteriales de *Leptospira canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. hardjo*, *L. pomona* y *L. icterohaemorrhagiae*.

### ***Infraestructura, ambiente y manejo***

La infraestructura de los UPP's contó para el manejo del ganado con sala de ordeña y ninguna contó con trampa. Relativo al tipo de material del piso que tienen en el corral y la sala de ordeña, el 67% es piso de cemento y el 33% es piso de tierra.

En relación a cómo se lleva a cabo el ordeño; el becerro fue utilizado como apoyo en la eyección láctea en 33% de las ordeñas que se realizaron manualmente y en el 17% donde se ordeña se utilizó la ordeñadora mecánica. En los UPP's donde la ordeña se llevó a cabo con

la presencia del becerro la crianza es con amamantamiento tradicional o arreo, este consistió en ordeñar entre 5 y 6 a.m., con el apoyo del becerro dejándole un cuarto de la ubre; posteriormente la vaca salió con su becerro al potrero, separándose este a las 13:00 horas p.m., para que al día siguiente pueda apoyar nuevamente. En el amamantamiento restringido se ofrecieron cantidades limitadas de leche conforme el becerro crece. Se otorgó un complemento alimenticio de alta calidad nutricional durante un periodo de cuatro meses, edad en que podría destetarse.

## **DISCUSIÓN**

### ***Indicadores basados en el animal (Zona de Fuga)***

Al momento de realizar este estudio no se encontraron datos sobre el indicador en la región en ganado de doble propósito. La zona de fuga está vinculada con el temperamento del animal y con la interacción humano-animal especialmente hay respuesta al temor aprendido por agresiones. Se encontró en ganado de engorda una zona de fuga desde 2 a 8 m, menciona también que en ganado que rara vez tienen contacto con humanos la zona de fuga puede llegar a 50 m. En ganado bovino productor de carne en sistemas de producción extensivos se reportan 31 m en contraste con los 2 a 8 m en ganado productor de carne en sistemas de producción intensivo. Para ganado lechero en sistemas de producción intensivos se han observado zonas de fuga de 0 a 7 m (Palacio, 2007).

Arraño en 2006, encontró en ganado productor de carne en sistemas intensivos resultados similares a los observados por Whay *et al.* 2003, considerando la zona de fuga como adecuada u óptima entre 0,7 y 3, 2 m. El UPP Las Normas resultó con la mayor zona de fuga (2.2 m ± 0.16) debiendo considerar que en este



UPP el manejo y el arreo se lleva a cabo a caballo y utilizando perros como auxiliares de arreo, golpes con varas y gritos a diferencia del UPP Villa Alpina que mostró la zona de fuga menor ( $1.4 \text{ m} \pm 0.12$ ) y donde el ganado es arreado a pie y tranquilamente. Por otro lado debe considerarse que el ganado cebú (*Bos indicus*) tiene distancias de fuga mayores que el ganado europeo, siendo el ganado del UPP Las Normas encastadas con cebú en sus diferentes proporciones predominando en F1 y  $\frac{3}{4}$ . El UPP Villa Alpina maneja una proporción de ganado *Bos taurus* mayor además de un mejor manejo. En el resto de las unidades de producción se encontró que sin importar la mayor proporción de sangre *Bos indicus* en el ganado pero teniendo buen manejo la zona de fuga se reduce.

### **Condición corporal**

Al evaluar la Condición Corporal de las Unidades de Producción se encontró el valor menor de CC en  $2.7 \pm 0.28$  y el de mayor en  $3.9 \pm 0.032$ , esto puede relacionarse con el manejo de la nutrición en la época del parto de la mayoría de los UPP's tratando de mantener una Condición Corporal adecuada y evitar un balance energético negativo, con las consiguientes pérdidas en la producción. Conviene señalar que el efecto del estiaje prolongado obligó a complementar la alimentación del ganado en algunas unidades de producción; en las que no pudo realizarse afectó la CC en la medida de las condiciones de las praderas y de la economía del productor al poder proporcionar complementos alimenticios.

Una condición corporal adecuada es muy importante para mantener la producción animal, reproducción y salud en general. La estimación de la condición corporal, si bien subjetiva, es una herramienta útil y práctica de evaluar visualmente el estado nutricional del ganado. El sistema de evaluación más utilizado para el ganado lechero es una escala de 5

puntos, siendo el 1 correspondiente a una vaca extremadamente flaca y 5 a una con excesivos depósitos grasos (García, 2008). La CC al momento del parto está íntimamente relacionada con el intervalo parto-celo, producción de leche y vigor del ternero logrado. Además la CC al parto es el factor determinante relacionado con el restablecimiento de los ciclos estrales en vacas de cría o animales de doble propósito.

### **Indicadores basados en el recurso**

La mortalidad debe ser considerada como un indicador negativo de salud y el bienestar. Las altas tasas de mortalidad están casi siempre asociadas con una pobre calidad de vida de los animales. En ganado lechero en México los parámetros productivos indican tener menos del 3% de mortalidad de los nacidos vivos. En el 50% los UPP's encuestados estiman tener del 3 al 5% de mortalidad principalmente causada por diarreas de causas multifactoriales.

A un cuando la Norma Oficial Mexicana de la Campaña Nacional contra la Brucelosis en los Animales (NOM-041-ZOO-1995) y Norma Oficial Mexicana de la Campaña Nacional Contra la Tuberculosis Bovina (NOM-031-ZOO-1995), son de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tienen por objeto establecer los procedimientos, actividades, criterios, estrategias y técnicas para el control y eventual erradicación de ambas enfermedades zoonóticas, en nuestra región no todos los UPP's realizan la aplicación de sus disposiciones. De los 6 UPP's donde se aplicó la encuesta 2 de ellos no consideran dentro del manejo sanitario y preventivo de sus hatos llevar el control y/o erradicación de éstas enfermedades, los otros 4 si realizan un muestreo periódico.

**Infraestructura, ambiente y manejo**

En relación a la presencia del becerro para el estímulo lácteo, el 33% de los UPP's encuestados ordeñan manualmente y con la presencia del becerro para la eyección láctea (apoyo), el 17% es manual y sin presencia del becerro, el 33% es mecánico sin presencia del becerro y el 17% mecánico con presencia del becerro. En el trópico mexicano la crianza tradicional todavía es muy utilizada y consiste en ordeñar a la vaca entre 5 y 6 a.m., con el "apoyo" del becerro dejándole un cuarto de la ubre, posteriormente la vaca sale con su becerro al potrero, separándose este a las 13:00 horas p.m., para que al día siguiente pueda "apoyar" nuevamente (Posadas, 2005). Desde el punto de vista etológico esto favorece la interacción madre-hijo, no así a la producción.

En 5 de las 6 UPP's (83%) se cuenta con sala de espera y sala de ordeña; de éstas instalaciones, el 67% tiene piso de cemento y el 33% piso de tierra, esto es importante especialmente en la evaluación de la suciedad, pero también en la presentación de claudicaciones por pododermatitis y mastitis. En éstas instalaciones difíciles de higienizar y fáciles de contaminar, aumenta la concentración de purines y la carga bacteriana incrementando la incidencia y difusión de enfermedades. La incidencia de pododermatitis se ve favorecida con la humedad ya que el estuche córneo de la pezuña es una estructura altamente higroscópica. La humedad impregna la queratina del casco reblandeciéndolo y disminuyendo así su resistencia mecánica y aumenta la posibilidad de ataques bacterianos (González, 2005).

**LITERATURA CITADA**

Arraño, M. C. A. 2006. Evaluación del Bienestar de Vacas en Lecherías de la Provincia de Valdivia. Memoria de Título

presentada como parte de los requisitos para optar al Título de Médico Veterinario. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias. Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias. Valdivia, Chile.

Edmonson, A. J., Lean, I. L., Weaver, L. D., Farver, T., y Webster, G. A Body Condition. 2005. Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. Veterinary Medicine Teaching and Research Center. University of California.

Edmonson, A. J., Lean, I. L., Weaver, L. D., Farver, T., y Webster, G. A Body Condition. 1989. Journal of Dairy Science. Volume 72, Issue 1, Pages 68-78, January 1989

Fraser, D. 2006. El bienestar animal y la intensificación de la producción animal. Una interpretación alternativa. Programa sobre el bienestar animal. Departamento de Tierras y Sistemas Alimentarios y Centro de Ética Aplicada «W. Maurice Young», Universidad de Columbia Británica (Canadá). FAO. ISBN 92-5-305386-0.

García, A., Hippen, A. 2008. Alimentación de las vacas lecheras para condición corporal. Extension Extra. ExEx4040s. June 2008. Dairy Science. South Dakota State University/ College of Agriculture & Biological Sciences/USDA.

Gimpel, J. 2005. Fundamentos de la Investigación en Bienestar Animal. pp. 45-54. In González G., L. Stuardo, D. Benavides y P. Villalobos (ed.). (La Institucionalización del Bienestar Animal, un Requisito para su Desarrollo Normativo, Científico y Productivo). Santiago, Chile.

- Grandin, T. 1998. La reducción del estrés del manejo mejora la productividad y el bienestar animal. Departamento de Ciencia Animal, Colorado State University, Fort Collins, Colorado. In *The Professional Animal Scientist*, 14(1).
- González, S. A. 2005. Cuidado de las pezuñas en vacuno lechero. *Lab. Meril*. pp. 19-20.
- Kosako, T., Fukasawa, M., Kohari, D., Oikawa, K. and Tsukada, H. 2008. The effect of approach direction and pace on flight distance of beef breeding cows. *Journal compilation © 2008 Japanese Society of Animal Science. Animal Science Journal (2008) 79, 722–726.*
- Mench, J. A. 2004. Gestión, manipulación y transporte de los animales de granja. pp. 159-160. In *Global conference on animal welfare: an OIE initiative. Office international des epizooties. European Communities. Paris, Francia.*
- Palacio, L. J., 2007. La relación hombre-animal en la especie vacuna. Dpto. Medicina y Cirugía Animal, Facultad de Ciencias Experimentales y de la Salud, Universidad Cardenal Herrera-CEU, Moncada, Valencia. Publicado en: Alonso Díez A.J., González Montaña J.R., Rejas López J. *Congreso de la Sociedad Española de Medicina Interna Veterinaria [cd-rom]. Universidad de León, 2002; pp. 103-107. ISBN 84-7719-810-1.*
- Posadas, M. E. 2005. Crianza de becerras en el trópico húmedo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Why, H. R. Main, D. C. J., Green, L. E. y Webster A. J. F. 2003. Assessment of the welfare of dairy cattle using animal-based measurements: direct observations and investigation of farm records. *The Veterinary Record*. 2003;153:197-202 doi:10.1136/vr.153.7.197