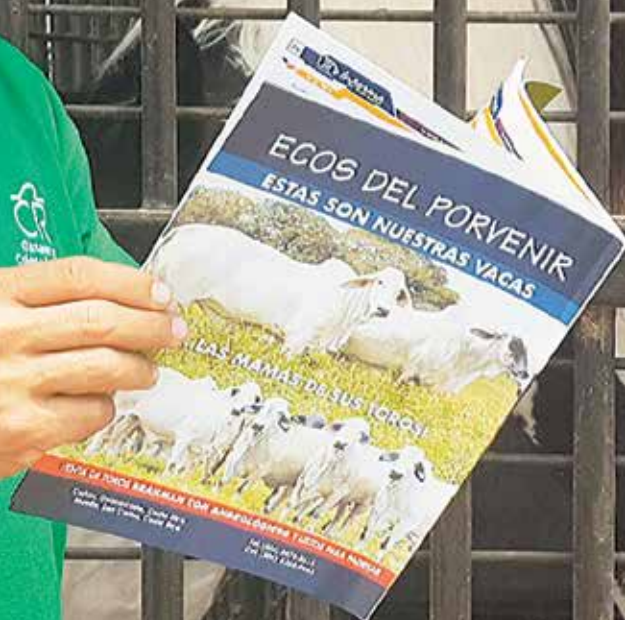


Porte Pagado
Porte Payé
Permiso
No. 433



ISSN 1659-1836

Una herramienta de información técnica para el sector productivo agropecuario





Te regalan en su
20 Aniversario
un espectacular
Toyota
Rush 2017

**Buscá dentro de los productos
de Monteco los cupones y depositalo
en el buzón en el punto de venta.**

**El sorteo se realizará el 07 de Agosto del 2017.
en las oficinas de Inversiones Monteco de Cartago S.A.;
bajo supervisión de los abogados de la empresa.**

Promoción válida del 09 de Enero del 2017 hasta el 24 de Julio del 2017. Aplican Restricciones. Ver reglamentos en el punto de venta o en el Facebook de Monteco.



LECHERÍA TROPICAL

Franklin Mora



El futuro de la leche es el Gyr Lechero y sus híbridos

Sementales en venta, para utilizar en lecherías de clima caliente



¡VENTA permanente de embriones!

Puriscal, tel: 8896 5416 • drfranklinmora@hotmail.com

Revista on line:



<http://atenas.utn.ac.cr>
www.infoagro.go.cr

Consejo estratégico:

Ing. Rodney Cordero Salas
 M.Sc. Federico Arce Jiménez
 M.Sc. Manuel Campos Aguilar
 Xinia Marín González

**Producción general:**

Xinia Marín González
 XMG Publiactualidad S.A.

Coordinación general:

Licda. Stephanie Gutiérrez Rosales
 Encargada de Mercadeo y Comunicación,
 UTN, Sede de Atenas

Consejo editorial:

Ing. Rodney Cordero Salas
 M.Sc. Federico Arce Jiménez
 Ing. José Fabio Alpizar Bonilla
 M.Sc. Manuel Campos Aguilar

Edición y revisión de estilo:

Xinia Marín González

Periodistas:

Luis Castrillo Marín

Fotografía:

Xinia Marín G.
 Stephanie Gutiérrez R.

Impresión:

MASTERLITHO
 la mejor impresión

Diseño y Diagramación:

Johnny Quesada Alfaro

Circulación, promoción y ventas:

Xinia Marín González
xmarin@utn.ac.cr

Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas
 Balsa de Atenas, Costa Rica
 Teléfonos: (506) 2446-5391 / 8826-0275
xmarin@utn.ac.cr

La revista oficial de la Universidad Técnica Nacional (UTN) - Sede de Atenas

Contenido

Balances nutricionales en el ganado lechero	6
Programa de alimentación para cerdos Purina®.....	13
Hacia un mejoramiento genético sostenible.....	16
Sede de Atenas mejora infraestructura	24
Bacteriófagos.....	28
¿Por qué usar fuentes de proteína de origen animal en el alimento balanceado?.....	32
El alojamiento de las terneras solas o en parejas.....	38
El uso de los aditivos en los alimentos para animales	48
Criadores de ganado Cebú procuran mejorar raza	54
Productores reciben información de casos de éxito en México	60
Planes de Desarrollo Turístico Cantonales	64
Slats en granjas elevadas para pollos de engorde.....	70
Manejo reproductivo en ovinos.....	74
Veinte recomendaciones prácticas para el manejo de garañones... ..	82
Guía de términos lecheros	88
Exploran nuevos usos de la madera	90
Producción de alimentos para mascotas consolida mercado	92
Pasarela equina resaltó raza tica	96



Universidad Técnica Nacional (UTN)
 La Nueva Universidad Estatal de Costa Rica, Sede de Atenas

Lic. Marcelo Prieto Jiménez

Rector

Ing. Rodney Cordero Salas

Decano

El Comité Editorial de la revista UTN Informa al Sector Agropecuario no se responsabiliza por faltas ortográficas o de redacción en la publicidad de las empresas patrocinadoras, en aquellos casos en que los artes no sean editables y no permitan realizar las correcciones respectivas. Agradeceremos su comprensión.


 Celocheck

PINTURA MARCADORA DE GANADO



 WEIZUR
 CONTACTANOS
holacostarica@weizur.com

SU NUEVA HERRAMIENTA DE TRABAJO



Su tarjeta de crédito **BN Agro**

Plazo de 18 meses y tasa especial para:

- Compra de materia prima e insumos agropecuarios.
- Pago de proveedores y planillas.
- Pago de servicios públicos, marchamos, seguros, impuestos y RTV.
- Otras necesidades propias de la actividad.



Juntos somos progreso

Balances nutricionales en el ganado lechero

► Metodologías analíticas, modelos matemáticos, biotecnología y nuevos conceptos para mejorar la productividad y mitigar efectos ambientales



José Fabio Alpízar Bonilla

Cooperativa de Productores de Leche, Dos Pinos R.L.
 josalpizar@dospinos.com

En el pasado, la práctica de la alimentación tenía una concepción simple, basada en conocer las necesidades del animal y el valor nutricional aproximado, para una determinada producción. Hoy, el concepto de alimentación del ganado lechero es más amplio y complejo, en lo que también ha contribuido, de forma significativa, los avances informáticos de las últimas décadas, al permitir el desarrollo y cálculo de raciones mediante la utilización de modelos más robustos.

Los modelos dinámicos son viables gracias a la ayuda de los sistemas computarizados, que permiten hacer escenarios de los balances nutricionales para predeterminar el efecto sobre la producción y composición de la leche e inclusive, hasta optimizar las raciones.

Uno de los puntos críticos de aplicación práctica de los conocimientos científicos generados en la alimentación animal es, sin duda alguna, el control analítico de los alimentos y productos o subproductos utilizados. La automatización, el desarrollo y el perfeccionamiento de nuevos métodos permiten, en la actualidad, disponer de los datos en forma rápida y precisa (Ferro, 2015).

Los nutricionistas tienen mucho más información y herramientas al momento de realizar o evaluar una ración. Aunque pueden encontrarse diferencias de criterio sobre las estrategias a utilizar, un aspecto en el que todos coinciden es que, en la actualidad, la proteína cruda, la fibra cruda y la energía neta de lactancia ya no son buenas referencias. En los últimos 15 años, el balance de raciones para ganado lechero, se ha convertido en un proceso más sofisticado, con grandes avances en nutrición, en investigación, en modelos para la formulación de las raciones y en metodologías analíticas, para los alimentos.

A continuación, se describen algunos de los avances y conceptos que permiten hacer balances nutricionales, con un mayor nivel de minuciosidad, asertividad y precisión en favor de la productividad, así como del bienestar animal y la conservación del medio ambiente.

I: Tecnología de la información y modelos matemáticos con adecuaciones biológicas.

Partiendo del "software" (programa informático) del Concilio Nacional de Investigación, 2001 (NRC, por sus siglas en inglés), otros como el modelo de valoración proteica y energética, desarrollado por la Universidad de Cornell, conocido como Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNCPS), modelo con varios niveles de agregación que, al igual que otros sistemas de valoración europeos (ARC, 1980, 1984; INRA, 1978, 1988; AFRC, 1993 y los americanos (NRC, 1985), permiten predecir los rendimientos productivos del ganado vacuno (tipo carne y leche), a partir del contenido de los ingredientes de la dieta.

A diferencia de estos últimos, el CNCPS, no está específicamente diseñado para el racionamiento sino para comprobar la idoneidad de dietas formuladas. Es decir, permite valorar la adecuación de una dieta previamente establecida para unas condiciones de producción determinadas. En este sentido, ofrece una detallada información sobre factores limitantes del metabolismo ruminal y el balance en el aporte de nutrientes, incluyendo aminoácidos limitantes, que puede resultar sumamente útil para valorar estrategias de formulación y elaborar hipótesis de trabajo.

El sistema CNCPS está integrado por una serie de módulos que valoran el contenido

en carbohidratos y de proteína disponible de la dieta, respectivamente (Sniffen y otros, 1992), los procesos de fermentación y síntesis de proteína microbiana (Russell y otros, 1992), los requerimientos energéticos y proteicos del ganado vacuno (Fox y otros, 1992), así como, el aporte y las necesidades de aminoácidos (O'Connor y otros, 1993). El submodelo de necesidades supone un importante esfuerzo de integración de la información disponible, incluyendo diferencias de precocidad entre razas y distintos aspectos de la termorregulación, lo que aumenta considerablemente su versatilidad.

Destacan por su originalidad los submodelos dedicados al aporte de nutrientes y el metabolismo ruminal y, por su carácter innovador, las ecuaciones para estimar las contribuciones y las necesidades de aminoácidos.

Estimaciones de pH, de eficiencia, así como, las excreciones de nitrógeno, de fósforo o almidón representan, otros de los avanzados módulos que, en forma integrada, permiten hacer escenarios para mejorar las estrategias a seguir, según el sistema de producción que se maneje.

Después de un proceso de más de 30 años de investigación y de desarrollo, el modelo ha evolucionado con diversas actualizaciones, provenientes de universidades de varios países, que lo presentan como uno de los más precisos, con proyecciones para mejorar aspectos determinantes en la producción ganadera de todo el mundo.

II. Metodologías analíticas para forrajes, subproductos y materias primas

Varias metodologías analíticas han sido desarrolladas en los últimos años, con un enfoque de ofrecer, especialmente, una

rápida respuesta para mejorar la toma de decisiones o para cuando se dispone de una gran cantidad de muestras.

Equipos como el NIR (refractancia infrarroja cercana) ahora forman parte de los programas de aseguramiento de calidad de las plantas manufactureras, las que han desarrollado adecuaciones y aplicaciones específicas que reducen la preparación de la muestra, así como diseños portátiles para ser trasladados y utilizados en el campo.

Adicionalmente, se han incluido nuevos términos tanto en los programas de balanceo de raciones como en los análisis de laboratorio. Cada uno de estos puede impactar los parámetros de formulación o evaluación de raciones; pero, sobre todo, mejorar los criterios a la hora de realizar balances nutricionales y, por ende, la toma de decisiones.

III: Nuevos conceptos y aplicaciones

3.1 La fracción fibra

La fibra representa la fracción indigestible y de degradación lenta de los alimentos para ruminantes que ocupa un espacio en el tracto gastrointestinal. Con propiedades únicas esta, puede afectar el consumo de alimentos (llenado físico), la digestibilidad, las tasa de pasaje y el funcionamiento del rumen (Mertens, 2015).

La fibra en sus diferentes fracciones continúa siendo una referencia clave en las raciones de las vacas de alta producción. Los forrajes representan la mayor fuente de fibra, que puede ser producida en la finca. Debe tenerse presente que la calidad de estos puede variar de manera significativa de cosecha (pastoreo) a cosecha. La fibra del forraje es importante para mantener la función del rumen, la salud, el control de la tasa de pasaje, proveer una fuente de nutrientes para los microorganismos



mos del rumen, promover la rumia, la producción de búfer en la saliva y mantener la composición ideal de la leche.

Gracias a los avances tecnológicos las nuevas metodologías analíticas han permitido perfeccionar las técnicas y mejorar las mediciones.

La fibra ácido detergente (FAD) representa la fracción de celulosa y lignina. Está relacionada con la digestibilidad del forraje y en el pasado fue utilizada para estimar el nivel su nivel de energía. Aunque la FAD no es comúnmente utilizada por los nutricionistas, la recomendación es del 18 al 21% de la ración total de materia seca y representa un indicador para evaluar la calidad del forraje de la ración. Tenores por encima del 21% de FAD, pueden limitar los niveles de energía y el consumo de materia seca.

aFND es un nuevo término que sustituye la fibra neutro detergente (FND) y se refiere a la corrección de la misma al remover el almidón mediante una enzima (amilasa) que da origen al acrónimo.

aFNDom (aNFDFom, en el idioma inglés) constituye una mayor aproximación y precisión al remover la fracción mineral de la FND.

La "om" se refiere a la materia orgánica, es decir, la fracción libre de cenizas.

La recomendación para aFND o aFNDom es de 28 a 32% del total de la ración (materia seca). Niveles inferiores pueden disminuir el adecuado funcionamiento del rumen, en tanto que por encima del rango, resultan en una limitación de consumo (Hutjens & Sniffen, 2016).

Las últimas investigaciones realizadas en Cornell para medir la digestibilidad de la FND in vitro (FNDD) a 30, 120 y 240 horas han mostrado una mejor predicción kd (tasa digestibilidad de por sus siglas en inglés) (Sirois, 2015).

La lignina es otro componente de la fibra, la cual tiene de poca a nula digestibilidad. Altos niveles de lignina pueden limitar el consumo y reducir la energía de a ración.

La recomendación general es entre 3 y 4% de la ración (materia seca). En algu-

nas ocasiones una paja o heno lignificado (sazón) puede justificarse si la digestibilidad de la fibra neutro detergente neutro (FNDD30) es muy bajo.

La FNDD30 representa la digestibilidad de la FND después de 30 horas de fermentación en el tracto digestivo (medido in vitro).

Otro término es FNDD48, que indica la digestibilidad a 48 horas. Varios investigadores reportan que la FNDD48 es una medición más precisa con menor variación, mientras que FNDD30 representa la residencia típica en el tracto digestivo.

FNDD120 y FNDD240 simbolizan la digestibilidad de la FND con un mayor tiempo de exposición en el tracto digestivo y normalmente se utilizan para determinar la fracción no degradable.

Las investigaciones/modelos utilizan estos valores de mayor exposición para modelar y evaluar la tasa de FNDD, a través del tiempo para predecir el desempeño de la vaca, la disponibilidad de nutrientes y el consumo. Los valores de FNDD son expresados como porcentaje de la FND en el forraje o alimentos, por los laboratorios (Hutjens, 2016).

A manera de ejemplo y con el objeto, meramente, didáctico de ofrecer una noción de los valores descritos en relación con el fraccionamiento y el tipo de análisis, se presentan los valores obtenidos para un ensilaje de maíz (Cuadro 1).

Nótese, que se hace mención a una referencia bibliográfica que presenta los datos del maíz, cultivado en una zona geográfica, para mostrar cómo cambian los valores entre condiciones muy similares

3.2. Proteína Cruda versus balance de aminoácidos

La proteína es un nutriente normalmente costoso, pero vital y es requerido para el desempeño óptimo de la vaca. Altos niveles de proteína cuestan dinero y afectan el rendimiento productivo, dado que las vacas deben excretar al medio los excesos.

En el pasado se llenaban las deficiencias en las vacas lactantes, adicionando altos niveles de proteína cruda, proveniente de fuentes de proteína degradable, de alto costo.

La estrategia se ha cambiado y el primer objetivo en el balance de raciones por Aminoácidos (AA) es el proveer suficiente proteína degradable en el rumen, para maximizar la eficiencia de la síntesis de proteína microbiana. La provisión de energía, particularmente de carbohidratos fermentables, como azúcares y fibra digestible, son los precursores de la producción de proteína en el rumen.

El segundo objetivo es el balancear la proteína de escape (no degradable) incluyendo metionina protegida o de sobrepaso y fuentes de lisina, para optimizar la proteína metabolizable, la cual es la fuente de proteína verdadera que se absorbe en el intestino. La proteína mi-

Cuadro 1. Valores de fibra para ensilaje de maíz

Fracción/Análisis	Unidad	Base Materia Seca	Promedio	Rango Normal
FAD	%MS	24.68	24.66	17.06 - 32.26
aFND	%MS	38.85	41.00	30.08 - 51.92
aFNDom	%MS	37.90	40.10	29.71 - 50.76
FNDD 30	%FND	51.93	53.87	43.57 - 64.17
FNDD 120	%FND	61.58	71.54	62.62 - 80.34
FNDD 240	%FND	65.83	73.90	65.70 - 83.20
uFNDFom 30	%MS	18.22	18.20	13.30 - 23.30
uFNDFom 120	%MS	14.56	11.45	7.02 - 15.78
uFNDFom 240	%MS	12.95	10.50	6.00 - 14.90

Adaptado de Hutjens, 2016

crobial, sintetizada en el rumen, en conjunto con la no degradable, conforman la mayor proporción de proteína que pasa al intestino. Las concentraciones de lisina y metionina en la proteína metabolizable tienen un gran impacto sobre el contenido de proteína de la leche.

Uno de los cambios más impactantes en la nutrición del ganado lechero en los últimos 15 años, fue el paso de formular raciones por proteína cruda (PC). Realmente las vacas no tienen un requerimiento de PC, pero sí para aminoácidos (AA).

Los aminoácidos representan los bloques que conforman las proteínas y son en principio nutrientes, no suplementos (Duffield, 2017).

Varias investigaciones y la experiencia han confirmado que cuando las vacas absorben los AA esenciales, en un perfil similar al de sus tejidos, demanda un requerimiento de AA, se reduce la utilización de proteína y la eficiencia de utilización, es maximizada. Por lo tanto, el balancear raciones por AA ha permitido a los nutricionistas una significativa reducción de la PC.

Al incrementar la eficiencia de la utilización de la PC resulta en una menor excreción de nitrógeno al ambiente.

Recientes investigaciones muestran beneficios de salud y reproducción, cuando los AA lisina y metionina son utilizados para balancear las raciones del ganado lechero en producción (Onetti, 2016).

Un aspecto a tener en mente es que solo los aminoácidos contenidos en los alimentos, que escapan a la degradación ruminal, llegan al intestino, sitio en el que son absorbidos y utilizados por las vacas. Por supuesto, que la porción de la proteína degradada es aprovechada por los microorganismos del rumen para sintetizar proteína de alta calidad (partiendo del punto de vista del perfil de aminoácidos y su capacidad para producir leche). Desafortunadamente, una gran proporción de la proteína en la mayoría de los forrajes es degradada en el rumen, por lo que el perfil de aminoácidos ofrece mucha infor-

mación sobre la porción de proteína metabolizable, que se genera en el rumen. Con la ayuda de nuevos sofisticados programas de balance de raciones, los modelos permiten realizar buenas predicciones de la síntesis de aminoácidos en el rumen y, por ende, de la provisión al intestino delgado de las vacas.

3.3. La energía

El sistema de energía utilizado en el ganado lechero es la energía neta de lactancia (ENL). Determinar el contenido de energía de los alimentos y del forraje en la forma de energía digestible, ya no representa un valor tan preciso.

El consumo de materia seca tiene un gran impacto en la digestibilidad de la dieta, por lo tanto, en la concentración energética de la misma.

La mayor parte de los laboratorios calculan la concentración de energía de los forrajes y de los alimentos, basados en la premisa de tres veces la energía de mantenimiento. Esta es una estimación hasta ahora utilizada globalmente e indicada, usualmente, como ENL 3X.

Aunque la recomendación debe ser, no balancear raciones por la concentración de ENL, el enfoque debe hacerse sobre el consumo de las fuentes individuales de las energéticas, principalmente: fibra neutro detergente (FND), la digestibilidad del almidón y tipo de grasa (suplementaria y nativa en los ingredientes) de la dieta.

La FND y el almidón son los principales contribuyentes de la energía fermentable, en vacas lactantes. Recientes investigaciones, así como otras en marcha han mostrado que la uFND (la fracción indigestible de la FND) es un vaticinador más robusto de la digestibilidad de los alimentos en comparación con la lignina.

Adicionalmente la uFND se ha convertido en una valiosa herramienta para evaluar forrajes en términos de su potencial y de las limitaciones de llenado de materia seca.

La diferencia entre la FND total y la uFND contenida en una ración (FND potencialmente digestible) es la cantidad de fibra

que tiene potencial para ser fermentada en el rumen y ser transformada en energía disponible para la vaca.

El grado de degradación de la FDN ruminal será determinada por las tasas de digestión y pasaje (kd y kp, respectivamente).

En este campo, los nutricionistas se apoyan en modelos que utilizan los resultados obtenidos en el laboratorio de uFND y en la tasa de digestión de la FND para predecir el impacto del rumen en la degradación de los alimentos, en el consumo de materia seca y en la producción de leche de las vacas.

Otro componente de la FND no reflejado en el balance para el contenido de FND, es la cantidad de fibra físicamente efectiva en la ración, la cual es importante para promover la masticación, el efecto búfer en el pH del rumen, la salud y función ruminal, por ser este un metabolismo dinámico que determina, en gran medida, aspectos de eficiencia en el uso del recurso alimenticio.

3.4. El almidón

El ganado lechero es alimentado con grandes cantidades de almidón, debido a que este es una fuente concentrada de energía, altamente digestible (fermentable en el rumen y una menor proporción digestible en el tracto digestivo posterior). A pesar de que las vacas no tienen un requerimiento de almidón, el mismo constituye una fuente clave para maximizar la producción.

Aunque la respuesta es rápida y efectiva, es importante monitorear, comprender y regular el nivel de dicha fuente, para no afectar la salud ruminal y predisponer problemas de acidosis, subclínica y clínica.

Dentro de los factores claves que afectan la digestibilidad del almidón se incluyen los tipos de endospermo (harinoso, vidrioso y ceroso), el tamaño de partícula (molienda), el procesamiento del grano, el método de almacenamiento y su contenido de humedad. En cualquiera de los casos, el mantener condiciones estables, siempre es beneficioso para que la vaca mantenga la productividad en relación con la cantidad y la composición de la leche.

3.5. Las grasas

Las grasas representan otra fuente importante de energía para el ganado lechero. De forma similar a la proteína, los nutricionistas evitan la utilización de altos niveles de grasa en la ración total. En su lugar, el enfoque debe orientarse a balancear por el perfil ácidos grasos (AGs). La composición de la grasa, especialmente el contenido de AGs insaturados, ejercen un marcado efecto sobre la respuesta en la fermentación ruminal y la producción de leche.

Bajo ciertas condiciones, los AGs insaturados pueden, en una forma particular, transformarse en AG-trans intermedios en el rumen e inhibir, potencialmente, la síntesis de grasa en leche.

La carga de AGs insaturados es una herramienta utilizada comúnmente en el balance de raciones, para ayudar a determinar cuánta grasa puede ofrecerse a la vaca. Esta cantidad es calculada mediante la suma de ácido oleico (C 18:1), linoleico (C 18:2) y linoléico (C 18:3).

Los forrajes y los granos o alimentos balanceados proveen la mayor cantidad de AGs insaturados, por lo que estos deben ser también monitoreados.

No obstante, en el caso de vacas de alta producción, pueden ser marginalmente deficientes en ácidos grasos esenciales, en forma especial de C 18:2 y C 18:3, los cuales pueden impactar la función reproductiva y su desempeño.

Un resumen de 17 ensayos ha demostrado que ofrecer una mezcla de AGs C-18:0, C-16:0 y C-18:1 resulta en una mejora, tanto en la producción de leche como de grasa, con una disminución mínima en el consumo de materia seca (Loften y otros, 2016).

IV. Conclusiones

No hay duda que alimentar vacas altas productoras se ha convertido en un proceso más complejo y sofisticado.

Los nutricionistas deben recordar que son las vacas las que finalmente nos muestran si la ración o el balance nutricional son adecuados, no la computa-

dora. Usualmente se manifiesta el viejo adagio que existen tres tipos de raciones para las vacas: la que balancea el nutricionista, la que el "mixer" o mezclador prepara para las vacas (en sistemas pastoriles) y la que la vaca selecciona o decide consumir.

Se hace necesario caminar y observar las vacas para asegurarse que estén recibiendo el alimento correcto en el tiempo y de forma consistente, a fin de lograr un adecuado programa de alimentación con forrajes, así como promover un excelente confort y manejo.

El prestar atención a los detalles y aspectos básicos ayuda, en gran medida, a que las vacas puedan alcanzar el verdadero potencial del programa de alimentación implementado.

Un aspecto complementario al manejo alimenticio, que ha tomado auge en la actualidad, es el tema del bienestar animal. Las investigaciones muestran que el confort representa mejoras en la salud, en la productividad y en la rentabilidad (Grant, 2017 y Jones, 2017).

Por las investigaciones realizadas, se conoce que el manejo adecuado es clave en la producción de leche. El éxito para obtener altas producciones consta de dos pasos: "Primero llénelas y luego, déjelas descansar". (Jones, 2017).

Simple ajustes en los contenidos de materia seca y, principalmente, que las vacas logren consumir la mayor cantidad de forrajes (materia seca), han mostrado mejoras en la producción y en la composición de la leche (especialmente la proteína). De esta manera, la correcta disponibilidad, seguido de aspectos de calidad, que tienen que ver con la concentración de nutrientes, así como la constancia (provisión) y el control de la variación, son elementos de manejo alimenticio, que aunados a modelos de fermentación y a una apropiada información de las vacas (precisión en los datos), generan adecuadas estimaciones, predicciones y buenos resultados en salud, reproducción, producción y rentabilidad.

V. Referencias:

Calsamiglia, Sergio. 2014. Estrategias de formulación en vacas lecheras de alta producción. Memorias del XXX Curso de Especialización FEDNA. Madrid, España (FEDNA 5 y 6 de Noviembre, 2014). Disponible en http://www.fundacionfedna.org/publicaciones_2014.

Carro Travieso, María Dolores. 2015. Proteínas péptidos, aminoácidos y otras fuentes nitrogenadas para la formulación de raciones en rumiantes. Memorias de I Jornada FEDNA – ANEMBRE 25 Aniversario Nutrición de Rumiantes. Madrid, España. (FEDNA 10 de Noviembre, 2015). Disponible en http://www.fundacionfedna.org/publicaciones_2015

Duffield, Amy. 2017. Real world approaches and expectations to fine-tuning protein in dairy rations. *Hoards Dairyman*. The National Dairy farm Magazine 162(4):16-17.

Ferrareto, L.F.; Crump P.M., and Shaver, R.R. 2013. Effect of cereal grain type and corn grain harvesting and processing methods on intake, digestion and milk production by dairy cows through a meta-analysis. *Journal of Dairy Science*. 96:533-550. American Dairy Science Association 2013. Disponible en. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-5932>

Ferro, María Hermidia. 2015. Importancia del laboratorio en la alimentación del vacuno lechero: Valores de referencia y nuevos parámetros. Memorias de I Jornada FEDNA – ANEMBRE 25 Aniversario Nutrición de Rumiantes. Madrid, España (FEDNA, 10 de Noviembre, 2015). Disponible en http://www.fundacionfedna.org/publicaciones_2015.

Grant, Rick. 2017. Dairy cow well-being, profit can be optimized simultaneously. *Feedstuffs Magazine*. (February 13):22-23.

Hutjens, Mike. 2016. Fiber confusion. *Forage analysis for producers*. *Progressive Dairyman Magazine*. 30(16):108-109.

Jones, Gordie. 2017. Achieving excellence in dairying. In *Proceeding of the 13th Western Dairy Management Conference*. Reno, Nevada (February 28–March 02 2017). P. 16-20.

Loften, J.R.; Sellers M.D.; Harris T.L. and Linn, J.G. 2016. Team up fatty acids for optimum production performance. *Progressive Dairyman Magazine*. 30(16):106-107.

Mertens, D.R. 2015. Underlying fiber concepts and definitions. *Mertens Innovation & Research LLC*. *Proceeding of 2015 Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers*, organized by the Department of Animal Science. In the College of Agriculture and Life Sciences at Cornell University. Softcover. (October 19, 2015).

Onetti, Silvia. 2016. Ration-balancing sophistication. It's not crude protein and energy any more. *Progressive Dairyman Magazine*. 30(16):108-109.

Sirois, P.K. 2015. uNDFom: ¿How does it vary across the forage population? *Dairy One Forrage Laboratory*. *Proceeding of 2015 Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers*, organized by the Department of Animal Science. In the College of Agriculture and Life Sciences at Cornell University. Softcover. (October 19, 2015).

lukosa

¡Acabe ya con los problemas del post parto!

- ✓ **Prevenga la cetosis** clínica y sub-clínica.
- ↓ **Disminuya la crisis energética** de las vacas altas productoras.
- ✗ **Evite** el síndrome del hígado graso.
- ↑ **Aumente el número de vacas preñadas** antes de los 90 días.
- ↑ **Aumente el pico de producción** y la persistencia láctea.



BIO-NOVA®



Plan alimentación lechones

2½57

¡Porque todos merecen comer bien!



BIO-NOVA® 1

Alimento preiniciador para usarse bajo la madre en maternidad desde los 5 días de edad para estimular el consumo en los lechones y post destete usarse hasta que alcancen 2,5 kg de consumo por lechón.

BIO-NOVA® 2

Alimento preiniciador para usarse posterior al uso de Bio-Nova® 1 y del cual deben de consumirse 5 kg por cada lechón, en esta la maduración digestiva va en aumento y es una transición al Bio-Nova® 3

BIO-NOVA® 3

Alimento preiniciador para usarse posterior al uso de Bio-Nova® 2 y del cual deben de consumirse 7 kg por cada lechón, con esta culmina las fases de preiniciadores y para todas es importante seguir la regla poco y frecuente para estimular el consumo.

BIO-NOVA® 4

Alimento iniciador para usarse posterior al uso de Bio-Nova® 3 y se deberá de suministrar hasta los 70 días de edad o 34,5 kg de peso de los lechones, con este termina la fase de levante de lechón lo que garantiza una vida futura grandiosa.



► PUBLIRREPORTAJE

Programa de alimentación para cerdos Purina®



Allan Rodríguez Alfaro

Representante de Porcicultura
Cargill Costa Rica
Allan_Rodriguez_Alfaro@cargill.com

En la industria porcina como en las demás actividades pecuarias, llámense: lácteos, huevos, carnes de pollo o bovina, los productores se han visto en la obligación de transformar sus negocios en empresas, cada vez más rentables y sustentables.

Sin embargo, el porcicultor se ha encontrado con desafíos que están fuera de su círculo de influencia, como son la globalización; los tratados de libre comercio, con potencias en la industria porcina, como Estados Unidos, Chile y Canadá; la presencia de enfermedades emergentes; reglamentaciones; precios altamente influenciados por la oferta y la demanda, entre otros. Esto ha obligado al porcicultor a invertir en genética, en bioseguridad, en nutrición, en mano de obra calificada e instalaciones, así como en nuevos métodos de comercialización (encadenamiento).

Aunque algunas de estas estrategias y prácticas han sido adoptadas, las

mejoras no tendrán mayor repercusión en los resultados de las granjas, si no se comienzan a llevar los controles en los parámetros zootécnicos (productivos y reproductivos) y en los gastos e inversiones. “Lo que no se mide, no se controla”, “lo que no se controla, no se mejora”.

Llevar registros y las estadísticas de pesos en las diferentes etapas reproductivas (al nacimiento, al destete, a mercado), lechones nacidos/cerda/año, lechones destetados/cerda/año, parámetros de conversión alimenticia (por etapa, global) y otros, le proporcionarán al productor una fotografía de cómo está su negocio. A su vez, esta información le ayudará a comprender en qué áreas se debe enfocar, para establecer las metas de mejora (mensuales o anuales), que le permitirán optimizar, año con año, los parámetros zootécnicos y económicos, así como tener mayor eficiencia en todos los aspectos de su granja. Es importante tener en cuenta que cada granja es única, por tanto, no se debe comparar con la explotación de su amigo o de su vecino, pues cada una de ellas debe tener sus propias metas.

Alimentación

El rubro de mayor impacto en los costos de producción porcina es la alimentación, por lo cual es muy recomendable que cada productor se pregunte ¿cuánto representa ese costo en su granja?

En general, este rubro constituye aproximadamente entre un 65% (sin incluir el lechón) y un 80% (con el lechón) de los costos de producción de una granja porcina. Esta diferencia, debe llevar al productor a reflexionar sobre la importancia de prestar atención a este tema.

En la mayoría de las granjas, no se domina, con exactitud, ¿cuántos kg de alimento balanceado necesitaron sus cerdos para llegar a peso de mercado?, ¿cuál fue su conversión alimenticia?, que es simplemente la forma de medir el alimento consumido versus la cantidad de carne convertida. Este parámetro se vuelve cada vez más importante, cuando se observa que las granjas mejoran su genética constantemente, tema que es cada vez más desafiante en sus requerimientos nutricionales, para poder lograr las metas de ganancias de peso, de magredad, tiempo a mercado y otros variables (Cuadro 1).

Cuadro 1. Ejemplo de la importancia de la conversión alimenticia, en el que cada 0,1 punto de conversión alimenticia, representa ₡2309 colones por cerdo a mercado.

IMPORTANCIA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA					
Costo Ponderado del alimento	C.A.	Costo Producción Kg	Costo Mercado cerdo 100 kg/pv	Diferencia por cerdo	Diferencia 40 cerdos
₡251	2,2	₡552	₡50 802	—	—
₡251	2,3	₡577	₡53 112	₡2 309	₡92 368
₡251	2,4	₡602	₡55 421	₡4 618	₡184 736
₡251	2,5	₡628	₡57 730	₡6 928	₡277 104
₡251	2,6	₡653	₡60 039	₡9 237	₡369 472

Ejemplo: 40 cerdos/semana a mercado a 100 kg de peso vivo promedio, tomando un mismo costo de alimento balanceado, con diferente conversión alimenticia y destetados a 8 kg promedio. / C.A: Conversión Alimenticia

Para lograr los objetivos productivos de las granjas porcinas, Cargill Costa Rica viene impulsando desde hace cinco años, el programa completo de alimentación Purina®. Este se ha puesto a disposición de los productores de cerdos del país, iniciándose con los preiniciadores hasta líneas de desarrollo-engorde y reproducción.

¿Qué ofrece la línea Purina® al porcicultor?



1. Desarrollo de tecnología de punta en nuestros dos Centros de Investigación, Global Innovation Center Elk River, USA y Global Innovation Center Velddriel, Holanda.
2. Alimentos peletizados de alta calidad.
3. Animales con mejor tasa de crecimiento.
4. Fórmulas que cumplen los estándares nutricionales de las líneas genéticas híperprolíferas.
5. Conversiones alimenticias bajas.
6. Menos tiempo a mercado con igual peso, o igual tiempo a mercado a mayor peso.
7. Mayor rentabilidad.
8. Alimentos seguros.
9. Menor desperdicio.
10. Respaldo técnico.

En el Cuadro 2, se ofrecen datos de una granja que utiliza el programa de alimentación Purina®, con los consiguientes beneficios en la mejora en peso en pie y en canal, así como en el rendimiento.

Cuadro 2. Datos de campo de una granja que utiliza el programa Purina®)

Proceso	Peso Pie Kg	Peso Canal kg	Grasa Dorsal mm	Carne Magra %	Músculo mm	Grasa Interna	Rendimiento
Alimento testigo	92,21	71,42	14,97	56,45	65,05	1,43	77,46
Programa Purina®	100,27	80,05	14,12	57,3	65,18	1,19	79,83
Diferencia kg	8,06	8,63	1,15	0,89	0,13	-0,24	2,37
Diferencia %	8,04	10,78	7,13	1,5	0,19	-20,17	2,97

Datos de 150 días de promedio de edad a mercado

Datos de 150 días de promedio de edad a mercado, 250 animales a 6 diferentes matanzas

“Cargill, 151 años de investigación y desarrollo al servicio de la porcicultura de Costa Rica”

Se nota cuando
son alimentados
con PURINA®

Cargill®



Programa completo Purina® de alimentación para cerdos

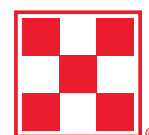
- **Desarrollina:** Alimento balanceado y peletizado para cerdos con peso entre los 35 kg y 70 kg, uso recomendado entre los 70 -119 días.
- **Pur-A Lean Completo:** suministrar a libre voluntad desde que los cerdos pesen 70 kg hasta que salgan al mercado, uso recomendado entre los 119 – 150 días.
- **Lacti Cerdina:** suministrar este alimento a cerdas durante el periodo de lactancia.

- **Cría cerdina completo:** Alimento balanceado para cerdas en gestación y verracos jóvenes y adultos.
- **Cría cerdina reemplazos:** Alimento especial para cerdas seleccionadas como reemplazo, con pesos de los 40 kg a 50 kg , hasta que alcancen el peso requerido para la monta.

Sumínistrese de acuerdo a los días

Días de preñez	Kg/cerda / día
0-84	2
85-110	3-4
111-113	2

Para verracos suministre 2-3 kg/ animal / día según sea el peso y la actividad del animal.



Purina

Hacia un mejoramiento genético sostenible



Bernardo Vargas Leitón, Ph.D.

Escuela de Medicina Veterinaria
 Universidad Nacional, Costa Rica
 bernardo.vargas.leiton@una.cr

Antecedentes

Desde tiempos antiguos, el ser humano ha domesticado distintas especies de animales con diferentes objetivos, ya sea para alimentación, trabajo, transporte, abrigo, entretenimiento, o simplemente para compañía. Según los estudios más recientes, las cinco especies zootécnicas más abundantes (bovinos, cabras, ovejas, cerdos y gallinas) fueron domesticadas en el periodo desde los 8 000 hasta los 6 000 años AC (FAO, 2015).

Las especies domesticadas por el ser humano son pocas, solo 40 entre las 50 000 especies conocidas de aves y mamíferos (FAO, 2015). La especie más abundante son las gallinas, con un estimado de 21 867 millones de animales, seguida por los bovinos (1 485 millones), ovinos (1 169 millones), caprinos (996 millones) y cerdos (966 millones). La mayor parte de la población ganadera mundial se ubica en Asia (33%) y en Latinoamérica (27%).

A partir de la domesticación, la selección natural realizada por el ambiente y la selección artificial ejercida por el ser humano, dieron origen a la aparición de las diferentes razas que se conocen actualmente, adaptadas para diferentes

ambientes, con distintas características morfológicas y de comportamiento.

El mejoramiento genético de las especies zootécnicas se viene dando desde su domesticación. En un principio se realizó mediante métodos empíricos, basados en la simple observación. A principios del siglo pasado, el mejoramiento genético tuvo un gran impulso, gracias a la proliferación de las asociaciones de raza, la implementación de los registros genealógicos, la aparición de la inseminación artificial y el avance en las metodologías de evaluación (Blasco, 2006; Vargas Leitón, 2012). Hoy en día se utilizan sofisticadas herramientas basadas en el análisis de ADN (ácido desoxirribonucleico), en con-

Salud y Producción

HERRAMIENTAS DE MEDICINA PREVENTIVA
EN LOS HATOS Y SU IMPACTO
ECONÓMICO EN LA PRODUCCIÓN



 **CDV**
www.cdvs.com.ar

Distribuidor en Costa Rica:
Tel: (506) 2290 0336
Fax: (506) 2290 0337
800-ANIMALS (800-2646257)

**Ciencias
Pecuarias**
Salud y
Producción animal

junto con métodos de evaluación genética sumamente complejos, provenientes del campo de la bioinformática.

El mejoramiento genético se realiza principalmente mediante dos estrategias complementarias: la selección y los cruzamientos (Vargas Leitón, 2013). Para poder realizar mejoramiento por selección, debe existir variabilidad genética INTRARRACIAL, es decir entre ellas.

Esto permite que se pueda identificar los individuos sobresalientes, con el fin de aparearlos entre sí, lo que lleva a que en las siguientes generaciones se aumente paulatinamente la frecuencia de los genes que determinan las características deseadas. La selección se ha utilizado para el mejoramiento de razas zootécnicas con resultados sorprendentes, especialmente en rasgos de alta heredabilidad, tales como la producción de leche o la ganancia de peso. En los Estados Unidos la producción de leche por lactancia de la raza Holstein se duplicó de 6 000 a 12 000 kg, en apenas 50 años (CDBC, 2017). En Costa Rica, la misma raza incrementó su producción de 5000 a 7500 kg, en 30 años (Vargas Leitón, 2012).

Por otro lado, para poder realizar mejoramiento por cruzamientos debe existir variabilidad genética INTERRACIAL, es decir, es necesario disponer de distintas razas (o líneas), con diferentes características complementarias. El cruce entre razas produce híbridos que, en muchos casos, pueden expresar una superioridad marcada (vigor híbrido) sobre la media de las razas paternas (Vargas Leitón, 2013). Los cruzamientos son especialmente eficientes en la mejora genética de rasgos de baja heredabilidad, tales como los rasgos reproductivos o de sobrevivencia. La industria avícola y porcina ha utilizado los cruzamientos de manera muy exitosa, mediante la combinación de líneas maternas, seleccionadas por fertilidad y habilidad materna, con líneas paternas, seleccionadas por crecimiento y producción de carne magra (Blasco, 2006). De esta manera, el cerdo comercial combina las ventajas de la selección, el vigor híbrido y la complementariedad de razas.

Las tendencias actuales a nivel mundial muestran un rápido aumento en la demanda de carne, leche y huevos, como consecuencia del crecimiento demográfico, del incremento de los ingresos y de la urbanización (Steinfeld y otros, 2009). El incremento en el nivel de ingresos también está produciendo una reorientación en los hábitos alimentarios, de los alimentos básicos hacia los productos de origen animal (FAO, 2012). Para el año 2050, se proyecta que la demanda por carne y leche, a nivel mundial, se incrementará en un 73% y 58%, respectivamente, en comparación con el año 2010.

En respuesta a este aumento en la demanda, la producción pecuaria también muestra un crecimiento sostenido. Se prevé que la producción mundial de carne y leche se duplicará para el 2050 (FAO, 2012). Se observa además un desplazamiento hacia la producción de carne de cerdo y aves, en detrimento de la carne de rumiantes, y hacia dietas basadas en granos o alimentos concentrados, en vez de piensos de escaso valor nutricional (Steinfeld y otros, 2009). La población avícola se incrementó en un 30% en un periodo menor a 10 años (FAO, 2015).

Problemas asociados al mejoramiento genético tradicional

Desde el punto de vista de sostenibilidad, los programas tradicionales de mejoramiento genético han sido objeto de diversas críticas, las más importantes se describen brevemente a continuación:

a) Reducción de la diversidad racial. El auge de la producción animal intensiva, en la que se utiliza una gama reducida de razas especializadas, ha traído consigo la marginación y desaparición, en algunos casos, de los sistemas de producción tradicionales y de las razas locales.

Según el último informe de situación de los recursos genéticos mundiales (FAO, 2015), entre las cinco principales especies zootécnicas se documentan un total de 6 069 razas, de las cuales un 9% ya están extintas y un 16% se clasifican en

estado “crítico” o “en peligro de extinción” (Figura 1). Es probable que la cifra real de las razas amenazadas sea mucho más elevada, dado que para una gran mayoría (57%) se desconoce su status. Solamente un 19% de las razas se consideran fuera de peligro.

La pérdida de razas representa una seria amenaza para el mantenimiento de los recursos genéticos. Existen diversas razones por las cuales es importante conservar las razas, entre ellas: mantener los genes que puedan ser útiles en el futuro, apoyar sistemas sostenibles de producción animal para la seguridad alimentaria, mantener la variabilidad genética para su uso posterior y conservar el patrimonio cultural e histórico (Blasco, 2006).

Desde un punto de vista productivo, existen numerosos reportes en distintas especies de razas que poseen características valiosas, como una marcada resistencia a parásitos internos o externos, o una mayor tolerancia al calor (FAO, 2015). Algunas razas ovinas y porcinas son portadoras de genes, que les confieren mayor fertilidad y fecundidad. (Figura 1)

b) Reducción de la diversidad genética. Otra consecuencia de la selección intensiva del ganado ha sido el aumento indeseado en los niveles de consanguinidad. Esto significa que la diversidad genética dentro de las razas se está reduciendo debido, en parte, a la utilización de pocos sementales muy populares, con fines de mejora genética. Por ejemplo, uno de los toros lecheros más exitosos ha producido más de 80 000 hijas, 2.3 millones de nietas y 6.5 millones de bisnietas a nivel mundial. El nivel de consanguinidad de las razas Holstein y Jersey en Estados Unidos se elevó aproximadamente un 7% desde 1960 hasta 2016 (CDBC, 2017).

El aumento en consanguinidad trae consigo un fenómeno conocido como “depresión consanguínea”, que es causado por la expresión de genes recesivos nocivos en estado de homocigosis (Blasco, 2006). Esta depresión se manifiesta, principalmente, como una reducción en la

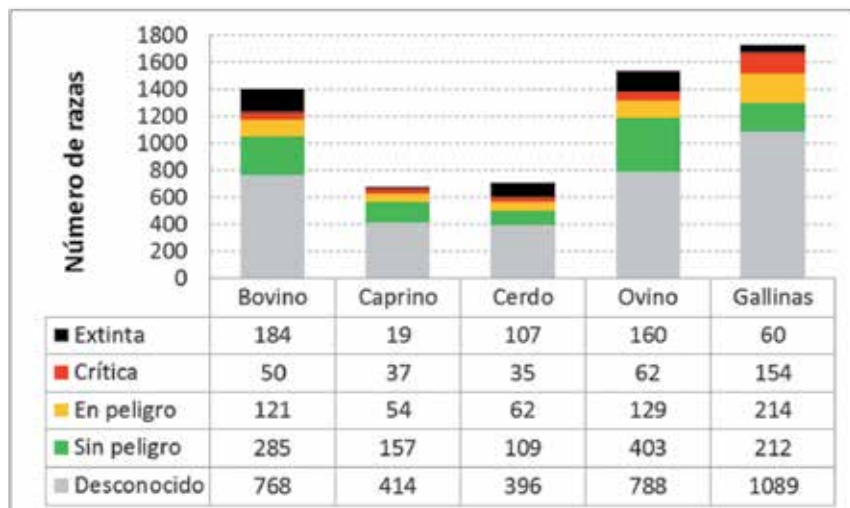


Figura 1. Número de razas según estado de peligro para las cinco especies zootécnicas más abundantes (Modificado de FAO, 2015)

fertilidad, la resistencia a enfermedades y la longevidad.

c) Impacto ambiental creciente. Como consecuencia del marcado aumento en la producción e intensificación de la producción animal, existe gran preocupación por el creciente impacto ambiental que esto conlleva. El sector pecuario se señala como uno de los principales contribuyentes al calentamiento global, siendo responsable del 5% de las emisiones antropogénicas globales de dióxido de carbono, 44% de las emisiones de metano y 53% de las de óxido nítrico (Gerber y otros, 2013). Del total de estas emisiones, el aporte principal es del ganado bovino (65%), mientras que las demás especies contribuyen entre un 7 y un 10% cada una. Las fuentes de emisión más importantes están en la producción, procesamiento y transporte del alimento para animales (45%) y en la fermentación entérica (40%).

La producción pecuaria también juega un papel importante en la degradación

de las tierras. El sector pecuario ocupa aproximadamente el 30% de la superficie terrestre, ya sea directamente, a través del pastoreo; o indirectamente, mediante el terreno dedicado a la producción de cultivos forrajeros (Steinfeld y otros, 2009). La transformación hacia sistemas más intensivos y la expansión de áreas dedicadas a los cultivos forrajeros trae como consecuencia la destrucción de bosques y reducción de la biodiversidad. El sector ganadero también se señala como responsable importante de la contaminación de los entornos periurbanos, así como de la eutrofización de ríos y lagos, el agotamiento del agua, la acidificación de los suelos y la contaminación por pesticidas.

d) Amenazas al bienestar animal y humano. En cuanto a bienestar animal las críticas más frecuentes que se le hacen al sector ganadero se relacionan con algunas prácticas tradicionales, tales como la castración, el descome, el marcaje en el ganado; el corte de colas, colmillos y castración al nacimiento en cerdos; o el corte de picos en

aves de postura. Otras críticas se enfocan a los sistemas de alojamiento, tales como el uso de jaulas con alta restricción para la movilidad en aves y cerdos, así como galpones con altas densidades de población y poca circulación de aire. En ciertos casos se han hecho críticas también a los métodos de manejo o de matanza, por parte de los operarios. En general, todas estas prácticas han sido criticadas como causantes de dolor o estrés y, por consiguiente, afectan el bienestar animal.

Por otra parte, entre las amenazas más importantes a la salud humana se mencionan, por ejemplo, los casos de aparición de brotes de enfermedades de origen animal; por ejemplo, BSE (Bovine spongiform encephalopathy), influenza aviar, salmonella, o casos de contaminación de alimentos (por ejemplo, dioxinas). Aunque estos tienden a ser esporádicos, se considera que la intensificación y globalización de la producción facilita, en parte, la aparición y dispersión de nuevas enfermedades y episodios de contaminación. Otras críticas de índole más general se relacionan con el uso indiscriminado de antibióticos, de OGM (Organismos Genéticamente Modificados) y otras sustancias como hormonas, promotores de crecimiento; cuyo efecto posterior sobre la salud humana es objeto de debate. La contaminación del aire, suelo y agua puede conllevar también a la afectación de la salud humana.

Mejoramiento genético sostenible

Como consecuencia de los problemas descritos previamente, el sector pecuario hoy en día está sujeto a una serie de demandas que la sociedad plantea, que conciernen directamente a los programas de mejoramiento genético. Entre estas demandas, las principales son: la necesi-



dad de producción de alimentos inocuos en mayor cantidad y calidad; la procura de mejores condiciones de crianza con mayor salud y bienestar animal; y la necesidad de reducir o mitigar el impacto ambiental (Gamborg y Sandoe, 2003).

¿Cómo se puede maximizar la productividad animal de manera ecológica, social y ambientalmente aceptable?

Es obvio que la respuesta a esta interrogante va mucho más allá del mejoramiento genético. Sin embargo, en lo que concierne a esta disciplina, existen una serie de acciones que se han venido poniendo en práctica, algunas a nivel mundial y otras a nivel regional o local. Seguidamente se describen brevemente algunas de estas iniciativas.

a) Programas de conservación de recursos genéticos animales. A partir de 1995, la FAO creó la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (CRGAA), mediante la cual se pretende el desarrollo de una estrategia mundial para la gestión de los recursos genéticos de los animales de granja (FAO, 2015). En la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (Roma, 1996) los gobiernos del mundo se comprometieron a promover la conservación y la utilización sostenible de los recursos zoogenéticos.

Para poder llevar a cabo este plan es necesario conocer cuál es el status de las razas ganaderas actuales, cuáles poseen características que justifiquen su conservación, y cuál es su distribución tanto geográfica, como por sistema de producción. Para este fin, se ha desarrollado un sistema de información, en el que se mantiene un inventario de la diversidad genética de los animales domésticos (DAD-IS <http://dad.fao.org/>). El programa ha logrado tener un impacto positivo; sin embargo, existe todavía un 57% de las razas para las cuáles se desconoce su status actual (Figura 1).

La conservación de razas se lleva a cabo mediante dos tipos de estrategias: in vivo o in vitro (Blasco, 2006). Las estrategias in vivo pretenden el mantenimiento de poblaciones vivas de una raza, en su mismo entorno productivo (in-situ), o en áreas protegidas dedicadas a la conservación (ex-situ). La conservación en el mismo entorno productivo es, generalmente, preferible, partiendo del criterio de que cada raza juega un papel sociocultural importante en su lugar de origen. Por el contrario, la conservación in vitro se refiere a la colección y preservación de material genético en nitrógeno líquido. Esta estrategia puede ser un complemento valioso a la alternativa in vivo, sobre todo en aquellas razas donde existen genes que pueden ser importantes para el futuro. Según el último informe, un 52% de los países del mundo reportan contar con al menos un programa de conservación in vivo y un 37% con programas de conservación in vitro (FAO, 2015). Esto, sin embargo, no ha evitado la extinción de numerosas razas durante las últimas décadas.

b) Modificación de los objetivos de selección. Los programas de mejoramiento genético deben estar basados en objetivos de selección. Tradicionalmente, estos se enfocaron hacia rasgos productivos (leche, carne, huevos, lana). Recientemente, en respuesta a las nuevas demandas de la sociedad y el mercado, los objetivos de selección se han diversificado con el fin de contemplar no solo rasgos productivos, sino también funcionales, o sea aquellos relacionados con aspectos tales como la salud, la reproducción y la durabilidad.

La selección simultánea para múltiples rasgos requiere del uso de índices de selección, en los cuales se pondera la importancia relativa de distintos rasgos, utilizando criterios económicos o de otro tipo. En la Figura 2, se ilustra la importancia relativa que tienen los rasgos productivos, la durabilidad y salud/reproducción en los índices de selección de ganado lechero de distintos países. Los principales rasgos relacionados con durabilidad

en ganado lechero son la longevidad, el tamaño corporal, y la conformación de patas y ubres; mientras que los rasgos incluidos en salud/reproducción son principalmente la resistencia a mastitis, la facilidad de parto y la tasa de concepción.

En la Figura 2, se puede observar que algunos países (Noruega y Dinamarca) actualmente dan un marcado énfasis a los rasgos relacionados con durabilidad y salud/reproducción. El caso de Noruega es ejemplar, debido a que la selección por rasgos funcionales se viene dando desde finales de los años setenta (FAO, 2015). Como resultado, la tendencia genética en este país ha sido positiva con respecto a la fertilidad, con un índice de no retorno, a los 60 días, del 73.4%. Además, entre 1999 y 2005, la incidencia de mastitis se redujo del 28% al 21%, la incidencia de partos distócicos es menor al 2% y la incidencia de terneros que nacen muertos es menor al 3%. Por otro lado, la producción láctea por lactancia, en los mejores hatos, supera los 10 000 kg y las mejores vacas producen más de 16 000 kg.

En otras especies se observan tendencias similares en los objetivos de selección. En ovejas, algunos programas de selección ahora incluyen rasgos relacionados con durabilidad, tales como conformación corporal o resistencia a parásitos; o rasgos reproductivos como tamaño de camada, habilidad materna y tasa de destete (FAO, 2015).

C) Impacto ambiental. En el área de impacto ambiental existen algunas iniciativas recientes que buscan disminuir la huella de carbono de las explotaciones zootécnicas, por medio del mejoramiento genético. Un ejemplo es el proyecto METHAGENE (<http://www.methagene.eu/>) que pretende desarrollar e implementar métodos baratos para medir las emisiones de metano en bovinos, ya sea de manera directa o indirecta, para que en un futuro próximo esta información pueda ser incorporada en los índices de selección.

En relación con lo anterior, se debe tener presente que la intensificación de los sis-

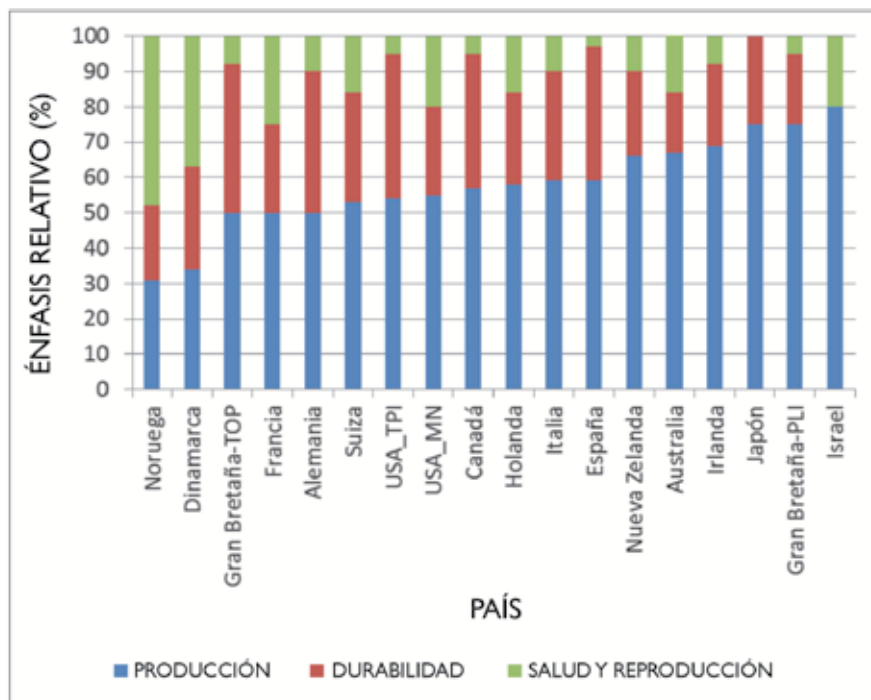


Figura 2. Importancia relativa de rasgos de producción, durabilidad y salud/reproducción, en los índices de selección para ganado lechero de distintos países (modificado de Miglior, 2006).

temas de producción no necesariamente va ligada a un mayor impacto ambiental. Los animales criados en sistemas intensivos llegan mucho antes al peso de sacrificio comercial, por lo que pueden producir menos CO2 y contaminantes, por unidad de producto, que aquellos criados en sistemas de producción extensivos (Blasco, 2006). Por otro lado, la necesidad de proteger los recursos naturales implica que todo incremento futuro en producción, deberá provenir de aumentos en productividad (unidades de producto por unidad de recurso) (FAO, 2012). No obstante, se requiere asegurar que este aumento en productividad no sea a expensas del bienestar animal, humano y del ecosistema en general.

En el campo del bienestar animal, el mejoramiento genético ya ha demostrado tener tenido éxito en la modificación de características de comportamiento, con el fin de favorecer las condiciones de vida de los animales. En cerdos es posible seleccionar los individuos más resistentes al estrés, con base en la prueba del gas halothano. En gallinas, la selección ha

permitido disminuir las tasas de canibalismo (FAO, 2015). En general, la selección por rasgos funcionales también contribuye a un mayor bienestar animal, por ejemplo, mediante el aumento en la resistencia o tolerancia a las enfermedades o por medio del aumento en longevidad. La consecución del bienestar animal, sin embargo, requiere, en muchos casos, de modificaciones en las prácticas de manejo o en los sistemas de alojamiento, como ya está sucediendo en muchos países, sobre todo en Europa, con el fin de eliminar o modificar prácticas que causan estrés o dolor.

A pesar de las iniciativas anteriores, existe todavía mucho trabajo por hacer en la definición e implementación de objetivos de selección congruentes con un mejoramiento genético más sostenible. La inclusión de rasgos funcionales en los índices de selección enfrenta todavía varias dificultades (Blasco 2006; FAO, 2015). La mayoría de estas características son de baja heredabilidad y/o difíciles de medir. Las bases genéticas de estos rasgos no se conocen con claridad

todavía. En algunos casos existen correlaciones genéticas no deseadas entre rasgos, lo que significa que no se puede conseguir progreso genético en funcionalidad, sin sacrificar parte del progreso en productividad. Por otra parte, se necesita más investigación sobre alternativas de mejoramiento genético, orientadas a un aprovechamiento óptimo de las fuentes de alimentos de menor calidad y dirigidas a promover una mayor adaptabilidad y tolerancia al estrés metabólico.

d) **Nuevo auge de los programas de cruzamiento.** Los problemas vinculados al aumento de la consanguinidad a nivel internacional han suscitado un mayor interés por los cruzamientos en el ganado bovino. Un primer beneficio de los cruzamientos es la reducción inmediata de los niveles de consanguinidad. Por otro lado, los cruzamientos son particularmente útiles para el mejoramiento genético de rasgos funcionales, como la fertilidad y la sobrevivencia, ya que estos son de baja heredabilidad.

Los estudios de cruzamientos con ganado lechero han encontrado sistemáticamente considerables niveles de heterosis, en cuanto a caracteres asociados con la producción de leche, fertilidad y supervivencia (Owens, 2013). No obstante, el uso de estos requiere de una adecuada planificación, de manera que se pueda lograr el mejor aprovechamiento del vigor híbrido y la complementariedad de las razas. La evaluación genética conjunta de múltiples razas, realizada actualmente en varios países, permite conjuntar los beneficios de la selección y de los cruzamientos, de manera más eficiente.

En los casos en los que el cruzamiento no es una opción viable, se requiere de otro tipo de medidas para mantener los niveles de consanguinidad bajos. Existen hoy en día numerosas herramientas informáticas utilizadas por las empresas mejoradoras o por hatos individuales (Blasco, 2006), mediante las cuales es posible planificar y optimizar los apareamientos, de manera que se minimicen los niveles futuros de consanguinidad, en la población o en el hato.

e) Nuevos avances en genética molecular. Los inicios del presente siglo han significado el advenimiento de una nueva era en el mejoramiento genético, que se ha hecho más evidente con la implementación de la selección genómica en ganado lechero y porcino, hace tan solo unos pocos años.

Mediante pruebas de ADN realizadas sobre pequeñas muestras de tejido (pelo, semen, sangre) es posible obtener perfiles genéticos sumamente detallados de los animales de una población desde el mismo momento de su nacimiento. Estos perfiles proporcionan información sobre la constitución genética de un individuo en un número elevado de marcadores o sitios (>700000), distribuidos uniformemente en su código genético. Muchos de estos marcadores se pueden asociar con diferentes características productivas del animal. La selección genómica ya está siendo utilizada con éxito, principalmente en el ganado lechero. En la última evaluación genética del ganado Holstein en Norteamérica (abril, 2017) 98 de los 100 toros mejor ranqueados fueron toros genómicos, es decir, toros que aún no tienen ninguna hija en producción, pero que gracias a sus pruebas de ADN han sido identificados como sobresalientes.

La selección genómica puede ser una herramienta muy útil para el mejoramiento de rasgos que son difíciles o costosos de medir, o que solo pueden medirse a edades avanzadas (por ejemplo: peso adulto, índices de conversión o mortalidad, resistencia a enfermedades). Sin embargo, dado que se trata de un avance reciente, su uso para esta finalidad está apenas en sus inicios. La expectativa es que en un futuro muy cercano, se pueda realizar una selección más eficiente y rápida sobre las características funcionales, utilizando herramientas de la genómica.

Los avances en la genómica tienen beneficios adicionales importantes, tales como la identificación temprana de animales portadores de genes recesivos nocivos, causantes de anomalías tales como BLAD (Deficiencia de Adhesión Leucoci-

taria Bovina), DUMPS, CVM (Malformación Vertebral Congénita) en ganado lechero, o conjuntos de genes (haplotipos) promotores de abortos y otros trastornos reproductivos. De esta manera estos animales pueden ser eliminados de la reproducción, con el consecuente beneficio para la productividad de los hatos. La genómica se usa también para obtener estimaciones más precisas del nivel de consanguinidad en una población, o para la reconstrucción de la genealogía y la verificación de relaciones de parentesco.

Consideraciones a nivel de Latinoamérica

En el pasado la implementación de programas de mejoramiento genético en países en desarrollo, especialmente en la zona tropical, ha presentado serias dificultades (Philipsson y otros, 2006). Las razones son diversas: recursos económicos limitados e infraestructura deficiente, ausencia de objetivos claros con planificación a largo plazo, poblaciones animales reducidas, así como la amplia diversidad de razas, ambientes y sistemas de producción.

Estas condiciones han dado paso a que el mejoramiento genético se haya basado en la introducción paulatina de tipos raciales exóticos, generalmente, mediante cruzamientos absorbentes o por simple sustitución de las razas locales, con resultados variables, dependiendo de las condiciones agroecológicas y de los sistemas de producción.

En ganado bovino, la producción a nivel de Latinoamérica es y seguirá siendo a base de pastoreo, por lo que es altamente dependiente de las condiciones agroecológicas y del clima. Los parámetros productivos a nivel latinoamericano son todavía bajos, por lo que es posible y necesario un incremento en los niveles de producción, por animal y por área.

El mejoramiento genético en esta región debe orientarse a la crianza de animales mejor adaptados a estas con-

diciones: robustos, resistentes al clima, parásitos y enfermedades, longevos, fértiles y, además, productivos. Esto, sin duda, requiere también de mejoramiento de la nutrición y del control sanitario. Se necesita, al mismo tiempo, promover los sistemas integrados agroforestales, con el fin de lograr un máximo aprovechamiento de las fuentes de alimento locales, en armonía con el ambiente.

Hoy en día los programas de mejoramiento genético operan a escala global, lo cual representa una oportunidad, en tanto que existe relativa facilidad de acceso al mejoramiento genético. Sin embargo, en la gran mayoría de los casos, estos programas de mejoramiento todavía no contemplan los requerimientos específicos de los sistemas de producción tropicales. Esto no es tan determinante en las industrias avícola y porcina, que dependen menos de las condiciones ambientales; pero sí es un problema clave para los sistemas de producción bovinos, caprinos y ovinos. Por lo tanto, es necesario ejercer un mayor control y monitoreo sobre el uso que se da a estos recursos genéticos.

La implementación de programas de mejoramiento tradicional apoyados en pruebas de progenie es difícil a nivel local, dado su alto costo y otras consideraciones de tipo técnico. Los sistemas basados en núcleos abiertos de mejoramiento son más factibles, pero también requieren de la cooperación entre productores, asociaciones de raza, la industria y las instituciones del sector.

En la búsqueda de un mejoramiento genético sostenible, la región latinoamericana presenta condiciones agroecológicas que le confieren ventaja a nivel global. Sin embargo, se necesita la definición de objetivos de mejoramiento, congruentes con estas condiciones y con los objetivos de desarrollo de diferentes países o regiones. A partir de ahí se pueden establecer estrategias orientadas a aprovechar los beneficios de la selección y de los cruzamientos.

Referencias:

Blasco, A. 2006. Animal breeding methods and sustainability. In Encyclopedia of sustainability science and technology. P. 389-405.

CDCB (Council on Dairy Cattle Breeding). 2017. USDA evaluations for available Holstein Sires. Disponible en <https://www.uscdcb.com/dynamic/sortnew/current/OHOnm.html>

FAO. 2012. Ganadería mundial 2011 – La ganadería en la seguridad alimentaria. Roma, FAO.

FAO. 2015. The second report on the State of the world's animal genetic resources for food and agriculture, edited by b.d. Scherf & D. Pilling. Roma, FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i4787e/index.html>

Gamborg, C.; Sandoe, P. 2003. The making of sustainability in farm animal breeding and reproduction. Sustainable European Farm Animal Breeding and Reproduction (SEFABAR). Satellite symposium to 54th Annual Meeting of EAAP.

Gerber, P.J.; Steinfeld, H.; Henderson, B.; Mottet, A.; Opio, C.; Dijkman, J.; Faluccci, A.; Tempio, G. 2013. Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Miglior, F.; Muir, B.L.; van Doormaal, B.J. 2005. Selection indices in Holstein cattle of various countries. Journal of Dairy Science 88:1255-1263.

Owens, P. 2010. A literature review on crossbreeding in dairy cattle. Disponible en: <http://digitalcommons.calpoly.edu/dscisp/31/>

Philipsson, J.; Rege, J.E.O.; Okey, A.M. 2006. Sustainable breeding programmes for tropical farming systems. In: Animal Genetics Training Resource, version 2, 2006. Ojango, J.M., Malmfors, B. and Okeyo, A.M. (Eds). International Livestock Research Institute, Nairobi, Kenya, and Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.

Steinfeld, H.; Gerber, P.; Wassenaar, T.; Castel, V.; Rosales, M., de Haan, C. 2009. La larga sombra del ganado: problemas ambientales y opciones. Traducción española de la edición inglesa de la obra "Livestock's Long Shadow" (FAO, 2006) 465 p.

Vargas Leitón, B. 2012. Mejoramiento genético del ganado lechero en el contexto global y local. Revista InfoHolstein. (Diciembre 2012): 6-14.

Vargas Leitón, B. 2013. Mejoramiento genético: herramienta para incrementar la productividad del hato lechero. Revista UTN, Informa al Sector Agropecuario (66):6-14.

ALTELECSA
 Alternativas Electromecánicas S.A.

penagos

PP300
 600 A 800 kg/h
 15 animales

PP600
 1000 A 1500 kg/h
 30 animales

PP800
 2000 A 2500 kg/h
 2 tipos de corte
 50 o 60 animales

PP1200
 4000 A 5000 kg/h
 4 tipos de corte
 100 o más animales

PE-1200

Taller de servicio,
 mantenimiento y
 reparaciones para la
 zona de San Carlos.
 Tel. 8954-9979

- Trituradores de desechos vegetales
- Máquinas para picar pasto de todo tamaño
- Motores eléctricos para picadoras, instalados y probados

Cada vez son más los clientes satisfechos con nuestros servicios,
 máquinas entregadas en el sitio, probadas a satisfacción, servicio post-venta garantizado.

Palmares, Alajuela, Costa Rica Tels: 2452-0517 / 8330-6066 www.altelecsa.com

Celocheck
 PINTURA MARCADORA DE GANADO

WEIZUR
 CONTACTANOS
 holacostarica@weizur.com

► Universidad Técnica Nacional

Sede de Atenas

mejora infraestructura

► Matrícula ya casi llega a los mil estudiantes



PROTAGONISTAS. El rector, Marcelo Prieto (izq.) y el decano, Rodney Cordero (der.) mostraron las nuevas instalaciones a Sergio Iván Mendoza, director de Zootecnia de la Universidad Autónoma Chapingo, México.



Beatriz Rojas Gómez

Periodista UTN

La Sede de Atenas de la Universidad Técnica Nacional (UTN, Sede de Atenas) fortaleció, de manera significativa, la infraestructura para responder adecuadamente al crecimiento de la matrícula estudiantil que casi llega a los mil alumnos.

El trabajo realizado para mejorar las instalaciones permitió inaugurar obras en diversos lugares: un nuevo Centro de Capacitación, el Laboratorio de Extracción y Separación de Sangre, el Esta-

bulado, el laboratorio/aula de Tecnología de Alimentos, el Módulo de Bioseguridad de la Granja Porcina, el Rancho y el Iguanario del Conjunto de Zocriaderos. Según el decano de la UTN, Atenas, Rodney Cordero, las nuevas instalaciones permitirán realizar el trabajo docente en aulas y laboratorios de primera calidad.

“Actualmente, la Sede tiene una población estudiantil de aproximadamente unos mil jóvenes y, de estos, casi 500 son residentes, por eso es importante contar con instalaciones para poder ofrecerles a los estudiantes espacios adecuados tanto para su formación

académica como para su estancia en la Sede”, mencionó Cordero.

Entretanto, el rector de la UTN, Marcelo Prieto Jiménez, indicó que la Sede ha logrado consolidar un proceso de mejoramiento constante de la infraestructura para “ofrecerle a los jóvenes de la Sede de Atenas una mayor capacidad de residencias”.

“Las puertas deben estar abiertas para todos los estudiantes vulnerables y de bajos recursos que van a encontrar en la UTN, una universidad que les abre las puertas de forma real, para lograr sus metas académicas”, mencionó el Rector.



Soluciones Agropecuarias para todas las etapas productivas

Conservación de Forrajes



Inoculantes bacterianos y films para ensilaje y henolaje

Nutrición y Salud Animal



Probióticos para mejorar la salud intestinal.
Sustitutos de leche para terneras

Procesamiento de Lácteos y Cárnicos



Materias Primas para la elaboración de derivados lácteos y cárnicos

Distribuidor exclusivo de las marcas:



Ingredientes e insumos • Asesoría técnica

www.grupoaseal.com • e-mail: agropecuario@grupoaseal.com
Tel. (506) 2589-4141

México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá



Obras recientes

• Centro de Capacitación de la Sede de Atenas

Dichas instalaciones fueron construidas por la empresa Sinohydro (Power China), bajo un convenio con la UTN que les permitió el uso de estas, durante la fase de inicio y desarrollo de la represa hidroeléctrica Chucás.

Este módulo incluye cuarenta dormitorios, tres salas para conferencias o reuniones, comedor, cocina y sala de juegos. Será

usado de lunes a jueves para capacitaciones, cursos cortos y otros servicios liderados por la Dirección de Extensión y Acción Social (actual administrador del Centro).

De viernes a domingo, servirá para residencias de los estudiantes de los cursos de Bachillerato y de Licenciatura.

• Laboratorio de Extracción y Separación de Sangre

Se trata de un proyecto de la Dirección de Investigación y Transferencia, el cual provee la venta de plasma al Instituto Clodomiro Picado de la Universidad de Costa

Rica, para la elaboración del suero antiofídico que contrarresta el veneno de mordeduras de algunas serpientes africanas.

La construcción de este laboratorio se llevó a cabo con recursos mínimos, a través de la Unidad de Mantenimiento de la Sede de Atenas.

• Laboratorio de Análisis Sensorial y Aula de Tecnología de Alimentos

Su finalidad consiste en el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje,



ALIANZA ESTRATÉGICA. El director de investigación de la UTN, Sede de Atenas, Eduardo Barrantes (centro), inauguró el Laboratorio de Extracción y Separación de Sangre, proyecto que se desarrolla gracias a un acuerdo con el Instituto Clodomiro Picado de la Universidad de Costa Rica.

permitiendo al estudiante de Tecnología de Alimentos recibir clases en el mismo lugar donde realiza sus prácticas. En esta obra, se invirtieron CR¢72 millones.

• Rancho e Iguanario del conjunto de Zoocriaderos

El conjunto de Zoocriaderos es un espacio que facilita a estudiantes de Manejo Forestal y Asistencia Veterinaria la observación, manejo y atención de especies, bajo supervisión experta del médico veterinario y el biólogo encargado de las especies menores no tradicionales.

Por su parte, el rancho que se encuentra contiguo al conjunto de Zoocriaderos funcionará para capacitaciones, atención de visitas de escuelas y colegios, así como con fines turísticos.

En el rancho, se invirtieron CR¢45 millones y, en el Iguanario, CR¢25 millones.

• Estabulado

Esta obra permitirá la suplementación del ganado bajo un sistema de semiestabulación.

La estructura, que tuvo un costo de CR¢35 millones, permite mantener los animales bajo condiciones de bienestar animal .

• Módulo de Bioseguridad de la Granja Porcina

Estas instalaciones, cuyo costo superó los CR¢28 millones, funcionan como una barrera física que permite el control sanitario, al ingresar a la granja porcina, para evitar el contagio de enfermedades. Por tanto, en el módulo, las personas pueden bañarse y cambiarse para ingresar limpias, esto aplica también en el sentido contrario.

Próximas iniciativas

En la inauguración de las obras, estuvo presente Sergio Mendoza, Director de Zootecnia de la Universidad Autónoma Chapingo, México.

Ese centro de estudios mexicano, creado en 1854, está calificado como el más prestigioso de Latinoamérica en el campo agropecuario. Además, desde el año 2013, mantiene un convenio de cooperación académica y estudiantil con la UTN, Sede de Atenas.

De acuerdo con Mendoza, esta alianza académica ha rendido importantes frutos, para consolidar el proceso de formación de recursos humanos para ambos países.

“En la actualidad, hay siete de nuestros estudiantes realizando un intercambio en Atenas, con mucha satisfacción. Tengo que resaltar el trabajo que ha realizado el decano de la Sede de Atenas, Rodney Cordero. Es gracias a ese esfuerzo que hemos podido consolidar esta relación, en beneficio de ambas universidades”, destacó Mendoza.

Según el Director, el siguiente paso consiste en negociar los términos de un acuerdo para que la UTN, Sede de Atenas, se

convierta en la sede de un posgrado en Ingeniería en Agroindustria y Zootecnia.

“Nosotros enviaríamos a Costa Rica profesores e investigadores para impartir los cursos respectivos y también se utilizaría la enseñanza mediante sistemas on line”, relató Mendoza.

La Universidad Autónoma Chapingo tiene un aproximado de 10 mil estudiantes en las Sedes de Ciudad Obregón, Morelos, Guadalajara, Morelia, Oaxaca, Huatusco, Mérida, Puyacatengo y Bermejillo.

SERVICIO TÉCNICO ACAVET S.A.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS





Tels.: 7269-9052 / 7269-9051 / 8443-4593
serviciotecnicoacavet@yahoo.com

Bacteriófagos

- ▶ Nueva tecnología para reducir el uso de antibióticos
- ▶ Tendencias de mercado apuntan a producir alimentos inocuos de mayor calidad



ALTA TECNOLOGIA. El uso de los bacteriófagos se ha probado en países como Corea del Sur y México, con excelentes resultados, según fue explicado (en el orden usual), por Oscar Morales, JJ Lee y Nayelli Rodríguez (CEO y gerente técnico de la empresa CTBIO, respectivamente) y Víctor Valdés, quienes destacaron que esa solución técnica permitirá reducir el uso de los antibióticos.



Luis Castrillo Marín
y Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Las actuales tendencias de mercado en nutrición animal apuntan hacia un uso, cada día menor, de los antibióticos para el control de enfermedades en aves, peces y otras especies, con el fin de elaborar alimentos inocuos y de mayor calidad.

En la actualidad, el nicho de consumidor que busca productos más sanos ha crecido significativamente, mediante la aplicación de tecnologías innovadoras, como los denominados “bacteriófagos”.

La aplicación de estas técnicas fue explicada durante un seminario organizado por la Casa del Agricultor (CASAGRI). Esta mostró tecnologías innovadoras para el control de enfermedades intestinales y el mejoramiento productivo, entre las que se destacan los bacteriófagos.

De acuerdo con los especialistas, los bacteriófagos son microorganismos virales que actúan modulando poblaciones bacterianas. Estos destruyen patógenos específicos, con la ventaja de que favorecen el desarrollo de las bacterias benéficas.

Además, representan una alternativa a antibióticos promotores de crecimiento y no requieren período de retiro. Al eliminar la carga patógena, los animales mejoran la productividad, la ganancia de peso y la conversión alimenticia.



Casagri



TECNOLOGÍAS EN NUTRICIÓN ANIMAL



MAAC



¡CONTACTENOS!

☎ 2590-0505

✉ acordero@casagri.co.cr

✉ servicioalcliente@casagri.co.cr

Los bacteriófagos son la forma más abundante y diversa de agentes replicadores de ADN en la tierra. Se obtienen en el campo y se someten a técnicas de aislamiento para multiplicarlos.

En general, están conformados por una cápsula externa de proteína que aloja material genético (ADN o ARN/cadena simple o doble/con o sin cubierta).

Un bacteriófago es 100 veces más pequeño que una bacteria. A la fecha, se conocen unas 13 familias. Estos fueron usados, primeramente, en humanos y, luego, se adaptó esta tecnología a los animales.

Según la información de la empresa CTCBIO Inc., los bacteriófagos permiten controlar de manera natural las bacterias en el tracto gastrointestinal de los animales, sin los efectos secundarios de los antibióticos. Es posible aplicarlos en aves, cerdos y terneros para controlar

enfermedades causadas por *Salmonella*, *Escherichia*, *Clostridium* y *Staphylococcus*.

Solución innovadora

Nayelli Rodríguez, gerente técnico de CTCBIO Inc. de México, indicó que los bacteriófagos se pueden definir como virus que infectan a las bacterias y las destruyen. Además, de manera industrializada, se utilizan para combatir las bacterias resistentes a los antibióticos.

“Los bacteriófagos son los seres más abundantes del planeta, debido a que tienen una función muy específica de controlar, de manera natural, las poblaciones bacterianas. Entonces, lo que nosotros hicimos fue encontrar la tecnología necesaria para utilizarla industrializada”, señaló la Gerente Técnico.

Rodríguez explicó que CTCBIO Inc. ha utilizado esta solución de nutrición en el

alimento para animales, con el fin de controlar problemas digestivos para mejorar la productividad.

“Las experiencias prácticas que hemos tenido en granjas, utilizando el producto eXolution®, arrojan datos muy importantes en cuanto a que los bacteriófagos reducen la mortalidad entre un 10 % y un 12 %. Además de otros efectos positivos como la ganancia de peso y una conversión alimenticia más eficiente. Todo ello con una mejora en las ganancias para el productor y un mejor retorno de la inversión”, declaró Rodríguez.

Durante el Primer Congreso Pecuario (21 y 22 de junio), se ofrecerá una conferencia relacionada con este tema, a cargo de Richard Miles, especialista de la Universidad de Florida, EE. UU.



VIOGAZ

¡El Biodigestor que su finca necesita!

Financiamiento disponible con:

kiva

Aproveche el biogás para:

- Generar corriente
- Calentar lechones
- Hervir agua
- Picar pasto
- Ordeñar
- Cocinar

+info

info@viogaz.com

T/F: +506 2265-0499 / 2265-0491

www.viogaz.com

*Más de medio siglo
de experiencia*

*Procesos
certificados*

*Ingredientes
de calidad*



*Soluciones
a la medida*

*Servicio
personalizado*

*Talento humano
que hace diferencia*



¿Por qué usar fuentes de proteína de origen animal en el alimento balanceado?

► Costo/beneficio en dietas



Diego Chaves Pazmiño, M.Sc.

Nutricionista Senior
 Pronaca, Ecuador
 dchaves@pronaca.com

1. Introducción

La alimentación es el factor que más incide en el costo de producción de las especies animales, principalmente en las de interés zootécnico. Para la formulación y fabricación del alimento balanceado se requiere de diferentes ingredientes que aportan carbohidratos, proteínas y

grasas, los cuales, gracias al proceso digestivo y metabolismo de los animales, proveen de energía al organismo para procesos vitales. Estos ingredientes también son fuente importante de minerales y de vitaminas, que requieren ser valorados por un nutricionista para hacer el uso más adecuado de los mismos.

A continuación, se hace una revisión del por qué utilizar fuentes de proteína de origen animal en el alimento balanceado y cómo aprovechar su composición nutricional para sacar el mejor provecho del alimento.

2. Harinas de origen animal

2.1. El uso de harinas de origen animal en dietas de bovinos lecheros

En el caso de los bovinos, la nutrición está enfocada a proveer, prioritariamente, de nutrientes a las bacterias del rumen. La buena nutrición de las bacterias promueve tanto la producción de proteína microbiana como la de enzimas para



Le ofrece **harinas proteicas y aceites de origen animal** de la más alta calidad



- > Harina de pescado
- > Harina de camarón
- > Harina de vísceras de aves
- > Aceite de pescado
- > Aceite de vísceras de aves



RIVETO tiene más de **10 años** en el mercado y oficinas en **Ecuador y Colombia.**

Para más información contacte a nuestros Ejecutivos de Ventas.



Consulte por nuestras Representadas en su país
México (01) 800-099-0400 / Costa Rica (506) 2210-0606
Guatemala (502) 2224-7800 / El Salvador (503) 2294-5762
info@resoco.com / www.resoco.com



desdoblar las fracciones de fibra de los vegetales y con esto favorecer la producción de ácidos grasos volátiles (acético, propiónico y butírico). Cambios en la proporción de estos ácidos grasos volátiles a nivel ruminal, pueden beneficiar la producción de mayor cantidad de leche o una mayor concentración de grasa en la misma. Los cambios en la producción de ácidos grasos volátiles están influenciados por los ingredientes a utilizar en el alimento, por la proporción de alimento balanceado -pasto que el animal consume- entre otros factores. Ajustes en la oferta de alimento, ya sea en cantidad o tipo, serían de interés para el productor en función de la clase de producto a comercializar. Esta puede ser para su negocio, para la venta de mayor cantidad de litros de leche o para generar una leche con mayor tenor de grasa, que le permita recibir un mejor precio de venta.

Varios autores han sustentado que, al ofertar ingredientes nobles como pueden ser algunas fuentes de proteína (vegetal o animal), grasas y otras, también llamadas "by pass" (no degradables en el rumen), que superan el tracto digestivo anterior, las mismas no tendrían una influencia importante en las bacterias ruminales, ni tampoco serían desdobladas de manera importante por las bacterias, llegando al aparato digestivo posterior para proveer de nutrientes al bovino. Las enzimas digestivas del bovino desdoblan estos ingredientes y a nivel del intestino delgado se da la absorción de los nutrientes, lo que repercutirá en una utilización más eficiente de estos recursos.

Las principales fuentes de proteína de origen animal que se utilizan como proteína "by pass" son las harinas de plumas, de sangre y de pescado, entre otras. Si bien no tienen exclusivamente esta ventaja "by pass", ya que otras proteínas vegetales tienen un efecto similar (por ejemplo, la soya integral), en la industria se les considera para la formulación de dietas, por su beneficio nutricional. Las mismas poseen un mayor contenido de proteína, una alta digestibilidad de aminoácidos y niveles adecuados de fósforo,

que contribuyen a la buena nutrición del bovino lechero.

En vacas altas productoras de leche, de más de 25 litros al día, se requiere de una oferta importante de nutrientes. Para mantener este nivel de producción, se debe ofertar más de 3 kg de alimento balanceado/vaca/día. De manera práctica, la oferta de harina de origen animal que se recomienda está entre 80 a 100 g/vaca/ día, el cual podría incluirse como parte del alimento balanceado. El consumo total de materia seca (alimento balanceado y pasto) recomendado es de mínimo 20 kg/vaca/ día. Esto permitirá mantener un flujo adecuado de proteína metabolizable, formada de proteína microbiana y de "by pass". Esta oferta de nutrientes permite mantener la condición corporal de la vaca, así como la producción láctea deseada.

2.2. El uso de harinas de origen animal en dietas de pollos de engorde

Los pollos de engorde son la especie animal de producción intensiva, en la que se ha logrado el mayor avance en selección genética. Los cambios van desde menor cantidad de alimento para producir un kg de peso vivo, reflejadas en mejoras de aproximadamente 2 puntos en conversión alimenticia, hasta menor tiempo para llegar a peso de mercado, así como mejoras anuales de aproximadamente 50 g de peso vivo, al final del ciclo, para la misma edad. El avance genético también se ha direccionado a reducir la incidencia de problemas metabólicos, con mejoras en la capacidad de oxigenación de las aves, lo que repercute en menores problemas de ascitis o muerte súbita. Otra área de enfoque en la selección genética ha sido el depósito de músculo con énfasis en el desarrollo de la pechuga, siendo el músculo de mayor crecimiento en las aves modernas. Todos estos progresos están sustentados, en gran parte, en la selección genética; sin embargo, son necesarios los nutrientes, en cantidad y proporción adecuada, para respaldar todas estas mejoras productivas. Con la selec-

ción de animales cada vez más precoces en crecimiento, se han expresado algunas deficiencias de estos animales modernos. Así, por ejemplo, es necesario un mayor control del ambiente al cual son sometidas estas aves, no toleran adecuadamente factores estresantes y enfermedades. Desde el punto de vista nutricional requieren dietas más concentradas en nutrientes, con un balance ideal de aminoácidos. Se les debe ofertar ingredientes de mayor digestibilidad, dietas que faciliten la captura y su consumo. Se recomienda procesar el alimento para aumentar la digestibilidad de nutrientes y eliminar factores antinutricionales, entre otros.

El pollo de engorde moderno deposita mayor cantidad de proteína a nivel corporal y llega, en menos tiempo, al peso de mercado. En el pasar de los años, los niveles de energía de las dietas se han ido reduciendo, debido a que la demanda de energía por parte del ave está influenciada de manera importante por factores como:

- a) **Ambiente en el que se crían las aves.** Cada vez los productores van mejorando sus prácticas de manejo, disminuyendo las variaciones de temperatura con respecto al ideal requerido, para estas aves modernas.
- b) **Mayor densidad de población en el galpón.** La tendencia es aumentar el número de aves por metro cuadrado, para optimizar el costo fijo de instalaciones o mantener el mismo número de aves, con animales cada vez más pesados. Esto, por cuanto el consumidor demanda de un pollo más pesado (ya sea entero o para cortes). Cualquiera sea el caso, el espacio físico para las aves cada vez es menor, lo que repercute en una reducción de la oportunidad de desplazarse con menor demanda de energía para este objetivo. La mayor densidad de población también genera una temperatura más alta en el galpón y, por tanto, una reducción del requerimiento de energía para mantener la temperatura corporal.
- c) **Oferta de dietas granuladas o peletizadas.** Las dietas se han transfor-

mado de alimentos en harina a gránulos o pelets, con el objetivo de optimizar la captura y reducir el tiempo de consumo –ocupación del comedero-. Mientras se presente menos competencia, también hay menos gasto de energía por espacio de comedero y consumo de alimento.

Estos cambios en la demanda de energía hacen que cambie el foco del nutriente de mayor efecto sobre el desempeño de las aves, dejando a la proteína (aminoácidos) como los grandes responsables del adecuado desempeño productivo. Con este contexto, se tiene aves que llegan más rápido al peso de mercado, con una tasa de crecimiento cada mes más acelerada y con un mayor depósito muscular, con énfasis en el desarrollo de pechuga.

d) Oferta de dietas pre iniciales. Los programas de alimentación consideran dietas con ingredientes seleccionados por su mayor concentración de nutrientes y de digestibilidad, para ser ofertados los primeros días de vida. Las enzimas digestivas del tracto digestivo de las aves, en las primeras horas de vida, no están al 100% de actividad, ya que son sustrato dependiente y necesitan de la presencia del alimento sólido para llegar a su total activación. Los productores reconocen que mejoras en el peso a los 7 días están relacionadas con pesos mayores al final de la crianza o con el desempeño óptimo de las aves (mejor utilización de nutrientes, por mejor desarrollo de órganos del aparato digestivo, en los primeros días de vida).

El nutricionista debe seleccionar ingredientes de mayor concentración en nutrientes, así como con niveles de digestibilidad mayores para ofrecer a las aves, con el fin de que estas expresen todo su potencial de crecimiento. Las harinas de origen animal cumplen con estas dos condiciones, al tener niveles de proteína más altos que las fuentes vegetales, así como el nivel de digestibilidad y de concentración ideal de

aminoácidos, conocida también como “valor biológico de la proteína”.

En las dietas de pollos de engorde se recomienda el uso de harinas de origen animal (harina de pescado), en las primeras dietas, con un nivel de inclusión de 4 a 8%, con el objetivo de favorecer una mayor digestibilidad del alimento. Además, la inclusión de harinas de origen animal provee al pollo una fuente de proteína y de aminoácidos, en los primeros días, limitando la participación de proteína a partir de la soya, la cual puede contener factores antinutricionales que afectarán el desarrollo temprano de los animales. La inclusión de harinas de origen animal en las siguientes dietas dependerá del costo de las otras fuentes de proteína para su inclusión o no.

2.3. El uso de harinas de origen animal en dietas de cerdos

En el caso de los cerdos, existe una oportunidad importante para incluir harinas de origen animal en las dietas de los lechones. El lechón en sus primeras horas de vida se alimenta del calostro de la madre, la cual es una fuente de proteína ideal para su nutrición. Durante la etapa de lactancia es deseable que el lechón tenga acceso al alimento, a pesar que no lo consuma de manera importante. El objetivo es que se familiarice con el alimento que más adelante será la fuente exclusiva de nutrientes.

El destete de los animales se realiza hacia los 21 días de vida, en cuyo período se les separa de la madre y estos deben comenzar alimentarse exclusivamente del alimento balanceado. Esta etapa es muy estresante para el lechón, pues existe un proceso de adaptación del aparato digestivo (secreción y actividad de enzimas), cambios en las vellosidades intestinales y en la flora digestiva, haciendo menos eficiente al animal para la digestión y absorción de nutrientes. Es en esta etapa en la que se deben considerar ingredientes de mayor digestibilidad, que

contribuyan con nutrientes que el animal pueda aprovechar de mejor manera.

De forma práctica, en las dietas de lechones se recomienda la inclusión de harinas de origen animal (harina de pescado), en niveles de 10 a 12%. Esta permitirá al nutricionista cubrir la demanda de aminoácidos (sean totales o digestibles) de mejor manera, limitar el nivel de utilización de pasta de soya como fuente de proteína, la que puede contener factores antinutricionales, que afectarán el desempeño del lechón y que contribuir al buen aprovechamiento de la dieta en esta etapa.

Las primeras semanas de vida de los lechones son cruciales para el desempeño posterior del animal, ya que no solo está en una etapa de rápido crecimiento de tejido muscular, sino que también tiene un desarrollo importante en órganos vitales como el hígado, órganos del sistema inmune y del aparato digestivo, entre otros. Este desarrollo temprano marcará el desempeño de los animales en la etapa de engorde y finalización.

2.4. El uso de harinas de origen animal en dietas de mascotas

En el caso de las mascotas (perros y gatos), es indispensable la inclusión de harinas de origen animal (harina de vísceras, de pescado, de plumas y otras) para la formulación de dietas. Los caninos y especialmente los felinos son animales que primitivamente eran carnívoros estrictos, consumían tejido muscular y vísceras de las presas que cazaban y su aparato digestivo está adaptado para digerir esta fuente de proteína.

Al industrializar las dietas para estos animales, se consideró el proceso de extrusión para dar cocción a los ingredientes del alimento y fue necesario incluir cereales con contenido de almidón, para dar forma a la estructura de la croqueta, lo que ahora es el alimento balanceado para mascotas.

Las dietas de mascotas pueden considerar o no la inclusión de fuentes de

proteína de origen vegetal. Sin embargo, los nutricionistas reconocen que la digestibilidad de fuentes de proteína animal es más alta, lo que repercute en la formulación de un alimento con mejores características, mayor palatabilidad y digestibilidad. Con respecto al animal que lo consume, este alimento tiene mejor aceptación, requerirá menor cantidad (relacionado con una mayor digestibilidad), con una menor generación de heces, entre otros beneficios.

La selección de una fuente de proteína de origen animal amerita la consideración de parámetros importantes como:

La frescura de la harina, ya que un proceso oxidativo de las grasas puede repercutir sobre la aceptación de las mascotas al alimento o incluso sobre problemas digestivos, relacionados con los radicales libres que se generan en el proceso oxidativo.

El nivel de proteína y, como parámetro de control, el perfil de aminoácido, para evitar posibles adulteraciones o mezclas de harinas (ejemplo, inclusión de plumas en harinas de vísceras, lo que elevaría los niveles de cistina en un aminograma).

El nivel de ceniza de la harina seleccionada, ya que muestran de manera indirecta la composición de ingredientes de la harina y descartan la posible participación de huesos o fuentes minerales en el proceso de elaboración, la humedad de la materia prima, que es de fácil análisis y permite conocer si el proceso de elaboración (cocción e hidrólisis) no fue excesivo, lo que pudo comprometer la digestibilidad de los aminoácidos y la proteína.

2.5. El uso de harinas de origen animal en dietas para acuicultura

En el caso de peces y camarones, es de mucha importancia el uso de harinas de origen animal (de pescado, de vísceras y

de plumas, entre otras.) para la elaboración de dietas. Por lo general, los niveles de proteína de las dietas de especies acuícolas son más altos que las especies terrestres, las harinas de origen animal tienen mayor oportunidad de participación. La nutrición de estas especies está en pleno desarrollo y se enfrenta a uno de los retos más significativos que es identificar el requerimiento nutricional en las diferentes etapas de vida, con desafíos como: el ambiente, la producción primaria del medio en el que viven, pues es una fuente de nutrientes para estas especies. Entre otros factores, estos animales son poiquiloterms, dependen de la temperatura del agua para sus procesos vitales y tienen procesos de reversión sexual (en tilapias) o muda, en el caso de camarones. Las dietas para estas especies se formulan a partir de niveles de proteína y de aminoácidos totales, conociéndose poco acerca del requerimiento de aminoácidos digestibles. Los ingredientes de mayor atractabilidad (aceptación) son las harinas de origen animal, no solo por su composición nutricional, sino también por los nutrientes, que se lixivian y estimulan el consumo de peces y camarones.

3. Conclusiones

En esta breve revisión queda claro que las harinas de origen animal son una fuente importante de nutrientes para las dietas de especies productivas y animales de compañía. El nutricionista debe seleccionar de una amplia gama de ofertas las materias primas más adecuadas para la formulación del alimento.

El desempeño de los animales está influenciado por su potencial genético, su estado sanitario, las condiciones de crianza, el balance de nutrientes y la composición de la dieta.

Al momento de seleccionar los ingredientes es importante tomar la decisión con base en varios factores: disponibilidad del

ingrediente, aporte de nutrientes, análisis toxicológico y microbiológico, tamaño ideal de partícula, fórmulas a las que se incluirán las materias primas, nivel de inclusión en fórmulas, impacto económico en formulación, disponibilidad de espacio y equipos para el manejo de nuevas materias primas en la planta de alimentos, desempeño de los animales - efectos nutricionales y no nutricionales del uso de nuevos ingredientes. El análisis del costo beneficio de la incorporación de nuevas materias primas debe comprender un estudio global de la oportunidad.

4. Referencias

Brumano, G.; Gomes, P.; Albino, L.; Rostagno, H.; Genesio, R. & Schmidt, M. 2006. Composição química e valores de energia metabolizável de alimentos protéicos determinados com frangos de corte em diferentes idades. Revista Brasileira de Zootecnia 35(6):2297-2302.

Carcioli, Aulus Cavalieri; Pontieri, Roberto; Fonseca Ferreira, Cristiana and Prada, Flavio. 2006. Avaliação de dietas com diferentes fontes protéicas para cães adultos. Revista Brasileira de Zootecnia. Sociedade Brasileira de Zootecnia. 35(3):754-760.

National Research Council, NRC. (1994). Nutrient requirements of poultry. Washington, National Academy. 157 p.

National Research Council, NRC. (2003). Nutritive requirements of fish. Washington, National Academy. 128 p.

Rocha, P.; Stringhini, J.; Andrade, M.; Leandro, N.; Andrade, M., & Café, M. 2003. Desempenho de frangos de corte alimentados com rações pré-iniciais contendo diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável. Revista Brasileira de Zootecnia, 32(1):162-170.

Rostagno, H. S.; Teixeira Albino, L. F.; Cezar Gomes, P.; Flávia de Oliveira, R.; Clementino Lopes, D.; Soares Ferreira, A. 2016. Tablas brasileñas para aves y cerdos. 4. ed. Brasil: Universidad Federal de Viçosa.

Wattiaux, Michel A. 2015. Protein metabolism in dairy cows. In Dairy essential. Wisconsin, University of Wisconsin. P. 17-20.

Acerca del autor*

El autor de este artículo tiene más de 12 años de experiencia, profesor de posgrado en la Universidad Central del Ecuador en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y en la Universidad de las Fuerzas Armadas -ESPE, Departamento de Ciencias de la Vida en Ecuador. Trabaja en nutrición de pollos, reproductoras, mascotas y acuicultura. Médico Veterinario graduado en la Universidad Central del Ecuador, Diplomado en Nutrición de Aves con una Maestría en Producción Animal y una especialidad en Nutrición Animal en la misma universidad.



Nuevo paquete tecnológico en **ALIMENTOS BALANCEADOS** para ganado lechero

*¡Más leche y
menos problemas!*

Reduzca
problemas
metabólicos

Optimice
el uso de la
dieta

Incremente
la producción
de leche y de
sólidos

Maximice la
calidad
sanitaria de
la leche

Aumente su
rendimiento en
la producción
de quesos



Asunción de Belén, Heredia, Costa Rica
Tel. 2293-4001 - Fax: 2239-0904

www.almosi.com

El alojamiento de las terneras solas o en parejas

► Su efecto sobre el consumo y el crecimiento



Jorge Alberto Elizondo Salazar, Ph.D
 jorge.elizondosalazar@gmail.com

Cynthia Rebeca Monge Rojas, M.Sc.
 cynthia.mongerojas@ucr.ac.cr

Facultad de Ciencias Agroalimentarias
 Estación Experimental Alfredo Volio Mata
 Universidad de Costa Rica

(Flower y Weary, 2003; Raussi y colaboradores, 2003, Latham y Mason, 2008; De Paula Vieira y colaboradores, 2010).

En un estudio se pudo rescatar que al separar la ternera de la madre y alojarla con otras, el desarrollo social no se ve tan afectado, como cuando se hace individualmente. Se determinó también que los animales en parejas o en grupo no mostraron decaimiento o depresión, por lo que el consumo de leche y de alimento balanceado no se vio afectado negativamente (Veissier y Le Neindre, 1989).

Es necesario comprender que los bovinos son animales sociables y que, bajo condiciones naturales, la madre y la ternera establecen un fuerte vínculo en

las primeras 24 horas de vida. Además, la ternera puede comenzar a interactuar con sus pares en los primeros días de vida (Wood-Gush y otros, 1984; Veissier y otros, 1990). No obstante, desde hace muchos años los productores de leche en nuestro país han seguido la tendencia de alojar a las terneras, individualmente, desde el nacimiento hasta el destete, para maximizar su rendimiento productivo y para minimizar la exposición a patógenos, así como el riesgo de que se mamen unas a otras.

Este manejo individualizado permite medir con mayor precisión el consumo de alimento y la consistencia de las heces, lo que es crucial para monitorear la salud del animal. A pesar de que esta manera

Introducción

Separar a las terneras de sus madres en las primeras horas de vida, para luego alojarlas individualmente, es una práctica convencional en los sistemas intensivos de producción de leche en Costa Rica. Sin embargo, han surgido preocupaciones con respecto al bienestar animal, especialmente en lo que se refiere a la separación temprana de la madre y al alojamiento individual de los animales recién nacidos

tradicional ha funcionado bien, se está observando, a nivel mundial, una nueva tendencia de mantener a las terneras en parejas o en grupos. Esto podría reducir el trabajo y producir una mejora en el bienestar de los animales, al promover la actividad social (Kung y otros, 1997).

El hecho de ubicar a las terneras en parejas o en grupos, puede traer ventajas tanto para el productor como para la ternera, ya que se ha notado que permitir a las terneras interactuar con sus pares desde pequeñas, puede presentar efectos beneficiosos después del destete, pues se ha observado que los animales alojados con pares, no presentan un decaimiento al destete. De esta forma es más factible que desarrollen su potencial genético en el tiempo esperado y desde el punto de vista del productor, este tipo de manejo puede reducir las labores asociadas con la limpieza y con la alimentación de los animales.

Los experimentos llevados a cabo para estudiar el efecto del alojamiento sobre diferentes parámetros productivos, no han sido consistentes con respecto a los resultados obtenidos. Así, por ejemplo, De Paula Vieira y otros (2010) reportaron mayores pesos e incrementos en las ganancias de peso en terneras que se alojaron en parejas al compararlas con animales que fueron alojados en cuadradas individuales. Por otra parte, Maatje y otros (1993) obtuvieron mayores ganancias de peso cuando las terneras fueron alojadas en cuadradas individuales. Otros científicos no encontraron diferencias cuando compararon los dos métodos (Chua y otros,

2002; Faerevik y otros, 2007).

En Costa Rica, no se reportan estudios que hayan comparado la crianza de terneras de lechería bajo estos escenarios, esto generó el interés de llevar a cabo un estudio con el objetivo de analizar el efecto del alojamiento individual y en parejas con respecto al consumo de alimento balanceado y el desarrollo de terneras en la etapa de predestete.

¿Cómo se llevó a cabo el experimento?

El experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental Alfredo Volio Mata de la Universidad de Costa Rica, ubicada en el Alto de Ochomogo, en la provincia de Cartago.

Se utilizaron 20 terneras de la raza Jersey desde las 0 a las 12 semanas de edad. Los animales se separaron de sus madres en las primeras horas de vida y fueron alojadas en cuadradas (2 x 2 m) de cemento, con cama de burucha. El estudio consistió de dos tratamientos, en el primero se alojaron 10 terneras individualmente, mientras que en el segundo tratamiento fueron alojadas 10 terneras en parejas (5 parejas). En ambos tratamientos se alimentaron de acuerdo con el sistema establecido en la unidad experimental. En el primer día de vida se les suministró 4 L de calostro de buena calidad, esto es > 50 g de inmunoglobulinas/L, medido con un calostrómetro. De la semana uno a la semana doce de edad, se les ofreció leche íntegra (2 L a.m. y 2 L p.m.). A partir del quinto día de nacidas y hasta las ocho semanas, se les ofreció

alimento balanceado peletizado tipo preinicio, y a partir de la semana ocho y hasta el final del experimento se les proporcionó alimento tipo inicio (Cuadro 1).

Medición del consumo de alimento

El consumo de alimento se controló minuciosamente a lo largo de todo el experimento, por medio de un registro diario de la cantidad de alimento balanceado, tanto el ofrecido como el rechazado. El alimento balanceado se inició con 50 g por día, estimulando a los animales y se les fue incrementando conforme crecía el consumo, siempre en una cantidad superior a la que el animal pudiera consumir.

Medición del crecimiento de los animales

Para evaluar el desarrollo de las terneras, se llevó un registro de crecimiento desde la semana uno hasta la doce. Los animales se pesaron cada semana y se realizaron mediciones de la altura a la cruz y a la cadera, así como también la circunferencia torácica. Las mediciones se efectuaron el mismo día de la semana y a la misma hora. Con base en la diferencia de peso semanal, se determinó la ganancia diaria de peso de los animales, a partir de la segunda semana de vida.

Registro de salud

Con el fin de documentar los episodios de enfermedades de los animales, se llevó un registro diario en el que se anotaron los diferentes episodios y la duración de los mismos.

Cuadro 1. Perfil nutricional del alimento balanceado tipo peletizado utilizado para alimentar a las terneras durante el ensayo

Nutriente	Nivel	Preinicio	Inicio
Humedad (%)	Máximo	12,00	12,00
Proteína cruda (%)	Mínimo	22,00	17,00
Extracto etéreo (%)	Mínimo	3,00	3,00
Fibra cruda (%)	Máximo	5,00	2,50
Cenizas (%)	Máximo	7,00	7,00
Energía digestible (kcal/kg)	Mínimo	3050,00	3050,00

Resultados obtenidos

Consumo de alimento balanceado

El consumo diario y semanal de alimento balanceado por parte de las terneras se presenta en el Cuadro 2. Los animales en ambos tratamientos presentaron un consumo normal, que se fue incrementando con la edad; pero, no se encontraron diferencias entre los dos tratamientos a lo largo de todo el ensayo. En promedio, el consumo de alimento semanal, en los primeros siete días de vida, para las terneras que se alojaron individualmente fue de

0,132 kg y para las terneras en parejas de 0,052 kg. En la semana cuatro, la ingesta en ambos tratamientos había incrementado a 0,841 (individual) y a 0,540 kg (en pareja). En la semana ocho, los animales estaban consumiendo 3,796 y 3,688 kg, respectivamente y para el final del experimento habían subido a 7,45 y a 7,38 kg.

La ventaja más significativa de alojar a los animales en parejas es que al momento del destete no se presentan problemas de socialización y estos continúan con una vida normal. En cambio, los animales que se encuentran alojados de manera individual, tienen que adaptarse a sus nuevas compañeras y a la jerarquía que se establece al

destete, lo que puede incidir en una disminución en el consumo de alimento.

Registro de salud

Tomando en consideración los episodios de enfermedades presentados en los animales y la duración de los mismos, se determinó que solamente un animal de aquellos alojados individualmente presentó un episodio de diarrea con una duración de dos días, mientras que siete de los animales alojados en parejas presentaron cuadros de diarrea con una duración que osciló entre uno y tres días. Todos los animales fueron tratados de acuerdo a las recomendaciones de un médico veterinario.

Cuadro 2. Consumo de alimento balanceado diario y acumulado semanal de las terneras durante las primeras doce semanas de vida

Edad en semanas	Tratamiento	Consumo de alimento (g)			
		Diario	DE	Semanal	DE
1	Individual	18,90	19,60	132,30	137,20
	Pareja	7,40	11,50	51,80	80,50
2	Individual	36,30	27,00	254,10	188,90
	Pareja	16,60	16,00	116,20	112,30
3	Individual	70,20	55,80	491,40	390,70
	Pareja	47,00	33,20	329,00	232,50
4	Individual	120,20	111,50	841,40	780,50
	Pareja	77,20	33,60	540,40	235,40
5	Individual	171,80	138,10	1202,60	966,80
	Pareja	172,60	83,60	1208,20	585,40
6	Individual	258,30	203,00	1808,10	1421,30
	Pareja	281,40	63,20	1969,80	442,50
7	Individual	394,20	269,34	2759,40	1885,40
	Pareja	419,20	116,70	2934,40	816,70
8	Individual	542,30	272,30	3796,10	1906,50
	Pareja	526,80	163,50	3687,60	1144,40
9	Individual	697,50	261,40	4882,50	1829,90
	Pareja	581,30	239,50	4069,10	1676,40
10	Individual	857,80	226,40	6004,60	1584,90
	Pareja	788,10	204,50	5516,70	1431,90
11	Individual	956,40	250,70	6694,80	1755,50
	Pareja	946,40	122,20	6624,80	855,50
12	Individual	1064,80	344,30	7453,60	2409,90
	Pareja	1054,00	146,72	7378,00	1027,10

DE = desviación estándar.

Peso y crecimiento de los animales

Los pesos y ganancias diarias de peso de los animales se pueden apreciar en el Cuadro 3. Se encontraron diferencias en los pesos de los animales a partir de la semana cinco y se mantuvieron hasta las doce semanas. Los pesos promedio de los animales en la semana uno fueron de 27,60 y 25,10 kg para el tratamiento uno y dos, respectivamente.

En la semana cinco, los animales en cuadras individuales tuvieron un peso promedio de 42,80 kg, mientras que los alojados en parejas pesaron en promedio 37,90 kg. En la semana doce los animales del tratamiento uno pesaban 78,20 kg y los del dos 72,5 kg, en promedio.

Es muy probable que las diferencias obtenidas en el peso vivo de los animales se deban a la mayor incidencia de episodios de diarrea, que presentaron las

terneras que se alojaron en parejas.

Con respecto a la ganancia de peso diaria, se encontraron diferencias en la semana 4 y 9, en las que aquellos animales alojados individualmente tuvieron ganancias superiores. Sin embargo, desde el punto de vista experimental, es difícil indicar una razón que permita establecer una relación directa con los tratamientos evaluados.

Cuadro 3. Peso y ganancia de peso de las terneras durante las primeras doce semanas de vida.

Edad en semanas	Tratamiento	Peso (kg)	DE	GPD (kg)	DE
1	Individual	27,60	3,70		
	Pareja	25,10	3,80		
2	Individual	31,90	3,70	0,60	0,40
	Pareja	29,90	9,90	0,69	0,35
3	Individual	35,40	4,90	0,50	0,30
	Pareja	33,10	4,00	0,45	0,16
4	Individual	39,30	5,70	0,54*	0,20
	Pareja	35,20	3,70	0,30*	0,13
5	Individual	42,80*	6,10	0,51	0,15
	Pareja	37,90*	3,90	0,39	0,13
6	Individual	46,90*	7,00	0,58	0,20
	Pareja	42,10*	4,00	0,59	0,25
7	Individual	51,70*	8,00	0,69	0,25
	Pareja	47,10*	4,00	0,72	0,14
8	Individual	56,40*	8,70	0,68	0,20
	Pareja	52,20*	4,60	0,72	0,07
9	Individual	61,90*	8,70	0,80*	0,18
	Pareja	55,60*	5,60	0,49*	0,30
10	Individual	67,60*	8,60	0,82	0,19
	Pareja	61,20*	5,00	0,79	0,30
11	Individual	73,00*	8,30	0,77	0,20
	Pareja	66,70*	4,90	0,79	0,20
12	Individual	78,20*	8,10	0,76	0,26
	Pareja	72,50*	5,10	0,83	0,13

GPD = ganancia de peso diaria

DE = desviación estándar.

* P < 0,05



Los resultados de los parámetros de crecimiento se muestran en el Cuadro 4. No se encontraron diferencias entre tratamientos para la altura a la cruz y a la cadera o circunferencia torácica. En promedio, las terneras alcanzaron 68,2 cm de altura a la cruz (semana uno); 73,2 cm (semana cuatro); 79,5 cm (semana ocho) y 86,5 cm (semana doce).

Cuadro 4. Parámetros de crecimiento de las terneras durante las primeras doce semanas de vida.

Edad en semanas	Tratam.	Altura a la cruz (cm)	DE	Altura a la cadera (cm)	DE	Circ. torácica (cm)	DE
1	Individual	68,70	2,30	71,20	2,70	71,80	2,90
	Pareja	67,70	2,60	71,10	2,70	71,80	2,90
2	Individual	70,60	2,40	73,20	2,90	74,70	3,10
	Pareja	68,90	2,30	72,90	2,90	74,70	3,00
3	Individual	72,10	2,30	75,50	2,30	77,30	3,50
	Pareja	70,90	2,70	74,30	3,10	78,10	3,80
4	Individual	73,60	2,50	77,00	2,40	80,00	3,59
	Pareja	72,40	2,40	76,10	3,40	79,70	3,80
5	Individual	75,10	2,60	78,60	2,90	81,90	4,10
	Pareja	74,10	2,10	77,60	3,00	81,00	2,60
6	Individual	76,70	2,30	80,20	2,80	84,70	3,80
	Pareja	75,70	1,90	79,10	2,40	82,40	3,00
7	Individual	78,80	2,50	82,40	2,60	87,10	3,70
	Pareja	78,90	2,30	80,70	2,40	86,80	2,60
8	Individual	80,20	2,40	83,90	2,80	90,50	4,30
	Pareja	78,90	2,30	83,40	3,00	88,40	3,00
9	Individual	82,30	2,50	86,10	2,60	93,00	4,20
	Pareja	81,20	2,20	84,70	2,30	91,80	2,90
10	Individual	83,70	2,40	87,50	2,40	96,00	4,20
	Pareja	82,60	2,10	86,00	2,50	94,70	2,90
11	Individual	85,10	2,40	89,30	2,20	98,00	4,30
	Pareja	84,40	2,20	88,30	2,30	97,70	3,20
12	Individual	86,90	2,00	91,10	2,40	100,70	4,20
	Pareja	86,20	2,40	90,30	2,50	99,80	2,70

DE = desviación estándar.

En resumen

Los resultados de este estudio revelan que el tipo de alojamiento (individual o en parejas) no tuvo un efecto sobre el consumo de alimento balanceado; sin embargo, se encontró que el peso de los animales fue significativamente mayor para las terneras alojadas individualmente con respecto a las que se mantuvieron en parejas. Esta diferencia se comenzó a apreciar a partir de la quinta semana de edad y es posible que se deba a que las ubicadas en parejas presentaron mayores episodios de diarrea.

Desde el punto de vista de comportamiento, se ha indicado que los animales que tienen interacción social, desde pequeños, se adaptan mejor y no presentan una caída al destete en comparación con los que vienen de estar en cuadras individuales.

Referencias

Chua, B.; Coenen, E.; Van Delen, J.; and Weary, D.M. 2002. Effects of pair versus individual housing on the behavior and performance of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 85: 360-364.

De Paula Vieira, A.; Von Keyserlingk, M.A.G., and Weary, D.M. 2010. Effects of pair versus single housing on performance and behavior of dairy calves before and after weaning from milk. *J. Dairy Sci.* 93: 3079-3085.

Flower, F.C. and Weary, D.M. 2003. The effects of early separation on the dairy cow and calf. *Anim. Welf.* 95: 339-348.

Kung, L. Jr.; Demarco, S.; Siebenson, L.N.; Joyner, E.; Haenlein, G.F.W., and Morris R.M. 1997. An evaluation of two management systems for rearing calves fed milk replacer. *J. Dairy Sci.* 80: 2529-2533.

Latham, N.R. and Mason, G.J. 2008. Maternal deprivation and the development of stereotypic behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 110: 84-108.

Maatje, K.; Verhoeff, J.; Kremer, W.D.; Crujisen, A.L. and Van den Ingh, T.S. 1993. Automated feeding of milk replacer and health control of group-housed veal calves. *Vet Rec.* 133(11): 266-270.

Raussi, S.; Lensink, B.J.; Boissy, A.; Pyykkönen, M. and Veissier, I. 2003. The effect of contact with conspecifics and humans on calves behaviour and stress responses. *Anim. Welf.* 12:191-203.

Veissier, I.; Lamy, D. and Le Neindre, P. 1990. Social behaviour in domestic beef cattle when yearling calves are left with the cows for the next calving. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 27: 193-200.

Veissier, I. and Le Neindre P. 1989. Weaning in calves: Its effects on social organization. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 24: 43-54.

Wood-Gush, D.G.M.; Hunt, K.; Carson, K. and Denison, S.G.C. 1984. The early behaviour of suckler calves in the field. *Biol. Behav.* 9: 295-306.

**OFRECIENDO
LA MÁXIMA CALIDAD
EN ALIMENTOS
PARA ANIMALES,
EN TODA LA REGIÓN**



ALIANSA®
máxima calidad



ALIMENTOS DEL NORTE S.A



2465-0303, 2465-0304
Fax. 2465-0044



800 metros sur de la Plaza de Deportes de
Santa Rita de Rio Cuarto de Grecia, Costa Rica

AGENDA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL, SEDE DE ATENAS DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN Y ACCIÓN SOCIAL **Programación Cursos Cortos 2017**

JUNIO	FECHA	INVERSIÓN ¢*
Técnicas de Inseminación Artificial en Cerdos	7 y 8 de junio	¢113.000,00
Técnicas de Conservación de Forrajes (Ensilado y Henificación)	13 y 14 de junio	¢113.000,00
Técnicas de Inseminación Artificial en Bovinos	del 20 al 23 de junio	¢182.000,00
Ganadería de Precisión	27 y 28 de junio	¢113.000,00
JULIO	FECHA	INVERSIÓN ¢*
Curso Avanzado de Elaboración de Productos Lácteos	12 y 13 de julio	¢135.000,00
Técnicas de Inseminación Artificial en Bovinos	del 18 al 21 de julio	¢182.000,00
Elaboración de Mermeladas y Conservas	27 de julio	¢ 44.000,00
AGOSTO	FECHA	INVERSIÓN ¢*
Técnicas de Inseminación Artificial en Bovinos	del 8 al 11 de agosto	¢182.000,00
Sistemas de Producción Hidropónica	16 y 17 de agosto	¢113.000,00
Curso Básico de Elaboración de Productos Lácteos	22 y 23 de agosto	¢135.000,00
Técnicas de Inseminación Artificial en Bovinos	del 29 de agosto al 01 de setiembre	¢182.000,00
SETIEMBRE	FECHA	INVERSIÓN ¢*
Producción de Ganado Estabulado	6 y 7 de setiembre	¢113.000,00
Zoocriadero de Tepezcuintles	12 de setiembre	¢ 44.000,00
Curso Básico de Elaboración de Embutidos	13 y 14 de setiembre	¢135.000,00
Curso Ganadería Tropical	20 y 21 de setiembre	¢113.000,00
Técnicas de Conservación de Forrajes (Ensilado y Henificación)	27 y 28 de setiembre	¢113.000,00
OCTUBRE	FECHA	INVERSIÓN ¢*
Sanidad Animal	4 y 5 de octubre	¢113.000,00
Curso Básico de Elaboración de Productos Lácteos con Leche de Cabra	10 y 11 de octubre	¢135.000,00
Elaboración de Pierna de cerdo Jamonada	18 y 19 de octubre	¢135.000,00
NOVIEMBRE	FECHA	FECHA
Manejo de Equinos	7 y 8 de noviembre	¢113.000,00
Chocolatería y Confitería	15 y 16 de noviembre	¢113.000,00
Manejo Nutricional y Control de Plagas de Cultivos Hidropónicos	22 y 23 de noviembre	¢113.000,00
DICIEMBRE	FECHA	FECHA
Curso Avanzado de Elaboración de Productos Lácteos	5 y 6 de diciembre	¢135.000,00
Preparación de Carnes Navideñas	7 de diciembre	¢ 44.000,00

*Inversión incluye: Hospedaje, refrigerios, material didáctico y certificado de participación
Mayor información. Favor comunicarse con:

Yoselyn Rodríguez email: yrodriguez@utn.ac.cr Teléfonos: 2455-1013 / 2455-1051

Jeniffer Arguedas email: jarguedas@utn.ac.cr Teléfono: 2455-1004

Ing. Diego Argüello email: darguello@utn.ac.cr Teléfono: 2455-1021



Zetor

GARANTÍA
5 AÑOS EN TREN MOTRIZ,
2 AÑOS EN TODOS LOS
COMPONENTES

PROXIMA 100 ZETOR

MAJOR 80 ZETOR

MAQUINARIA FORRAJERA IDEAGRO



SILO PACK 402



ENSILADORA MA-80



VAGÓN FORRAJERO DELTA 1208

**CARGADORES
FRONTALES BISON**



**COSECHADORA
IDEAGRO CP 1180**



**CHAPEADORAS YOMEL
LÍNEA REFORZADA**



**SEMBRADORA ABONADORA
JUMIL**



¡Pulgas y Garrapatas en su mascota!

¡Aquí te enseñamos el mejor consejo para combatir las!

Junto al aumento de la temperatura, perros y gatos comienzan a sufrir el asedio de pulgas y garrapatas, además provocan anemia, fiebre, decaimiento, pérdida de peso y apatía en su mascota.

Un buen tratamiento debe ser efectivo para obtener óptimos resultados, **es por eso que te recomendamos:**



FIPROKILL Spray®

Permite baños
48 horas antes y después
de su aplicación.



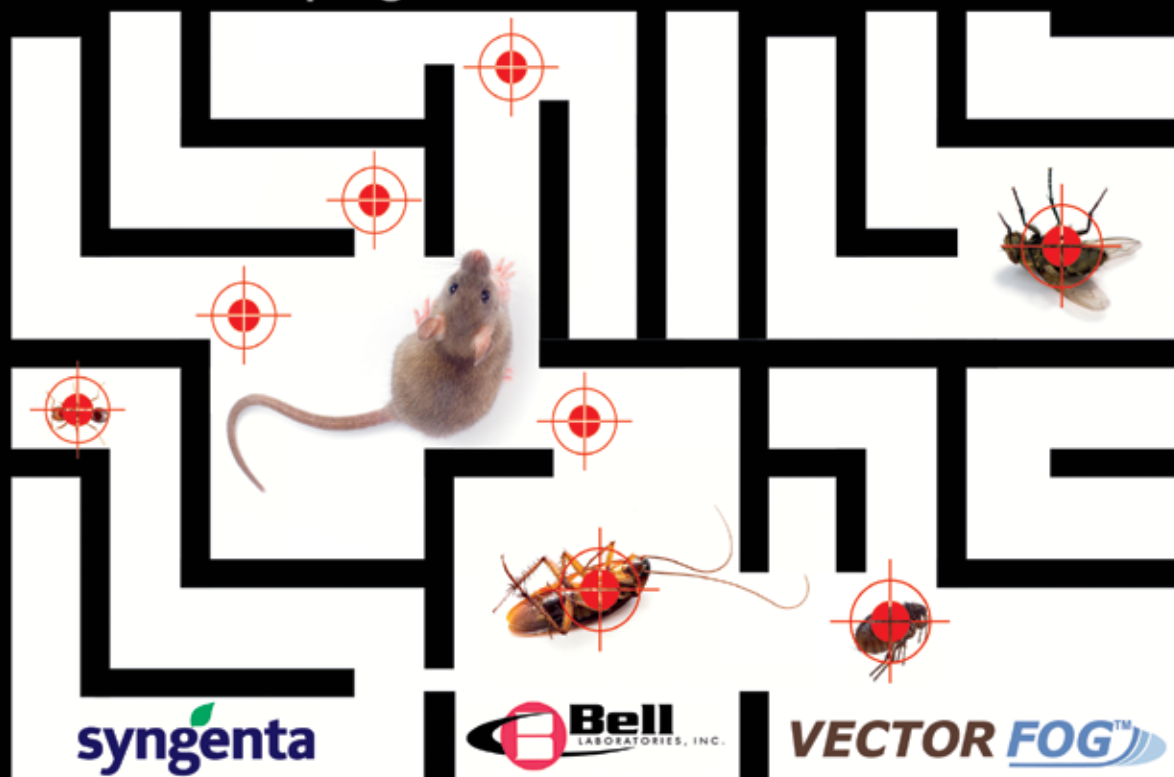
Lo más efectivo en el control de pulgas y garrapatas en perros y gatos. Producto a base de fipronil, que altera el sistema nervioso central de los parásitos provocándoles la muerte. En presentaciones de 50, 100 y 250 ml. Se puede utilizar en cachorros desde los 2 días de vida, proporcionando un rápido efecto knock-down contra pulgas adultas.

En perros su eficacia contra garrapatas es de hasta 5 semanas y 3 meses contra pulgas. En gatos protege por hasta 30 días contra pulgas.

Distribuye:  **Proventas de Cartago S.R.L.**

Disponible a través de Clínicas Veterinarias, Pet Shops, Distribuidores, Farmacias y Agroveterinarias **Teléfonos: 506 2591-4624, 2592-4894 | Fax: 2591-5339**

Sus plagas no **tendrán salida**



FRODENTICIDAS:

KLERAT
LANIRAT

INSECTICIDAS:

OPTIGARD
NUVAN
ICON EC
ICON WP
ACTELIC

CEBADEROS
TRAMPAS GOMOSAS
T-REX

NEBULIZADOR EN FRÍO
TERMONEBULIZADOR
PORTÁTIL

syngenta

Bell
LABORATORIES, INC.

VECTOR FOG™

Importado y distribuido por:
AGROCOMERCIAL CARTAGO S.A.

Tel. 2591-4624 / 2592-4894
agrocomercialcartago@hotmail.com

**POTENTE Y
CONFIABLE
HECHO PARA TRABAJAR**

GAMA DE TRACTORES DE 20 A 110 HP

ALTO RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE

BOMBA DE INYECCIÓN  **BOSCH**

SISTEMA HIDRÁULICO 

TRANSMISIÓN  **CARRARO**

EQUIPO MECÁNICO

Mixer MFW

- Verticales y horizontales
- Capacidad 5, 7, 10, 12,14 y 15 mt³
- Montado sobre chasis
- Interior reforzado con acero domex



**TRACTOR IDEAL PARA PREPARACIÓN DE SUELOS,
REMOLQUE, ARRASTRE, Y TRABAJOS CON TOMA
DE FUERZA Y SISTEMA HIDRÁULICO.**

Con el respaldo de una corporación con más de 40 años
de experiencia y oficinas en toda Centroamérica.


DISAGRO[®]
MAQUINARIA

DISAGRO MAQUINARIA S.A. • Teléfono: 2432-5290 • infodmcr@disagro.com • www.disagro.com
Oficentro Plaza Aeropuerto, 300 mts oeste de la Zona Franca Saret, Río Segundo, Alajuela.

El uso de los aditivos en los alimentos para animales

► Pequeños colaboradores, en favor del procesamiento, la industria, la salud, la nutrición y la eficiencia en el uso de los alimentos



José Fabio Alpizar Bonilla

Cooperativa de Productores de Leche, Dos Pinos R.L.
 josalpizar@dospinos.com

Introducción

En la actualidad, la utilización de aditivos o micronutrientes es de reconocida importancia, para la industria de elaboración de alimentos y la producción animal, como una estrategia para mejorar la eficiencia del recurso alimenticio, la

aparición, vida de anaquel y hasta la inocuidad de los mismos.

La Asociación Americana de Inspectores Oficiales de Alimentos (AAFCO, por sus siglas en el idioma inglés) define un aditivo como: "un ingrediente o combinación de ingredientes adicionado(s) a una mezcla base o parte de esta, para llenar un requerimiento específico".

Por su parte, las Leyes Federales (Estados Unidos de América) precisa al "aditivo alimenticio" como cualquier sustancia

que se convierte en un componente o afecta las características de un alimento.

El uso de este tipo de microingredientes ha venido creciendo desde la década de los años 80 y cada día se reconoce más el uso de estos, como componente normal en la elaboración de alimentos para animales, así como de las raciones diarias ofrecidas al ganado.

Los aditivos tienen, en general, una función específica y exclusiva, por lo que, el uso de cada producto debe responder a

una necesidad claramente identificada. Esto es relevante, más aún, cuando los mismos presentan una serie de características, dentro de las que pueden citarse:

- Se utilizan con una función específica y definida.
- Se utilizan en pequeñas cantidades.
- Normalmente son de alto costo.

En términos de alimentación animal es común que se agrupen en dos categorías:

- Aditivos nutricionales
- Aditivos no nutricionales

La clasificación sigue siendo válida, pero debido a los avances y a la evolución de los alimentos para animales, existen adecuaciones importantes. En términos de tecnología de alimentos, el agrupamiento va más allá y debido a que en algunas industrias, como de mascotas (petfood), las aplicaciones son más amplias y su especificidad es más clara. Por ejemplo, el codex reúne 24 categorías, de las cuales se mencionan las siguientes, con aplicación a la alimentación animal:

- Colorantes
- Conservantes
- Antioxidantes
- Potencializadores del sabor (mejoradores del sabor)
- Edulcorantes
- Humectantes
- Secuestrantes / Adsorbentes / Atrapadores / Neutralizadores
- Enzimas

Es claro, que estos productos son utilizados en forma dirigida para solventar un requerimiento específico, que estará en función de las características del producto mismo, con respecto a su apariencia, a su aceptación (animal) y a su vida útil, es decir, el tiempo en que el producto mantiene sus características nutricionales y microbiológicas adecuadas para su consumo.

De forma general, las funciones están orientadas a preservar la vida de aquel, como los inhibidores de hongos y los antioxidantes. Algunos, pueden me-

orar la digestibilidad de un ingrediente, tal es el caso de las enzimas o aportar nutrientes como los aminoácidos (lisina, metionina, triptófano, treonina y valina, como ejemplos de los comercialmente utilizados), dada la gran relevancia y los avances en nutrición de precisión y el concepto de la formulación abierta, también conocida como proteína ideal.

Otras aplicaciones tecnológicas incluyen desde mejorar tanto la apariencia de los alimentos, (colorantes y aromatizantes) como el producto final (animal), dentro de los que destacan la pigmentación de la yema del huevo.

Otros, denominados no nutricionales o auxiliares de la fabricación hacen referencia a aglomerantes o compactantes (binder en el idioma inglés), cuya finalidad es la de ayudar a la formación de un pellet de buena calidad.

¿Cuándo y cómo deben incorporarse los aditivos?

En general, se describe el uso de los aditivos en dos denominaciones: los de uso cotidiano, pues su especificidad los convierte en herramientas necesarias, así como los de uso alternativo, para situaciones en las que se demanda una estrategia temporal, pero puntual.

Retomando el tema de su importancia, en algunas industrias; varios de los productos aditivos mencionados y muchos otros son utilizados en forma rutinaria, como parte de las formulaciones. Sin embargo, se hace énfasis en que el empleo de los mismos es voluntario o estratégico y debe responder a una función específica.

Por ejemplo, en la gran mayoría de los alimentos los inhibidores de hongos (ácidos orgánicos, dentro de los que destaca el ácido propiónico), son incorporados al recibo de algunas materias primas (granos) y posteriormente al alimento balanceado, en el momento de su elaboración. El uso de este, responde al objetivo de asegurar una vida útil, sin que se desarrollen hongos, ya que los mismos con-

sumen nutrientes, aspecto que afecta la calidad y la nutrición, la apariencia física y esto, puede generar rechazo por parte de los animales y de los granjeros, arriesgando la salud de los animales por la producción de metabolitos secundarios, por parte de los hongos.

En los programas de formulación de dietas para monogástricos (aves y cerdos), varios tipos de aditivos como las enzimas son, en la actualidad, ampliamente utilizados. Estas tecnologías han sido documentadas para soportar un efecto positivo sobre la digestibilidad de los alimentos, reducir los costos de producción, así como las excreciones de nitrógeno y de fósforo, entre otros nutrientes al medio.

Las premezclas vitamínicas y minerales (traza), por su usual bajo nivel de inclusión, son clasificadas como aditivos. En este asunto particular, los mismos deben formar parte siempre de las formulaciones o bien ser complementados en campo, como es común en el ganado lechero. Estos representan ejemplos de productos fijos (forman parte de una formulación, dieta o ración); pero, sus concentraciones pueden variar, dependiendo del nivel de producción, del énfasis en la reproducción, de la salud o de la calidad de la leche. Estas consideraciones generan decisiones con respecto a los niveles o concentraciones a utilizar, como parte de un requerimiento para una etapa fisiológica definida.

En el ganado, los “modificadores del rumen” son aditivos alimenticios que alteran o modifican los patrones de fermentación ruminal, con un impacto positivo sobre la eficiencia alimenticia. En esta área, los aditivos potenciales están representados por los ionóforos (monensina sódica, como el más conocido), levaduras vivas, cultivos de levadura, amortiguadores del pH ruminal, productos de fermentación, aceites esenciales, extractos de planta y algunas enzimas.

Gracias a los avances tecnológicos, el desarrollo de modelos (CNCPS, por ejemplo) permite, en una primera etapa,

realizar simulaciones para visualizar algunos procesos biológicos de fermentación ruminal. Posteriormente, estos simulacros deberán ser validados en condiciones prácticas de campo y de producción comercial, de manera que la eficiencia pueda ser mostrada y cuantificada.

Consideraciones generales

En vez de comprar un aditivo más, lo mejor y más aconsejable es abocarse a resolver los problemas, desde una perspectiva sostenible. Por supuesto, que ciertos aditivos se han convertido en herramientas indispensables, aún en las fincas, en las granjas o haciendas, consideradas como mejores. Ello, probablemente, por la inclinación a producir animales bajo condiciones que no siempre se asemejan al ambiente natural, es decir cada vez más intensivas.

Existe una idea falsa en el sentido de que algunos aditivos se desenvuelven siempre con gran eficiencia y en todas las granjas. Desafortunadamente, esto no es cierto. Por ejemplo, algunos antibióticos son, en ocasiones, inofensivos en contra de algunas cepas *Escherichia coli* hemolítica. Ante ello, cada aditivo debe ser probado para verificar si este trabaja bajo las condiciones específicas de cada finca, especialmente, aquellos que son dirigidos a la salud gastrointestinal.

Con las nuevas tendencias, las prohibiciones y los retiros voluntarios de antibióticos y de promotores del crecimiento, los aditivos que promuevan la salud gastrointestinal, como lo son: los fitobióticos, probióticos, prebióticos, acidificantes, aceites esenciales y extractos naturales e inclusive las enzimas, están tomando mucho auge y ya forman parte de diferentes formulaciones, dietas y aplicaciones de campo.

Las enzimas fitasas se desempeñan con dietas típicas que contienen ácido fítico, pero las que actúan sobre polisacáridos no almidonosos (PNA) se desenvuelven mejor en dietas con cereales y altos contenidos de estos polisacáridos. Las dietas de aves, cerdos y peces se ven muy be-

neficiadas por el uso de las fitasas, con efecto adicional en la sostenibilidad, al reducir la excreción del fósforo al medio. De forma similar sucede con las proteasas, al mejorar la eficiencia y reducir la contaminación por el nitrógeno en las heces y principalmente en la orina.

El medir los beneficios de los aditivos puede ser una tarea difícil bajo condiciones de campo. El comparar, simplemente, dos casetas (galerones o galpones) o lotes para determinar las mejoras, no es recomendable y, por ende, no califica como una prueba acertada de la eficacia del producto. Los ensayos de campo pueden generar y presentar sesgos inherentes en la selección de los animales, de las instalaciones y suelen ser influenciadas por asociaciones confusas y factores no controlables, como el microclima, el equipo, las enfermedades o el nivel de inmunidad y las condiciones de manejo (Varley, 2015).

El tener la capacidad de analizar los alimentos, a los que se les haya incorporado un aditivo, es de gran relevancia para determinar el nivel del mismo, especialmente cuando se conducen los ensayos. Algunos compuestos, incluyendo los extractos de plantas (fitobióticos), no pueden ser analizados directamente, debido a que presentan problemas en la determinación y en el nivel de precisión del ingrediente activo en las dietas. Ante esto, el uso de colorantes directos o a través de partículas impregnadas como ocurre con los microtrazadores, permite realizar mediciones simples en forma cualitativa, o semicualitativas sobre la presencia de un aditivo específico en la dieta. Los mismos deben ser compatibles con otros ingredientes y sus características físicas deben permitir una adecuada y homogénea distribución en la mezcla de ingredientes (Mavromichalis, 2015).

Evaluación de aditivos alimenticios en la industria

Resulta muy costoso evaluar aditivos alimenticios, porque la mayoría de los productos comerciales solo son eficaces

para ciertas condiciones y aplicaciones específicas, pero no en todos los casos. Esto, aunque parezca una fuerte aseveración, se refiere a que, en ocasiones, la medición objetiva del efecto puede ser difícil, por cuanto las condiciones comparativas no lo permiten o bien porque existen otras consideraciones que no fueron tomadas en cuenta o dificultosas de controlar.

Es un hecho que las grandes integraciones obtienen beneficios de tener edificaciones para realizar validaciones en grandes volúmenes, sin tener que compartir la información con otros.

Todos los aditivos deben ser efectivos y presentar una forma de acción clara y sencilla; pero, debidamente estructurada y bien documentada. Esto conlleva a una explicación plausible con respecto a su actividad biológica o bioquímica. Todos aquellos compuestos que fallen en alcanzar estos principios, que demandan de resultados de laboratorios oficiales y reconocidos, no deberían ser acogidos ni respaldados para un registro ante las autoridades regulatorias, como tampoco por adopciones comerciales que les puedan representar.

Todos los "claims" (diferenciador) extendidos por las compañías elaboradoras deben ser fundamentados y estructurados con experimentos de validación científica, así como ensayos de campo.

A la hora de realizar cualquier evaluación, aspectos como: el objetivo de uso, la biología, el mecanismo de acción, las expectativas, el respaldo de los ensayos (universidades, validaciones de campo) en referencia a la implementación en condiciones comerciales, deben ser valorados.

Adicionalmente, consideraciones relacionadas con el manejo de la finca, es decir, todas aquellas actividades que pueden favorecer o bien afectar el manejo rutinario de la granja/finca, así como el costo/beneficio, deben ser "puestas sobre la mesa".

Consulte con un estadístico antes que el experimento inicie

Cuando la implementación de un aditivo sea un tema claro, la puesta en marcha requiere tan solo de los detalles de manejo, para asegurar su efectividad.

No obstante, cuando se desee evaluar o más bien validar su desempeño, así como su beneficio (costo/beneficio), apóyese en un profesional.

Un estadístico es un conocedor del diseño de los experimentos y el análisis debe ser consultado mientras el ensayo está siendo diseñado, para garantizar un análisis estadístico válido y que se complete la recolección de los datos (Black y otros, 2016).

Aunque esto pueda parecer un tema complicado, la academia, es decir las Universidades, están en la mejor y mayor disposición para colaborar. Una simple llamada, visita o correo electrónico, puede ser de gran ayuda, especialmente si existen dudas y si se desea realmente realizar una prueba comparativa válida, que brinde información, lo suficientemente robusta para analizar y generar inferencia.

Tanto el personal de la industria, como los consultores están en capacidad de evaluar los aditivos alimenticios, utilizando un enfoque similar. Algunas consideraciones incluyen: confiabilidad, repetibilidad y relatividad.

La confiabilidad, está basada en los datos de investigaciones (científicas y a nivel comercial) que han sido publicadas sobre el uso del aditivo, así como el respaldo de un proveedor. Esto incluye:

- La capacidad de predecir que el producto presente una respuesta positiva en un amplio rango de condiciones de alimentación.
- Establecer una curva normal de respuesta en varios estudios.
- Minimizar los riesgos de no obtener un beneficio positivo, en el costo de la ración.

La repetibilidad, representa los datos estadísticos (promedio y desviación estándar). Cada nutricionista debe determinar la seguridad y/o probabilidad de éxito. Visto desde la perspectiva contraria, el nivel de riesgo que se asume a la hora de seleccionar un aditivo. El punto medular será la probabilidad de una respuesta positiva y rentable.

La relatividad, se refiere a otros productos, cambios o prácticas de manejo que puedan reemplazar el aditivo. Por ejemplo, un producto aniónico puede ser removido o por lo menos reducido, por el nutricionista, si logra disminuir los niveles de potasio en la ración total.

Un segundo aspecto en la industria es seleccionar cuál marca comercial debe adquirirse.

Cuando tenga que elegir un mismo aditivo entre diferentes fabricantes es bueno preguntarse ¿son acaso todos los productos iguales? ¡Ciertamente no! Por ejemplo, una enzima termorresistente es mejor que otra que no lo es, sobre todo, si el alimento va a ser peletizado. De otro modo, si el alimento se pretende manejar en la forma de harina, tiene poco sentido pagar por un aditivo de mayor costo, a pesar de la garantía de estabilidad bajo condiciones ambientales.

Hay que tener cuidado con el síndrome del "El mío también", como término para hacer referencia a productos que tienen limitados resultados e investigaciones; pero, que son mercadeados con el concepto de productos idénticos, con una base de industria estándar. Un ejemplo de este, es el bicarbonato de sodio, una molécula química que puede no tener un proceso adecuado para hacerlo más soluble, mostrar mayor o menor grado de actividad en el rumen.

Evaluación de aditivos alimenticios en la granja

Cuatro factores deben ser considerados, básicamente, para determinar si un aditivo alimenticio debe ser utilizado: respuesta anticipada, retorno económico a la inversión, investigación disponible y

respuesta en campo (Hutjens, 1991, citado por Hutjens, 2007).

1. La respuesta se refiere a cambios en el desempeño esperado, por el uso del producto cuando este es implementado. Es decir, el resultado esperado.
2. El retorno refleja la rentabilidad de utilizar el aditivo seleccionado.
3. La investigación es esencial para determinar si las respuestas encontradas pueden ser obtenidas en condiciones de campo. Los estudios deben ser conducidos en condiciones controladas y sin sesgo aparente. Presentar el análisis estadístico de los resultados (determinar si las diferencias son repetibles) y haber sido evaluado en un diseño experimental similar a las condiciones de campo.
4. Los resultados obtenidos (campo) en fincas, en forma individual, representan el retorno económico que justifica el uso. Tanto los ganaderos como los nutricionistas deben contar con los datos para comparar y medir la respuesta. En la actualidad existen varias herramientas para evaluar los resultados (validar la respuesta a nivel de finca, las cuales permiten una evaluación crítica de los aditivos seleccionados).

Evaluación económica de los beneficios de los aditivos

El valor que agrega un aditivo o bien la retribución esperada puede ser determinada mediante un simple análisis de costo: beneficio.

En este tema, un aumento sobre la producción, la composición, el rendimiento, la mejora en la conversión o eficiencia alimenticia, la reducción sobre la mortalidad o cualquier parámetro que contribuya al beneficio, debe ser parte de la ecuación que evalúe y justifique su utilización.

El análisis de costo debe incluir: el comprar el aditivo, mantener el inventario, el control de calidad y los procedimientos

de análisis. Generalmente, un rango de beneficio debe justificar el uso de este. Sin embargo, debe tenerse presente que, en algunas ocasiones, las economías de escala, en las que centavos hacen la diferencia por el volumen de producción. En otras aplicaciones, el objetivo se estructura sobre una diferenciación misma que, aunque en principio sea diferente, debe también redituarse, es decir que el precio de venta debería compensar el aumento del costo. Ejemplo de esto pueden ser los productos enriquecidos, dentro de los cuales el selenio y la omega 3 son los más comunes.

Otro aspecto, como una extensión de vida útil, pueden no presentar un retorno tangible, pero sí un fortalecimiento de la imagen al prevenir quejas, devoluciones y hasta problemas asociados de gran magnitud.

En el ganado lechero, el precio de la leche es un factor determinante en la toma de decisiones. En una investigación realizada por el Dr. Hutjens, en el año 2009 (el que algunos lo identifican por la crisis financiera e inmobiliaria de los Estados Unidos), la exclusión de aditivos resultó un segundo aspecto que un grupo de nutricionistas, médicos veterinarios y extensionistas señalaron como puntos de ajuste para hacer frente a los altos costos de producción.

En conclusión, los aditivos alimenticios pueden ser un arma de doble filo, es decir ingredientes muy útiles o una forma sencilla de gastar dinero.

El uso extensivo, desde los años 80, ha logrado mejorar considerablemente el desempeño y la salud. Sin embargo, estos deben ser utilizados con cautela y únicamente en situaciones muy requeridas. La meta siempre debe ser mantener y, de ser posible, minimizar los costos, a la vez que se maximiza la rentabilidad.

Debido a la gran complejidad y a la amplia gama de aditivos disponibles, Mavromichalis, 2015, recomienda a los productores realizar las evaluaciones en referencia a los siguientes criterios:

- e. Modo de acción debidamente documentado;
- f. Disponibilidad de estudios, reportes, así como evaluaciones de eficacia y de seguridad;
- g. Registro ante organismos oficiales;
- h. Reputación y respaldo del fabricante, así como el país de origen del compuesto y;
- i. Perspectiva de los beneficios en economías de escala, para un programa de monitoreo de resultados en forma comparativa.

El presente documento no busca cuestionar la factibilidad y la viabilidad en el uso de los aditivos, sean estos nutricionales o no. Si bien, los mismos son, en algunos casos, necesarios e indispensables, el planteamiento expuesto pretende dar a conocer su importancia y formar, al mismo tiempo, una consciencia del ¿cómo? y ¿cuándo? estos generan, realmente,

valor y cuándo no, o bien, si se plantean tan solo para enmascarar algún problema de diferente índole.

Gracias a los grandes avances tecnológicos, el uso de aditivos constituye una estrategia para mejorar la eficiencia del recurso alimenticio, de una característica del alimento o bien del valor final del producto (carne, huevos, leche). Sin embargo, debe tenerse en consideración que el aseguramiento de la calidad de los ingredientes mayores puede representar, en forma individual o complementaria, un efecto de mayor impacto.

Referencias

- Association of American Feed Control Officials (AAFCO). 2008. Official publication. Oxford Indiana, AAFCO. 472 p.
- Black. J.L.; Diffey, S. and Nielsen; S.G. 2016. Perspective: Are animal scientists forgetting the scientific method and the essential role of statistics? *Animal Production Science*. CSIRO Publishing. P. 188-193.
- Coelho, Mike. 1995. Ethoxyquin science vs marketing. *Petfood Industry Magazine*. (September/October 1995):21-28.
- Hutjens, Michael F. 2011. Feeding dairy cows for profitability in 2011 and beyond. University of Illinois, Urbana. (Proceedings of 2001 Western Canadian Dairy Seminar).
- Hutjens, Michael F. 2007. Feed additives—the good, the bad and the useless. University of Illinois, Urbana. (Proceedings of 2007 Western Canadian Dairy Seminar).
- Lundeen, Tim. 2017. Scientific facts could actually be false. *Feedstuffs Magazine*. (January 16, 2017):43.
- Mavromichalis, Ioannis. 2015. Why is everyone confused about feed additives. Disponible en <http://www.wattagnet.com/articles/24730-why-is-everyone-confused-about-feed-additives>
- Multon, Jean Luis. 2000. Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias. 2. ed. Trad. por Dr. León Villanúa Fungairiño. Zaragoza, España, Acribia. 806 p.
- Varley Mike. 2015. Application of additives in pig feeds. Disponible en <http://www.wattagnet.com/articles/24730>
- Weiss, Bill. 2009. Feeding dairy cows in today's economy. Ohio Agricultural Research and Development Center & Penn State Dairy Nutrition Workshop. P. 11-16.



¿Cómo funciona?
en 4 pasos sencillos

Instalación

Paso 1: Instalar chip

Paso 2: Instalar Arnés

Operación

Paso 3: Señal CELOTOR

Paso 4: Mensaje automático

DETECCIÓN DE CELO **24/7**

Contáctenos + (506) 8710-2849 • www.celotor.com • chernandez@celotor.com

Siempre un paso adelante en la desactivación de micotoxinas

CONTROL DE MICOTOXINAS

Mycofix® Plus

Mycofix® Select

Mycofix® Secure



MTV
INSIDE

MTV
INSIDE

Biomín

www.biomín.net

Distribuidor en Costa Rica:
Tel: (506) 2290-0336
Fax: (506) 2290-0337

**Ciencias
Pecuarias**
Salud y
Producción animal

► Seminario de tres días

Criadores de ganado Cebú procuran mejorar raza

► 130 productores recibieron capacitación en genética



Luis Castrillo Marín
y Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Un grupo de criadores de ganado Cebú recibió una jornada de capacitación de tres días para, entre otras metas, procurar el mejoramiento genético de la raza y, además, propiciar una estrategia de trabajo, en las fincas, para reducir las emisiones de dióxido de carbono.

La jornada del seminario de tres días se realizó en el Centro de Eventos Pedregal, en Belén de Heredia, gracias a los esfuerzos realizados por la Asociación de Criadores de Ganado Cebú de Costa

Rica (ASOCEBÚ), que logró reunir a 130 productores.

El presidente de ASOCEBÚ, Leonardo Luconi, indicó que uno de los mayores retos de los criadores consiste en aumentar la cantidad de carne producida por hectárea.

“Definitivamente, una de las metas que debemos tener como país es duplicar la producción de carne por hectárea, subir de 90 a 180 kilos por hectárea. Con este objetivo, se promueven estas actividades técnicas, para ofrecerle a los productores las últimas tecnologías para mejorar los sistemas de pasturas y que puedan implementar estrategias de cuantificación de los

números de las fincas, entre otras acciones”, ilustró Luconi.

El dirigente de la Asociación añadió que los criadores deben llevar a cabo otras estrategias, como el uso de cercas vivas, la administración adecuada de las fincas y el manejo responsable de los residuos, con el fin de tener fincas con menores emisiones de dióxido de carbono.

“La política de reducción de emisiones es un “casete” que ya ha logrado calar en todo el sector, lo cual consideramos sumamente importante, porque el 25 % de los bosques de Costa Rica está en manos de los ganadores que, además, cuidan muy bien del recurso agua que es vital para la actividad”, afirmó Luconi.

VETIM S.A.

Salud y Nutrición Animal

Presenta:

¡Minerales a su medida!*

**Minerales
Orgánicos**

**CONSULTE
DISPONIBILIDAD
SIN COMPROMISO**

*Productos registrados ante la DAA- SENASA, los valores nutricionales ofrecidos se encontrarán dentro de los rangos autorizados. Aplican restricciones.

Barrio Cuba, San José, Costa Rica.
75 mts Oeste de los tanques de La Numar,
Ventas: + 506 2258-0028
E-mail: servicioalcliente@vetimsa.com
www.vetimsa.com





Mejores animales

La capacitación en la raza Brahman estuvo a cargo de los especialistas colombianos, Juan Rueda y César Payán, quienes disertaron acerca de temas como: líneas de sangre más importantes, problemas genéticos asociados a la consanguinidad, principales efectos descalificantes, estrategias de apareamiento entre líneas de sangre y mejoramiento de las características productivas.

“Colombia es un país que tiene mucho que ofrecer a los productores costarricenses en este campo, es el mayor productor de Brahman del mundo, con 50 mil crías al año. Por eso, en esta capacitación, nos preocupamos mucho por brindar información en temas como la consanguinidad, tal como la manejamos nosotros con el fin de que la gente tome nota para acciones locales”, afirmó Payán, quien forma parte de la Directiva de la Asociación de Jueces de su país.

Las charlas relacionadas con la raza Gyr y cruces para la lechería tropical



GANADERIA SOSTENIBLE. El presidente de la ASOCEBÚ, Leonardo Luconi, explicó que uno de los grandes retos del sector consiste en promover métodos de trabajo amigables con el ambiente en las fincas, para contribuir en los esfuerzos contra el cambio climático.

fueron ofrecidas por Juan Pablo Muriel, de la empresa Select Sires Inc (Plain City, Ohio, EE. UU.), con una agenda que contempló temas como: estrategias de cruzamiento de la razas *Bos indicus* con *Bos Taurus*, para la formación de razas sintéticas y ¿Cómo identificar en el catálogo de material genético, si se

trata de un reproductor *Bos indicus* de aptitud lechera?

“Mostramos el manejo correcto de cruces y las razas sintéticas. Enseñamos que debemos buscar la eficiencia hacia un animal productor, que no se enferme, que dure muchos partos, que genere ingresos, que se adapte a las condiciones agroecológicas, que transforme el pasto en leche. Hay que tener objetivos acorde con la demanda de leche local, para la alimentación de niños. La raza Gyr tiene una fortaleza con proteínas A2A2 que producen una leche que no tiene problemas de intolerancia a la lactosa”, declaró Muriel.

El Seminario incluyó prácticas relacionadas con la clasificación lineal en las hembras Gyr. Para esas demostraciones, se contó con animales Gyr de la ganadería de Sergio Hidalgo y del Colono Real.

Asimismo, se realizaron capacitaciones en campo para la corrección de las características fenotípicas y líneas de sangre de la raza Brahman, con animales de Productos Pedregal y de la Hacienda Solimar.



INCREMENTE SU PRODUCTIVIDAD

CONTROLANDO LAS MALEZAS CON SÚPER GANADERÍA

De **1.2** a **1.8 UG cabezas**
por hectárea al año



De **350** a **526 KG de carne**
al destete por hectárea al año



De **3066** a **4600 L de leche**
por hectárea al año



PastarTM 36 SL

HERBICIDA - PIRIDINA, FENOXI

Para más información revise la etiqueta - Estudio de productividad de pastos Corpoica-Dow AgroSciences 2004-2006.



Lea cuidadosamente la etiqueta antes de usar el producto.
Después de usar el contenido, enjuague tres veces el
envase y vierta el agua en la mezcla, luego destrúyalo.

País		CAT. TOX	Numero de Registro	Fecha de Registro	TELÉFONO DE EMERGENCIA
Costa Rica		II	5281	15-dic-08	Centro Nacional para el Control de las Intoxicaciones (066) 2223 1036



Topigs Norsvin

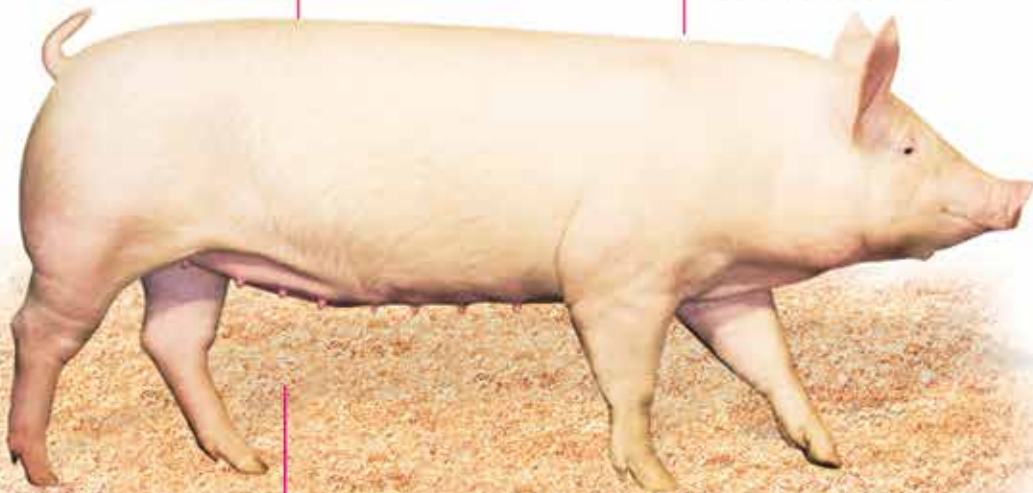
PROGRESS IN PIGS

TN60

ELEVADA FERTILIDAD
+31 LECHONES
DESTETADOS/CERDA/AÑO

ROBUSTA
Y LONGEVA

ELEVADA FERTILIDAD Y
PROLIFICIDAD



BUENA CALIDAD DE
CANAL Y DE CARNE

RÁPIDO CRECIMIENTO Y
UNIFORME

- La TN60 es una cerda basada en la línea A y la línea Z.
- La TN60 es una cerda ideal para mercados que demandan elevada calidad de canal y de carne, además de ser una cerda rústica y de fácil manejo.
- La TN60 produce grandes camadas de animales uniformes de rápido crecimiento y con excelente calidad de canal y de carne. Su elevada capacidad de ingesta y sus excelentes aplomos contribuyen a una longevidad sin igual.

Progress in Pigs

www.topignorsvinla.com



Donde todo lo bueno inicia...

Ofrece:

KITS ELISA PARA:

- Micotoxinas (AFLA, OTA, T2, DON...)
- Antibióticos en concentrados, en leche y en tejidos
- Toxinas ASP, DSP, PSP
- Histamina -Rápidas / ELISA- AOAC
- Hormonales/Promotores

KIT DETECCIÓN PATÓGENOS:

- ELISA, Flujo Lateral, Tradicional, PCR (Listeria, Salmonella, E. coli, Campylobacter, Vibrio...)



ADEMÁS PONEMOS A SU DISPOSICIÓN:

- Medios de cultivo Tradicionales, Armonizados, USP, Granulados, Origen solo vegetal, Origen solo Sintético. Cromogénicos, Preparados para uso clínico/general/alimentos.
- Placas tipo Rodac, Hisopos para toma de muestra (secos o con medio 1, 4, 10ml), esponjas en bolsa estéril (secas o con medio), medios de dilución irradiados y listos para usar en 9ml y 10ml, 50ml, 90ml, 99ml.
- Kits para calidad de agua (microbiológica/química).
- Medios y caldos para Fito cultivos, germinación, cultivo celular, vacunas, ingeniería celular.
- Suplementos microbiológicos (antibióticos, tensoactivos, tintes, indicadores, Discos de antibióticos).
- Consumibles de Laboratorio cristalería, filtros, pipetas, asas, puntas, placas, equipos, lectores ELISA.
- Registradores y Termómetros para uso industrial, laboratorio, gourmet de tipo análogo, digital, por BT/WiFi.
- Servicio de Mapeo de temperatura de Locales/Cámaras/Cuartos fríos
- Químicos grado HPLC, laboratorio, industrial o alimentos.
- Los precios comparados con otros productos en el mercado hasta con 16 veces menos.



► Ganado Simmental y Simbrah

Productores reciben información de casos de éxito en México



► Día de Campo se realizó en San Juan de San Ramón, Alajuela



Luis Castrillo Marín
y Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Los productores costarricenses de ganado de las razas Simmental y Simbrah, asociados a ASOSIMBRAH, recibieron información técnica y datos de experiencias exitosas en México, lo cual resulta de

gran importancia para la definición de estrategias de trabajo en el país.

El conocimiento de los casos de fincas en la nación azteca, se realizó gracias a un Día de Campo, organizado por ASOSIMBRAH, llevado a cabo en la Ganadería Río Cotón, en San Juan de San Ramón, Alajuela.

Carlos Sánchez, presidente de ASOSIMBRAH, indicó que el encuentro

tenía como meta fortalecer al sector ganadero con charlas técnicas de naciones que tienen un mercado más consolidado y con fincas tecnificadas.

“Para nosotros es de mucho interés conocer las tendencias más importantes en el mercado, en temas como genética, alimentación y otros biotecnologías, para mejorar los procesos productivos en las fincas”, resaltó Sánchez.

Póngale Nota 10 ✓

a la protección
de sus animales



Tratar Bien
Bienestar Animal



Thraxol 2®
Blacklegol 10®
Horizon 10®

Bayovac® la línea de biológicos **Bayer** más completa para la prevención de enfermedades clostridiales, ántrax, manheimia, pasteurelisis, leptospirosis, enfermedades virales reproductivas y respiratorias.

Consulte a su médico veterinario sobre los programas de protección con las vacunas Bayer.

¡Porque la protección es cuestión de calidad!

Si es Bayer... es bueno!



INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN. El director de producción de la UTN, Sede de Atenas (orden usual), Manuel Campos; el productor Álvaro Salas; junto con José Medina y Antonio García, presidente del Comité Técnico y presidente de Asociación Simmental y Simbrah de México, respectivamente, intercambiaron experiencias sobre las mejoras en genética y eficiencia productiva.

Las charlas técnicas estuvieron a cargo de representantes de la Asociación Simmental y Simbrah de México, junto con la Corporación de Fomento Ganadero (CORFOGA) y la empresa Avance Genético. Asimismo, se hicieron presentaciones sobre el uso de productos para la mejor respuesta animal, por medio de las casas comerciales de ELANCO y de VIAGRO.

El temario abarcó un bloque de conferencias técnicas en áreas tales como: sistemas de cruzamiento para doble propósito, interpretación de la Diferencia Esperada en Progenie en Angus, características reproductivas deseables en Simmental y Simbrah. Además, el uso de productos para la mejor respuesta animal.

Producir según las condiciones climáticas y las exigencias del mercado

Antonio Manuel García, presidente de la Asociación Simmental y Simbrah de México, resumió los proyectos de mejoramiento

llevados a cabo en esa nación, con la misión de fortalecer al sector ganadero, pero indicó que cada "país debe buscar su propio modelo", de acuerdo con las condiciones climáticas de sus fincas.

El mexicano anunció el nombramiento de Carlos Sánchez como vicepresidente de la Federación de las Américas de las razas Simmental y Simbrah y, de paso, asumió el compromiso de realizar en Costa Rica el Tercer Congreso de las Américas de estas razas, en el año 2019.

Por su parte, el miembro de la Asociación mexicana, José Medina, indicó que en su país esa organización inspecciona todo el ganado para asegurar las características deseables de los animales.

"Cuando se inició Simbrah, el hato era pequeño, habiendo evolucionado a un número significativo de productores de animales de registro. En la actualidad, la Asociación cuenta con mayor información para lograr el mejoramiento genético. Poco a poco, Costa Rica tiene que ir seleccionando los sementales, con las

características genéticas adecuadas a las condiciones climáticas y a las necesidades de mercado", recomendó Medina.

La representante de CORFOGA, Siany Ramírez, en su charla "Sistemas de cruzamiento en doble propósito" expuso que en las condiciones tropicales de Costa Rica es importante no tener animales con más del 50 % de sangre Simmental (*Bos taurus*), para mejorar su desempeño.

"Independientemente del cruce o raza que se tenga, una alimentación apropiada se verá reflejada en una mejora en la producción, siendo esta uno de los recursos más importantes de la ganadería", ilustró Ramírez.

El ganado Simbrah tiene como valor agregado los beneficios del vigor híbrido: adaptabilidad a topografías difíciles, rusticidad (tolera altas temperaturas) y es resistente a parásitos y enfermedades. También, posee mucha habilidad para el pastoreo, porque puede desplazarse largas distancias, con el fin de conseguir el forraje o el agua.

Innovando para mejorar el sector porcino...



SUMINISTROS PORCINOS DE AVANZADA S.A.



- Aretes de identificación para cerdos y ganado
- Representantes de la marca Destron Fearing
- Equipos para inseminación artificial porcina
- Suministros para granjas en general



TEGEPOR S.R.L.

- Venta de semen congelado maternal Yorkshire y Landrace
- Venta de semen fresco
- Venta de hembras F1 Choice Genetics y sementales terminales EBX



1 km Oeste del Cementerio de Alajuela, carretera al Barrio San José
Tel.: (506) 2440-6607 • Fax: (506) 2440-6855 • info@sumporci.com • www.sumporci.com

¿Ya te enteraste?



Cerda F1 CG 32:

Hiperprolífica, tamaño convencional, alta rusticidad, longeva, excelente manejo reproductivo.



Planes de Desarrollo Turístico Cantonales

► Complementos de la gestión territorial sostenible a nivel municipal



Félix Zumbado Morales

ProDUS, Universidad de Costa Rica
 felzum@gmail.com

Introducción

Durante el periodo 2014-2015, el personal del equipo interdisciplinario del Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (ProDUS) de la Universidad de Costa Rica (UCR) realizó el proyecto “Plan de Desarrollo Turístico del Cantón de Guatuso” y el “Plan de Desarrollo del Distrito de Curubandé, cantón de Liberia”. Esta investigación fue financiada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y gestionada por el Sistema Nacional de Áreas de Conser-

vación (SINAC-Proyecto BID Turismo), y las Municipalidades de Guatuso y de Liberia. El objetivo de estos proyectos fue generar una propuesta que permitiera fomentar el desarrollo del turismo rural de base comunal. Las dos zonas del estudio se caracterizan por la baja participación de las comunidades dentro del sistema turístico y por la presencia de áreas silvestres protegidas públicas en la zona (Parque Nacional Rincón de la Vieja en Curubandé y el Parque Nacional Volcán Tenorio en Guatuso). Este artículo pretende mostrar los beneficios de la realización de los Planes Cantonales de Desarrollo Turístico, como herramienta de fomento del desarrollo rural en

Costa Rica.

Beneficios de contar con un Plan de Desarrollo Turístico a nivel Municipal

Los Planes de Desarrollo Turístico locales permiten a los gobiernos municipales identificar la ruta de trabajo necesaria para incentivar el desarrollo sostenible de los territorios, mediante emprendimientos de turismo de base comunal. El plan establece los proyectos con plazos e indicadores, así como los responsables de la ejecución, según los compromisos que, por ley, se establecen para las ins-

Cuadro 1. Beneficios de la comunidad de contar con un Plan de Desarrollo Turístico Local

Tema	Beneficio para la comunidad
Ordenamiento Territorial	Se realiza el análisis de la congruencia de las políticas de ordenamiento territorial, con respecto al potencial turístico de la comunidad.
	Generación de propuestas tendientes a la creación o gestión de zonas de importancia para el fortalecimiento del turismo sostenible, por ejemplo amortiguamiento para áreas silvestres protegidas o de importancia en el tema arqueológico.
	Con el fin de fortalecer el turismo sostenible, se generan propuestas de mejora del sistema vial de la comunidad, fortaleciendo el transporte público, la movilidad peatonal, las ciclo vías, la conectividad, la rotulación, entre otros.
Sistema turístico	Los gobiernos locales cuentan con una lista de proyectos con plazos, que serán una herramienta de utilidad para la toma de decisiones sobre la inversión de fondos.
	La comunidad cuenta con un análisis de su sistema turístico, en el que se indican los puntos de trabajo para fortalecer este sector, dentro de la economía local.
	Se complementan los Planes de Desarrollo Turísticos nacionales o regionales existentes.
	Se analizan las ventajas competitivas de cada comunidad y se centran las propuestas en innovación, generación de empleo local y encadenamientos productivos.
Políticas Públicas	Análisis de la calidad de los servicios públicos (agua, electricidad, telefonía, educación), con el fin de generar propuestas que apoyen el fortalecimiento del sistema turístico. Se determinan los proyectos en los que puede participar cada institución pública, para fortalecer el desarrollo del turismo sostenible.
Territorios indígenas	En el caso que aplique, se fortalece la gestión de iniciativas turísticas, desarrolladas en territorios indígenas, apoyando su incorporación en el sistema turístico.
Patrimonio tangible e intangible	Rescate de elementos culturales que podrían contemplarse como atractivos en el sistema turístico local, procurando su conservación.

tituciones públicas con presencia en la zona. En los talleres que se realizan con los actores claves, se analizan las posibilidades de participación de cada institución o grupo organizado y se determina la metodología de trabajo, con la mayor factibilidad, para lograr alcanzar los objetivos propuestos en el plan.

Un Plan de Desarrollo Turístico Municipal ofrece la oportunidad de visualizar el sistema turístico de un territorio, identificando las oportunidades para fomentar la innovación, mediante los encadenamientos productivos con otros sectores socioeconómicos. Uno de los sectores productivos que puede beneficiarse es el agropecuario, debido a que se pueden crear oportunidades de encadenamien-

tos y de fomento del turismo rural.

La gestión cultural es un eje transversal dentro de estos procesos de planificación, permitiendo a las comunidades generar proyectos para su rescate e incorporación en el turismo. La perspectiva de género también debe incluirse en el proceso, buscando promover las oportunidades para que las mujeres de las comunidades tengan acceso al sector productivo.

En el ámbito de la planificación, estos proyectos son una herramienta complementaria a los Planes Reguladores y a los Procesos de Planificación a escala macro, desarrollados por el Instituto Costarricense de Turismo (ICT), motivo por el cual, deben ser concordantes y comple-

mentarios con estas regulaciones. En el ámbito del ordenamiento territorial, deberían ser un complemento de los Planes Reguladores cantonales.

En el Cuadro 1, se resumen los beneficios que recibe una comunidad mediante un Plan de Desarrollo Turístico local.

Etapas para la implementación y sostenibilidad del plan de turismo

El proyecto en el cantón de Guatuso y en el distrito de Curubandé se realizó en cuatro etapas, que incluyen: el desarrollo de diagnósticos de la zona; la generación de políticas públicas necesarias para la

implementación de un Plan de Turismo Sostenible; el establecimiento del mecanismo de ejecución del plan y de las herramientas necesarias para asegurar su continuidad en el tiempo y la creación del Plan de Turismo Sostenible para las comunidades (Figura 1).

El proceso participativo fue un eje transversal de todas las fases del Plan, involucrando a los actores locales para la creación de soluciones a los problemas diagnosticados, así como también el acompañamiento de la Asociación de Desarrollo Integral de

las comunidades para asegurar su apropiación y aumentar las posibilidades de realizar las propuestas del mismo. Dentro de las instituciones que enviaron representantes a los talleres de trabajo se tiene: Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS, Ministerio de Cultura (MC), Instituto Costarricense de Turismo (ICT), Asociaciones de Desarrollo Integral ADIs de las comunidades de Guatuso y Curubandé, Asociación de Cacaoteros de Guatuso, Asociaciones Administradoras de Acueductos Rurales (ASADAS) de Guatuso.

Las políticas públicas dentro del proceso

Dentro del esquema de creación de un Plan de Desarrollo de Turismo se abarca la etapa de trabajo con las instituciones públicas que brindan servicios en el territorio. Lo anterior se realiza para diagnosticar la situación y crear un portafolio de proyectos relacionados con políticas públicas, que se deben cumplir para lograr fortalecer el sector turismo.

Etapas de la elaboración de un Plan de Desarrollo Turístico local

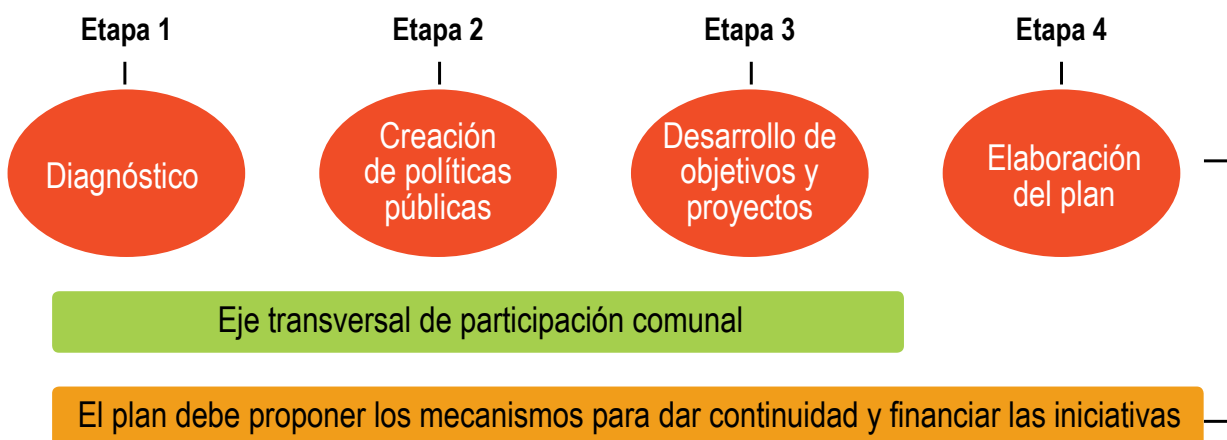


Figura 1. Etapas del proceso de elaboración de un Plan de Desarrollo Turístico local

La información necesaria para la elaboración del portafolio de políticas es el resultado del diagnóstico desarrollado, como primera fase del proyecto. En esta investigación se analizó la calidad de los servicios públicos que se ofrecían en el cantón de Guatuso y en el distrito de Curubandé. Luego, se establecieron las necesidades de mejora e inversión para lograr tener una base socioeconómica fortalecida, que pueda apoyar los proyectos que se propondrán en el Plan de Desarrollo Turístico del cantón. Posteriormente, se analizó el papel que tiene cada institución pública en el cantón y su grado de injerencia en los temas en los que se debía mejorar algún servicio público.

Con toda la información recopilada, se confeccionó una matriz de políticas públicas y sus respectivos proyectos, con

objetivos, metas e indicadores para cada uno de ellos. En cada caso, se indicaba el nombre de las instituciones públicas encargadas de la realización del proyecto y la meta que se pretendía lograr con la política pública.

La matriz de información se utilizó en los talleres de validación de las políticas públicas. Se realizaron dos reuniones con participación de las instituciones públicas con representantes en la zona, organizaciones financieras de la banca nacional y cooperativas, de las municipales y de las asociaciones de desarrollo del cantón. En cada taller se discutieron las políticas públicas con los diferentes actores sociales y se realizó la validación respectiva. En muchos casos, estas se cambiaron de acuerdo con las recomendaciones efectuadas. En cada proyecto se estableció

el plazo para el cumplimiento de los objetivos, a saber: corto plazo (que pueden iniciarse inmediatamente, menores a 1 año); mediano plazo, que deben iniciarse en periodo de 2 a 5 años y largo plazo, con un periodo mayor a los 5 años

Para el distrito de Curubandé, se definieron los siguientes ejes centrales de trabajo, referentes a las políticas públicas, con sus respectivos proyectos, objetivos e indicadores:

- Ordenamiento territorial
- Fortalecimiento de asociaciones de desarrollo locales
- Acceso al Parque Nacional Rincón de la Vieja
- Mejora de los servicios e infraestructura (responsabilidad de la Municipalidad de Liberia)

- Apoyo a la gestión del abastecimiento de agua potable
- Fortalecimiento del sector productivo
- Rutas de turismo
- Sector agropecuario y su vinculación con turismo
- Fortalecimiento de la educación formal e informal
- Promoción de la investigación y conservación del patrimonio tangible e intangible
- Mecanismos legales para la implementación de los proyectos
- Resultados de los talleres realizados

Se generaron los proyectos que serán incluidos en el Plan, así como las herramientas de gestión necesarias para su desarrollo.

En el cantón de Guatuso se trabajó con la comunidad Maleku, con el objetivo de fortalecer los proyectos de turismo que se desarrollan en esta comunidad. En el Plan de Turismo se presentan las propuestas emitidas para lograr superar los retos que estos proyectos turísticos enfrentan.

Ejemplos del plan desarrollado en Curubandé y en Guatuso

La información del Plan se realizó en 10 secciones que integran las temáticas de trabajo. La sección 1 presenta un resumen de las características del territorio, según el resultado del diagnóstico de esa comunidad. La sección 2 contiene el resumen del análisis FODA del sistema turístico. Este proceso fue una creación colectiva del equipo de trabajo de Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible de la Universidad de Costa Rica (ProDUS-UCR). En la sección 3, se exponen los objetivos y las áreas de acción del Plan de Desarrollo Turístico y en la parte 4, las estrategias y acciones del Plan. En esta sección se explica el proceso por el que se dará la coordinación y la ejecución general de la propuesta, así como también se detallan las tareas del coordinador del Plan. Este será una



Figura 2. Vista del centro de observación de Petrograbados propuesto



Figura 3. Información general de la propuesta de puente colgante.

persona nombrada por la Municipalidad, que deberá gestionar la ejecución de los proyectos. Adicionalmente, se presenta un resumen de las políticas públicas del Plan de Turismo Sostenible. En la sección 5, se establecen las directrices y las recomendaciones para el uso del espacio turístico, fundamentando la importancia de la aplicación de la teoría de sistemas, dentro de un proceso de planificación del espacio turístico.

En la sección 6 se expone el análisis realizado al sistema turístico y se muestran las propuestas de proyectos para lograr incorporar el turismo sostenible de base local o comunitaria, como un componente central del sistema. Contiene la descripción general de los proyectos y un resumen de los costos generales de implementación. Para las obras de infraestructura e instalaciones físicas, se les adjunta el prediseño arquitectónico y un estimado de los costos de cada obra.

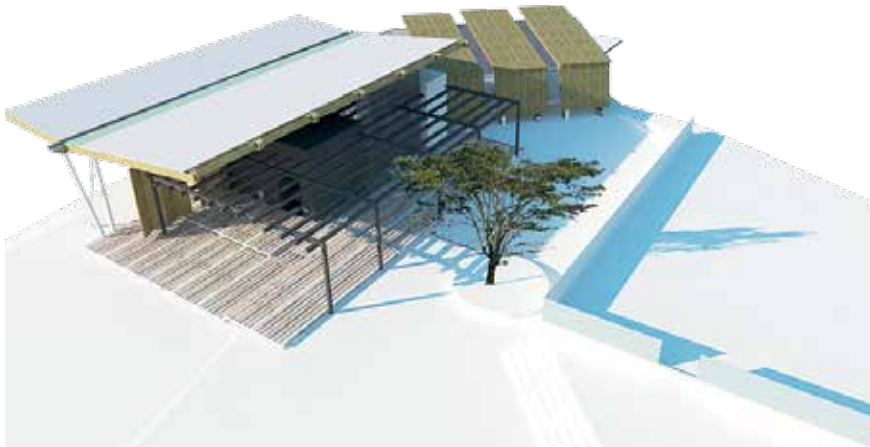


Figura 4. Propuesta de diseño para el Centro Cultural de Curubandé (museo, restaurante, plaza de artesanías)

En lo que respecta al distrito de Curubandé, la propuesta de desarrollo incluye proyectos tales como: un centro cultural o cívico del distrito; vinculación con el proyecto geotérmico Pailas dentro del sistema turístico; un observatorio de petrograbado; un puente colgante y un mirador en el sector El Escobio; una ciclo vía y ciclo rutas; la creación de una marca regional para el distrito; rescate del patrimonio tangible e intangible en el distrito y la creación de una incubadora de empresas.

En el apartado 8 se presenta la estrategia de mercadeo para dinamizar las ventas del producto turístico; en la sección 9 se muestra el mapa de zonificación turística del distrito y, para finalizar, en el apartado 10 se resume el taller del proceso participativo de propuestas, realizado en el distrito de Curubandé.

Elementos necesarios para dar continuidad a los Planes de Desarrollo Turísticos

Los territorios en los que se desarrolla el turismo como actividad socioeconómica de importancia deberían considerar la contratación de una persona profesional en el tema de turismo; como principal responsable de apoyar la generación de proyectos para mejorar la competitividad del sector y fomentar proyectos de desarrollo

local. Así lo reflejan las experiencias emprendidas en el Parque Nacional Rincón de la Vieja, en Curubandé y en el Parque Nacional Volcán Tenorio, en Guatuso.

La contratación de un profesional en turismo permitirá a los gobiernos locales desarrollar iniciativas en pro del fortalecimiento del sector turismo sostenible, buscando respuestas innovadoras a los retos que se presentan. Como ejemplo de los trabajos que tendría a cargo esta persona, en el contexto de un Plan de Desarrollo de Turismo local, se tienen:

- Mejoramiento de la infraestructura enfocada en el sistema turístico y aumentar la competitividad del sector.
- Fortalecimiento del sector educativo formal e informal, relacionado con turismo y la generación de convenios, para facilitar estos procesos de capacitaciones a los empresarios locales.
- Búsqueda de oportunidades de encadenamientos con otros sectores productivos, como el agropecuario.
- Apoyar la creación de canales de comunicación entre las fuerzas vivas, relacionados con el turismo y el gobierno local.
- Crear oportunidades de trabajo conjunto entre el sector privado y el Gobierno local.

Otro de los retos para la gestión de los planes es el financiamiento de las inversiones de los proyectos. El equipo de investigadores de ProDUS-UCR encontró esta limitante para que las Asociaciones de Desarrollo de las comunidades gestionaran proyectos de inversión relacionados con turismo. Considerando que la actividad turística es uno de los principales ejes de generación de recursos en Costa Rica, se aconseja la elaboración de una política nacional para facilitar el financiamiento de este tipo de inversiones, gestionadas dentro del contexto de un plan de desarrollo turístico local. Dentro del proyecto se generaron las recomendaciones para obtener los financiamientos necesarios para lograr los objetivos planteados.

Responsabilidades de los gobiernos locales en la continuidad de los Planes de Desarrollo Turísticos

Complementariamente, los gobiernos locales deben apoyar las gestiones para lograr cumplir con los objetivos de un Plan de Desarrollo Turístico Local. Las acciones recomendadas en este aspecto son:

Promover la realización o actualización del Plan Regulador, en el que se deben incluir las normas relacionadas con el fortalecimiento del sector turismo, dentro del esquema de ordenación del territorio. Un aspecto en el que se debe dar énfasis es en la protección del acceso público a los atractivos turísticos, como son las playas. Para el ordenamiento territorial también es importante promover las zonas de amortiguamiento de las áreas silvestres protegidas y los corredores biológicos, según sean los objetos de conservación presentes en el territorio.

- Contratación de un profesional en turismo que será el encargado de la gestión del Plan en el territorio.
- Apoyar el fortalecimiento de los servicios públicos que se gestionan en la zona, procurando la mayor cali-



Figura 5. Personal de ProDUS-UCR en un grupo de trabajo en la comunidad de Curubandé

dad en su prestación, por ejemplo, la gestión del recurso hídrico que es uno de los componentes esenciales para el turismo.

- Incentivar la protección del patrimonio tangible e intangible en el territorio, tanto por su valor como elemento cultural como por la posibilidad de incorporación como recurso turístico.
- Apoyar el financiamiento de las inversiones necesarias para alcanzar los objetivos propuestos.

Conclusiones generales

Los planes de desarrollo turístico cantonales o locales representan la oportunidad de involucrar a los Municipios en la gestión del turismo que se desarrolla en sus territorios, siguiendo las líneas propuestas en los documentos de Planificación Macros, elaborados por el Instituto de Turismo de Costa Rica. Los gobiernos locales tienen la oportunidad de generar proyectos para fomentar el desarrollo territorial sostenible en sus comunidades, buscando mejorar la calidad de vida de los pobladores.

Como ejemplo de los beneficios de este tipo de proyectos, se citan los planes desarrollados en el cantón de Guatuso

y en el distrito de Curubandé, cantón de Liberia. Dentro de los aspectos más innovadores del proyecto se cita la creación de un puesto de Coordinador del Plan, que será una persona nombrada por la respectiva Municipalidad, para gestionar la ejecución de los proyectos, siguiendo las Políticas Públicas del Plan de Turismo Sostenible. Esta persona tendrá la responsabilidad de administrar la ejecución de los proyectos para lograr incorporar el turismo sostenible de base local o comunitaria, como un componente central del sistema.

En aquellos proyectos que contienen, como parte de la propuesta, la implementación de infraestructura e instalaciones físicas, se deben establecer las fuentes de financiamiento y la administración de las obras. Actualmente, no existe una política pública nacional que ofrezca apoyo a las iniciativas relacionadas con turismo, que puedan gestionarse desde asociaciones de desarrollo comunal o grupos organizados locales.

Las principales propuestas del proyecto en Curubandé y de Guatuso se basan en la creación de centros culturales para ambas comunidades, puentes colgantes, miradores, ciclo vías, observador de pe-

trograbados en Curubandé, agroturismo, generación de sellos regionales para identificar los productos y propuestas para mejorar el mercadeo de los mismos.

En resumen, los Planes de Desarrollo Turístico locales buscan apoyar el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de las zonas, mediante el fomento del turismo sostenible de base local. Estas herramientas se deben sumar a los esfuerzos por crear e implementar los Planes de Ordenamiento Territorial, en armonía con los principios del desarrollo sostenible, para mejorar la competitividad del cantón y aumentar las oportunidades de creación de nuevos negocios en el área.

Referencias

- Aranzazu, R. 2003. Formación para líderes de turismo: herramientas para la gestión sostenible de turismo. Colombia. 14 p.
- Bertonatti, C. 2007. El guía de turismo ¿Puede ser intérprete del patrimonio? In Fernández Balboa, C. (Comp.). La interpretación del patrimonio en la Argentina. Estrategias para conservar y comunicar nuestros bienes naturales y culturales. Buenos Aires. Administración Parques Nacionales, Asociación para la Interpretación del Patrimonio. P.111-122.
- CICATUR. 1979. Metodología de inventarios turísticos. México, CICATUR. 198 p.
- Comisión Europea de Turismo y Organización Mundial del Turismo. 2013. Manual de Cuadernos de Turismo, n° 27. España, Universidad de Murcia. P. 663-677.
- Instituto Costarricense de Turismo. 2006. Plan nacional de desarrollo turístico de Costa Rica 2002-2012. San José, Costa Rica, ICT.
- Jafari, J. 2000. Encyclopedia of tourism. Great Britain, Routledge World Reference. 682 p.
- Jiménez, A. 2003. Una aproximación sistémica al turismo: implicaciones para la multi y la transdisciplinariedad. México. Universidad de Caribe. 17 p.
- Leiper, Neil. 1995. Tourism management. Victoria, TAFE Publications. 368 p.
- Mendoza, M.; Umbral, M.; Nadxiell, M.; Moreno, A. 2011. La interpretación del patrimonio, una herramienta para el profesional del turismo. México, Universidad Autónoma del Estado de México. P. 9-30. (El Periplo Sustentable; 20, enero-junio, 2011).
- MINCETUR. 2005. Conceptos fundamentales del turismo. Perú, MINCETUR. 445 p.
- Olivera, A. 2011. Patrimonio inmaterial, recurso turístico y espíritu de los territorios: desarrollo de productos turísticos. Madrid, OMT. 159 p.
- Organización Mundial del Turismo, OMT.1993. Desarrollo turístico sostenible, guía para planificadores locales. Madrid, España, OMT. 235 p.
- ProDUS. 2015. Plan de desarrollo turístico del distrito de Curubandé. San José, Costa Rica, ProDUS. 188 p.
- ProDUS. 2015. Plan de desarrollo turístico del cantón de Guatuso. San José, Costa Rica, ProDUS. 231 p.
- Universidad Nacional de Costa Rica, UNA. 2012. Propuesta de plan regulador para el distrito de Curubandé. Diagnóstico sociocultural, económico, turismo y migración. Heredia, C.R., UNA. 292 p.

Slats en granjas elevadas para pollos de engorde



Ing. Salvador Miranda Guzmán,
MBA

Gerente Técnico
 Goodman Fielder International
 salvador.miranda@gfinternational.com.au
 Profesor
 Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas
 smiranda@utn.ac.cr

1. Introducción

La genética y la nutrición en la avicultura moderna están evolucionando a una velocidad increíble, en procura de responder a la creciente necesidad proteica de la población mundial. Es por esto, que los diseños y la infraestructura de las granjas avícolas también han evolucionado grandemente, con el fin de brindar un ambiente óptimo a los animales en términos de espacio, temperatura, iluminación y velo-

cidad de aire. De esta forma es posible explotar, al máximo, el potencial genético de los animales.

Granjas avícolas con slat elevado es una nueva alternativa que funciona perfectamente, en forma especial, en climas calientes y tropicales, que permiten explotar al máximo el potencial genético de las aves, con índices de producción PIF (Factor Indicador de Rendimiento) arriba de 400. Esto hace que la inversión inicial pueda pagarse en un plazo relativamente corto, de alrededor de unos cinco años.

2. Tipos de slats

Para la producción de pollos de engorde se pueden utilizar slats, tanto los de plástico como los de tipo slats elevados; ambos con características diferentes, pero que se-

gún la explotación, que se tenga, pueden sacarle mucho provecho en las granjas. A continuación se explican cada uno de ellos:

2.1 Slats plásticos

En un artículo publicado en la Revista UTN Informa 18(77):104-107, sobre el “uso de slat en la producción de pollo de engorde”, se hizo referencia a los slats plásticos (Figura 1), utilizados como sobre-piso en las granjas de pollo de engorde, los cuales brindan importantes ventajas, tales como:

- Alta calidad de la carcasa (no hay quemaduras de pechuga)
- Patas 100% limpias (permite su completa comercialización)
- Cero dependencia del material de cama (cascarilla de arroz o viruta de madera)

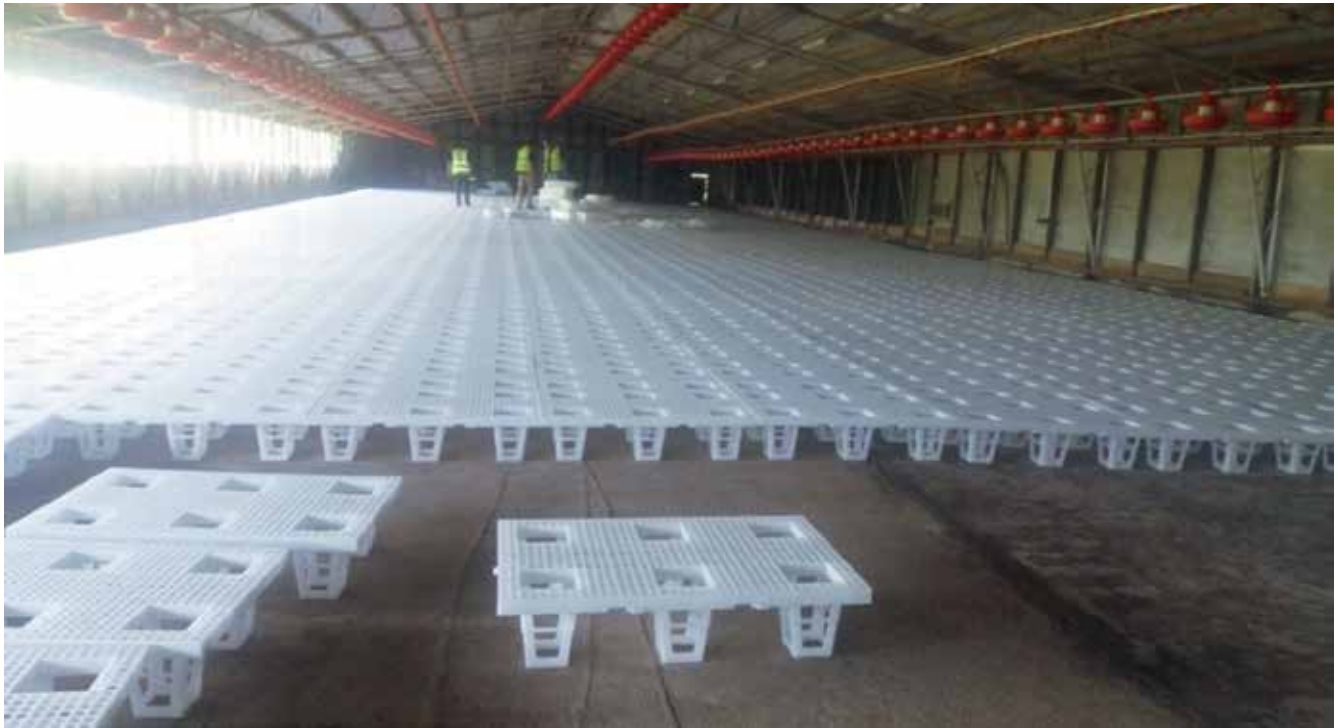


Figura 1. Slats plásticos sobre piso



Figura 2: Limpieza de las patas por uso de slats



Figura 3: Segundo piso con los Slats

Esta última ventaja es de gran importancia en la actualidad, especialmente, por la disminución en el material de cama, el que, en ocasiones, limita el número de ciclos que se pueden cosechar anualmente, así como el incremento en el costo económico del mismo, que afecta el flujo de caja y disminuye el ingreso neto final.

2.2. Slat elevado

Las granjas modernas están diseñadas de manera tal, que alberguen a los animales en el segundo piso (Figura 3), mientras que el primero se deja vacío, solo para la pollinaza (heces), como se observa en la Figura 4.

Este tipo de granjas no tienen cortinas, en su lugar tienen pared metálica (zinc), por lo tanto los galpones son herméticamente cerrados, por lo que necesitan ventilación mecánica tipo túnel, que permite la entrada del viento por un extremo (panel evaporativo) y la salida por el otro extremo (extractores).



Figura 4: Primer piso, con el slat 2 metros arriba

La gran ventaja competitiva que poseen estas granjas, es que el primer piso permanece sin pollos, esto significa que no hay generación de calor, por lo tanto, el aire que se mueve en este nivel es más fresco que el del segundo piso. Al ser la corriente de aire en el primer piso más fresca, este aire tiende a subir, enfriando desde abajo a los pollos a través del slat. El aire caliente generado por los animales tenderá a subir y viajar con la corriente de aire (túnel) hacia los extractores, de manera que la sensación térmica que sienten los pollos es mucho más eficiente que la generada con sistemas convencionales.

La constante corriente de aire mantiene seca las heces que se van depositando en el primer piso, reduciendo la producción de amoníaco, las quemaduras de la pechuga, los niveles de estrés y las afecciones del tracto respiratorio.

2.3. Aspectos ambientales a considerar en granjas

2.3.1. Pérdida de calor de los pollos

Los pollos no tienen glándulas sudoríparas, por lo que no pueden sudar, además tienen el cuerpo cubierto de plumas, lo cual dificulta la pérdida de calor corporal. De manera tal, que los pollos pierden calor mediante:

- Radiación
- Conducción
- Convección
- Evaporización

Los pollos de engorde tienen un metabolismo muy acelerado, por lo que producen mucho calor corporal, el cual es irradiado al aire circundante. A su vez, conducen o trasladan el calor a la cama o al suelo, mediante las patas o cuando se postran. La convección se da cuando el calor corporal se traslada al aire circundante.

Si la radiación, conducción y convección no son suficientes, se activa la evaporización (jadeo), la cual implica un excesivo gasto energético de hasta 540 calorías por cada gramo de agua que se evapora (Estrada y Márquez, 2005).

Para que la eficiencia de los procesos de enfriamiento natural de los pollos sea óptima y permita una adecuada pérdida de calor a los animales; la velocidad del aire dentro del galpón y la temperatura de la cama, son de suma importancia. Es aquí donde el sistema de slat elevado brinda una enorme ventaja con respecto a los sistemas tradicionales, ya que el pollo es enfriando desde el piso, mediante el movimiento del aire fresco desde el piso de abajo hacia el piso de arriba, a través de los slats, mejorando rendimiento zootécnico de la parvada.

2.3.2. Control ambiente interno

En la actualidad hay muchas opciones en el mercado para controlar el ambiente interno del galpón, mediante sistemas computarizados, que monitorean todos los parámetros y detalles importantes, tales como:

- Velocidad de aire (hasta 700 pies/minuto).
- Control de luz (70 luxes en la crianza y 5 luxes en la fase de engorde).
- Control de temperatura (velocidad de aire y panel evaporativo).

La intensidad de la luz también juega un papel importante en el rendimiento eficiente de los pollos de engorde. El uso de trampas de luz en la entrada del aire (paneles) ayuda a controlar su intensidad dentro del galpón, de manera que el sistema de iluminación se controla mediante un "dimmer", hasta llegar a tener solo cinco luxes a nivel de pollo. Si se utilizan sistemas de iluminación con espectros fríos, como son el color verde y el azul, se estimula la producción de andrógenos (testosterona) a nivel sanguíneo, los que reducen el estrés en las aves y favorecen el desarrollo muscular y ganancia de peso (Miranda, 2016).

En el primer piso también hay ventilación, la cual permite que ese aire fresco suba a través de los slats, haciendo mucho más eficiente el proceso de enfriamiento de los pollos (Figura 5), reduciendo al mínimo el jadeo (pérdida de calor mediante evaporización), el cual supone un gasto energético extra.



Figura 5. Confort y limpieza en pollos adultos

3. Resultados zootécnicos

Los pollos criados en granjas con slats elevados tienen un rendimiento productivo excepcional, con ganancias de peso diarias iguales o superiores a las sugeridas por las casas genéticas y además el sistema de slat elevados, permiten utilizar densidades altas de hasta 45 kilos por metro cuadrado.

Además de los excelentes resultados productivos, también:

- Cero gasto en material de cama.
- Acelera el número de ciclos productivos al año.
- No se depende de la disponibilidad del material de cama.
- Amigable con el ambiente, al hacer menos uso de subproductos como la viruta.

4. Referencias:

- Estrada, M.M. y Márquez, S.M. 2005. Interacción de los factores ambientales con la respuesta del comportamiento productivo en pollos de engorde. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias 18(3):246-257. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902005000300006
- Miranda, S. 2016. Luz en avicultura comercial. Engormix. Disponible en: <http://www.engormix.com/avicultura/articulos/luz-avicultura-comercial-132935.htm>
- Miranda, S. 2017. Uso de slat en la producción de pollo de engorde. Revista UTN Informa 18(77):104-107.

INCREMENTE LA CALIDAD DE SUS FORRAJES CON:



TECNOLOGÍA MICRO CARBONO™

Tecnología Micro Carbono™ es nuestro ingrediente base, fundamental para todos los productos fabricados por Bio Huma Netics, Inc. La Tecnología Micro Carbono™ aumenta la eficiencia y la eficacia de cada producto y, en general, hace que los fertilizantes Huma Gro sean mucho más efectivos y mejor asimilados que los convencionales.

COMBO PARA NUTRICIÓN FOLIAR EN PASTOS:

SUPER NITRO

Es un fuerte estimulador de la actividad enzimática, de carbohidratos y de aminoácidos. Ideal en manejo de pastos de alta calidad.

VITOL

Es un bioestimulante natural formulado con tecnología Micro Carbono que incrementa la energía de la planta, activa el desarrollo vegetativo y radicular.

ZMAX

Fuente de zinc que asegura una máxima translocación y asimilación del zinc y del manganeso en todas las partes de la planta. Interviene en actividades fotosintéticas para la producción de proteínas y de carbohidratos.

SILIMAX

Fuente esencial para pastos que ayuda a reforzar el desarrollo de brotes y de hojas.

SILWET L77

Coadyuvante organosiliconado, penetrante, super dispersante y antideriva, que mejora la cobertura de las aplicaciones.

LE RECOMENDAMOS NUESTRAS VARIEDADES DE SORGO FORRAJERO Y SILERO:



SORGOS FORRAJEROS
TOB TFI 1416 BMR



SORGOS SILERO
TOB GUN 71 DP



Distribuye



Silwet L 77*

Dirección: 2 km oeste y 300 m norte de la Cruz Roja de Santa Ana. San José, Costa Rica.
Tel. Ofibodega: 2438-0098 / Cel: 8341-9639 / 8494-0692
Email: ameneses@agroinnovacr.com
Pagina Web: www.agroinnovacr.com

Manejo reproductivo en ovinos



Said Cadena Villegas, Ph.D

Universidad Autónoma Chapingo, México
 scadena@colpos.mx

Introducción

La cría intensiva de ovejas requiere aumentar la eficiencia biológica y la rentabilidad económica desde el punto de vista reproductivo. Una alternativa de costo relativamente baja es el incremento en el número de corderos nacidos. Esto es aumentar la prolificidad (número de cor-

deros nacidos por oveja parida); o bien, la frecuencia de partos o ambas vías (Arroyo y otros, 2012).

Sin embargo, esta tarea no es fácil, ya que en muchas de las razas de ovejas existe un ritmo de reproducción estacional, la cual es una estrategia evolutiva para que las crías nazcan en el momento más apropiado del año, particularmente, con base en la disponibilidad de alimento. En la actualidad, esta estrategia limita la productividad de las ovejas y hace nece-

saria la implementación de prácticas que permitan la reproducción en las épocas de reposo (Martin, 2003).

El concepto clásico de manejo reproductivo, entendido como el conjunto de sistemas, técnicas y manipulaciones que se aplican con el objetivo de tener mayores rendimientos reproductivos de los animales, se puede considerar, en la actualidad, de diferentes maneras, no solo por el tipo de producto a obtener (carne, leche, lana y otros) sino, incluso, por las

exigencias del mercado (López, 1999). Por lo tanto, es importante establecer estrategias de manejo reproductivo, que puedan apoyar a mejorar la eficiencia reproductiva y productiva de los rebaños de ovinos. Para lograr este objetivo, es importante conocer las fases del ciclo estral de las ovejas y las diferentes alternativas para manipularlo.

Ciclo estral

La función reproductiva en los ovinos se presenta como una serie de eventos fisiológicos, de periodos diferentes, a través del año. Es decir, la oveja ostenta una época reproductiva caracterizada por una sucesión de ciclos estrales, con una duración de 16 a 18 días, alternándose con un periodo de anestro, en el que existe ausencia de ovulación (Gallegos y otros, 1999). El periodo de receptividad es generalmente de 30 horas; sin embargo, puede haber variaciones entre razas. De igual manera, el momento de la ovulación se considera, generalmente, entre las 24 y 27 horas posteriores al inicio del estro (Robertson, 1977).

Pineda (2003) divide las etapas del ciclo estral en:

a) Proestro: es un periodo de dos a tres días, que se caracteriza por un rápido crecimiento folicular, la secreción de estrógenos y la estimulación de las hormonas gonadotropinas. Asimismo, se incrementan progresivamente los niveles en sangre de 17β estradiol, asociados a cambios en los órganos reproductivos. El vestíbulo se torna hiperémico y las glándulas del cérvix y vagina tienen una secreción serosa o mucosa (Pineda, 2003). El incremento progresivo de los niveles de estradiol, ejercido por un mecanismo de retroalimentación (positivo y negativo a la vez), a nivel hipotalámico e hipofisiario, ejerce un control en la secreción hormonal y esto es el origen de la descarga preovulatoria, tanto de Hormona Liberadora de Gonadotropina (GnRH) como de LH (Gallegos y otros, 1999).

b) Estro: es un periodo que comprende entre 24 y 27 horas, comúnmente. Su detección en ovejas es difícil y está asociado a cambios en el comportamiento (Pineda, 2003). La primera parte de la conducta sexual también llamado "proceptividad", consiste en la búsqueda y estimulación de la pareja, la cual precede a la receptividad. Esta atracción es multisensorial y es influenciada por la distancia, la vista, el olor y las emisiones sonoras del macho. En la oveja, la vista juega un papel preponderante y las hembras, al momento del celo, son atraídas selectivamente por la imagen de la cabeza de un carnero. La postura de la hembra en celo se limita a la inmovilización y, eventualmente, a la desviación de la cola y arqueado del lomo (Fabre-Nys, 2005).

Coincidiendo con el estro, el folículo preovulatorio alcanza su máximo tamaño y presenta una gran capacidad de síntesis de hormonas esteroides. El 17β estradiol, el estrógeno más activo, secretado por la granulosa del folículo, alcanza al igual que la androstenediona su concentración máxima, aproximadamente 24 horas antes del comienzo del celo. Ello coincide con el incremento en los niveles de Hormona Luteinizante (LH), cuyos pulsos aumentan su frecuencia a partir de la luteolisis, y, por medio de la retroalimentación positiva del hipotálamo, provocan la descarga preovulatoria de la LH. Esta descarga sale pocas horas después del inicio del estro, siendo la responsable de la ovulación que aparece entre veinte y veinticuatro horas después, junto con la formación del cuerpo lúteo (López-Sebastián y otros, 1993).

c) Metaestro: es el periodo de transición entre la ovulación y la formación del cuerpo lúteo. En esta fase, el ovario interrumpe la secreción de estrógeno para dar paso a la secreción de progesterona, la cual va a dominar el ciclo. Sin embargo, esta se consi-

dera académica, ya que es difícil de establecer cuando inicia, por ser muy variable entre las diferentes especies (Pineda, 2003).

d) Diestro: en esta fase, el ciclo está completamente gobernada por la progesterona. Esta parte depende de que ocurra o no la concepción. En animales no gestantes la misma puede durar entre 13 y 16 días. De no haber concepción, se lleva a cabo la regresión del cuerpo lúteo para dar origen a un nuevo ciclo (Pineda, 2003).

e) Anestro: El anestro reproductivo se identifica como una ausencia de ovulación y manifestaciones de estro (Thimonier y otros, 1985). Esta ausencia puede ser causada por efecto de la época del año, conocida como anestro estacional (Abecia y otros, 2012) o por el efecto del amantamiento, denominado anestro postparto (Morales-Terán y otros, 2004). Durante el anestro, el estradiol inhibe la secreción pulsátil de LH, provocando que su secreción sea insuficiente para el restablecimiento de la ciclicidad ovárica. En esta etapa la frecuencia de pulsos de LH es reducida, lo que genera la potencialización de la retroalimentación negativa del estradiol en la frecuencia de secreción de los pulsos de GnRH (Gallegos y otros, 1999).

Inducción y sincronización de calores

La posibilidad de controlar el momento de la aparición del celo es esencial para el adecuado manejo reproductivo del rebaño. Permite elegir la época de partos, posibilitando tanto la inducción de celos, en periodo de anestro, como su distribución durante la fase reproductiva. Asimismo, elegir y manejar la genealogía de los padres, por medio de técnicas como la inseminación artificial y la transferencia de embriones (González de Bulnes y otros, 2003).

Los protocolos para la inducción y sincronización de celos y la ovulación, usados actualmente, se basan en la inserción de un progestágeno intravaginal unido a una dosis de Gonadotropina Coriónica Equina (eCG). Los dos progestágenos más utilizados son el Acetato de Fluorogestona (FGA) y el Acetato de Medroxiprogesterona (AMP)

(González de Bulnes y otros, 2003). Desde los primeros trabajos reportados por Robinson (1955), se han utilizado diversos dispositivos para la administración de progestágenos, los cuales se han evaluado para conocer su forma de acción y el momento en que inicial el celo (Walker y otros, 1989; Crosby y otros, 1991; Fukui y otros, 1999).

Fukui y otros (1999) evaluaron tres métodos de sincronización de calores en ovejas raza Suffolk, utilizando esponjas impregnadas con AMP, AFG y CIDRS con progesterona sintética. Las variables fueron respuesta en celo, horas al inicio del calor, tiempo al pico preovulatorio de LH, fertilidad y prolificidad (Cuadro 1).

Cuadro 1. Incidencia de estros, tiempo para el aumento de LH, 5 de fertilidad y prolificidad de ovejas tratadas con diferentes dispositivos intravaginales e inseminadas con semen congelado

Tratamiento	N	Ovejas en estro	Inicio del estro (h) (media ± SEM)*	Tiempo para el incremento de LH*	% de hembras gestantes	Prolificidad
MPA	9	9	27.3±3.2	33.0±6.1	44.4	1.5
FGA	11	10	31.2±3.3	24.7±5.0	45.5	2.2
CIDR	11	11	21.8±1.2	19.0±1.3	55.6	1.4

*Horas después de retirar el dispositivo

Adaptado: Fukui y otros, 1999

El tipo de progestágeno no afectó la respuesta en celo de las ovejas y se obtuvo una sincronización de calores muy similar con los tres dispositivos.

El inicio del estro fue más rápido en las ovejas tratadas con CIDR, aproximadamente 5 y 10 horas antes que las tratadas con FGA Y MPA, respectivamente. Adicionalmente, tiene la menor variación entre el inicio del estro y el incremento de LH (± 1 hora: SEM) y puede estar relacionado con una mayor tendencia a altas tasas de concepción.

Existe un rango de tiempo que va de 48 a 60 horas para la inseminación artificial

a tiempo fijo, después de haber retirado las esponjas, el que se debe ajustar con base en el tipo de progestágeno utilizado en la sincronización de calores.

La eCG se utiliza en varios de los protocolos de inducción y de sincronización del estro y ovulación. Se administra por medio de una inyección intramuscular, al momento de la retirada del dispositivo con progestágeno o dos días antes. Estimula el desarrollo folicular y el reclutamiento de folículos pequeños, aumentando la tasa ovulatoria y permitiendo que el estro y la ovulación se manifiesten más rápido y uniforme (Lozano-González y

otros, 2012). Las dosis de eCG varía de 200 a 600 UI, de acuerdo con la raza, con la estación del año, con la edad y con el estado fisiológico de los animales (Arroyo y otros, 2012).

Al respecto Quintero y otros (2009) evaluaron la dosis de eCG y el momento de su aplicación en la sincronización de calores, en ovejas de pelo en el noreste de México. Las dosis de eCG utilizadas: 0, 100, 200 y 400 UI y se aplicaron a las 48, 24 y 0 horas, antes del retiro de las esponjas. Las variables estudiadas fueron respuesta en estro, horas al estro y tasa ovulatoria (Cuadro 2).

Cuadro 2. Efecto de la dosis de eCG en la respuesta en celo, horas al estro y tasa ovulatoria en ovejas sincronizadas con FGA

Dosis de eCG	N	Hembras en estro (%)	Horas al estro (h)±E.E.	Tasa ovulatoria±E.E.
0	47	76.6	33.8±1.5 a	1.7±0.2 ^a
100	56	83.9	29.2±1.8 b	2.0±0.2ab
200	57	79	31.3±1.4ab	2.1±0.2 ab
400	56	87.5	30.2±1.5 b	2.3±0.2b

Adaptado: Quintero y otros, 2009

La respuesta en estro se mejoró con el incremento en la dosis de eCG, en la que la administración de 400UI tuvo la mayor respuesta (87.5%)

Las ovejas tratadas con eCG redujeron el tiempo al inicio del estro, con respecto a la aplicación únicamente de la esponja, de igual manera se mejoró la tasa ovula-

toria en la que se observó la máxima con la aplicación de 400UI.

Con el uso de eCG 48 horas antes del retiro de la esponja, el inicio del estro lo

reportaron a las 28.5 horas, reduciéndolo considerablemente con respecto a la administración 24 y 0 horas previas al retiro de las esponjas. De igual manera, con este tratamiento reportan hasta 4.5 cuerpos lúteos por oveja.

Como herramienta de sincronización, el uso de las prostaglandinas F2 α (PG-F2 α) o sus análogos, queda limitado a hembras que están ciclando, ya que promueven la lisis del cuerpo lúteo maduro, que es susceptible 4-5 días después del estro. El celo se presenta entre 36 y 48 horas posteriores a la administración del fármaco. Cerca del 100% de las ovejas ciclando, responden a 2 inyecciones de prostaglandinas con un intervalo de 11 días. Para este efecto, una dosis de 125 mg de cloprostenol es efectiva para producir la regresión del cuerpo lúteo y, en el caso de PGF2 α naturales, se recomienda una dosis de 15 mg (Arroyo y otros, 2012)

Al respecto Hernández y otros, 2001, evaluaron el efecto de la doble inyección de PGF2 α con intervalo de 8 días, sobre la regresión del cuerpo lúteo y la presentación del estro en ovejas, las cuales recibieron una inyección de 15 mg de PGF2 α , seguida de una segunda dosis 8 días después. La luteólisis funcional ocurrió cuando las concentraciones de progesterona alcanzaron niveles menores de 1 ng/ml en las 24 horas siguientes al tratamiento y se mantuvieron en ese nivel hasta presentarse el estro. El 93.3% de los animales tuvo un cuerpo lúteo funcional al momento de la segunda inyección de PGF2 α (progesterona > 1 ng/ml). En nueve ovejas (64.3%) se observó falla en la regresión del cuerpo lúteo. En estos animales el estro se presentó a las 138 \pm 13.7 horas después de la segunda inyección. En las cinco ovejas restantes ocurrió la luteólisis funcional y mostraron estro a las 60 \pm 5.3 horas. Se concluye que el esquema de sincronización de estros, con dos inyecciones de PGF2 α , en un intervalo de ocho días tiene poca eficiencia, debido a que una alta proporción de las ovejas tienen falla en la regresión lútea, después de la segunda inyección.

En las ovejas que se encuentran en anes-

tro, la introducción repentina del macho provoca el reinicio de la actividad reproductiva cíclica. Del total de las hembras expuestas al semental, un porcentaje alto ovula dentro de los primeros tres a cinco días. La introducción del macho resulta en un rápido aumento en la frecuencia de liberación de pulsos de la hormona luteinizante (LH), seguido por un pico preovulatorio de la misma gonadotropina y ovulación. La estimulación de hembras anéstricas, mediante el efecto macho, requiere de un periodo de aislamiento previo de los sexos, lo que sugiere que el macho debe representar un estímulo "novedoso". (Álvarez y Zarco, 2001).

Diagnóstico de gestación

Conocer si las ovejas están gestantes es una información significativa para el manejo de los rebaños, que permite planificar el manejo estratégico de los animales.

Es importante considerar que el método que se utilice para el diagnóstico de gestación debe ser: temprano, rápido, económico, preciso y que no lesione al animal (De Lucas y Flores s/f). Un primer diagnóstico después del servicio, se realiza a los 17-18 días, con el retorno al estro, en los que aquellas ovejas que fueron servidas y no quedaron gestantes presentaron nuevamente la aceptación al macho. Esta detección es fácilmente observable con el uso de machos receladores provistos de mandil con crayón marcador, en donde el carnero manchará en la grupa a la hembra que esté en calor (Martínez, 1999). La ecografía o también llamada ultrasonografía, es una técnica que permite realizar estudios de órganos o tejidos internos en personas y animales. Se ha utilizado en los ovinos como una práctica rápida y efectiva para detectar gestaciones (Goely Agrawal, 1989), puede llevarse a cabo mediante diagnóstico abdominal (por la pared del abdomen) o rectal (introduciendo la sonda por el recto del animal). Esta técnica es muy precisa y de diagnóstico rápido (Martínez, 1999), debido a que se pueden detectar gestaciones desde el día 19 después del ser-

vicio, con una precisión de más del 75% (Dursun y otros, 2001).

En conclusión, la implementación de tecnologías y prácticas correctas del manejo reproductivo en los rebaños de ovinos, puede generar importantes incrementos en la productividad de las unidades de producción.

Referencias

- Abecia, J.A.; Forcada, F. y González-Bulnes, A. 2012. Hormonal control of reproduction in small ruminants. *An. Rep. Sci.* 130:173-179.
- Arroyo, L. J.; Cortes-Gómez, U.; De la Torre-Barrera, J. y Hernández-López, J. 2012. Control artificial de la reproducción en ovinos de pelo. In: *Memorias Reunión Bianual Sobre Reproducción Animal*. Temascaltepec, Estado de México 4 y 5 de octubre. P. 37-58.
- De Lucas, T.J.; Arbiza, S.I. 2006. Situación y perspectivas, la producción de carne ovina en México. *Bayvet*. 21: 22-28.
- Fabre-Nys, C. 2005. Etología de la reproducción en rumiantes. In: *Memorias de V Curso Internacional de Fisiología de la Reproducción en Pequeños Rumiantes*. México, D.F., Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. P. 67-90.
- Gallegos, S.J., Pérez, P. y Albarran, A. 1999. Neuroendocrinología del ciclo reproductivo de la oveja. In: *Memorias de Curso Internacional de Fisiología de la Reproducción en Pequeños Rumiantes*. México, D.F., Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. P.1-26.
- López-Sebastian, A.; Santiago, J.; De Bulnes, A.D. y García, M. 1993. Aspectos característicos de la fisiología reproductiva de la oveja. *Revista Científica, FCV-LUZ*. 3(2):123-133.
- Morales-Terán G.; Pro-Martínez, A.; Figueroa-Sandoval, B.; Sánchez del Real, C. y Gallegos-Sánchez, J. 2004. Amantamiento continuo o restringido y su relación con la duración del anestro postparto en ovejas pelibuey. *Agrociencia* 38(2):165-171.
- Thimonnier, J., Brieu, V.; Ortavant, R. and J. Pelletier. 1985. Day length measurement in sheep. *Biol. Reprod.* 32 (Suppl.1): 55.
- Fukui Y.; Ishikawa, D.; Ishida, N.; Okada, M.; Itagaki R. and Ogiso, T. 1999. Comparison of fertility of estrous synchronized ewes with four different intravaginal devices during the breeding season. *J. Reprod. Dev.* 45: 337-343.
- Crosby, T.F., Boland, M.P. and Gordon, I. 1991. Effect of progestagen treatment on the incidence of oestrus and pregnancy rates in ewes. *Animal Reproduction Science*, 24:109-118.
- Walker, S.K.; Smith, D.H.; Godfrey, B. and Seamark, R.F. 1989. Time of ovulation in the South Australian Merino ewe following synchronization of estrus. Variation within and between flocks. *Theriogenology*, 31:545-553.
- González de Bulnes A.; López, A.; Cocero, M.J.; Santiago, J. y García, R.M. 2003. Manejo reproductivo en pequeños rumiantes. In: *Memorias III Curso de Fisiología de la Reproducción en Rumiantes*. México, D.F., Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos 23-26 de septiembre. P.1-16
- Lozano-González J.F.; Uribe-Velásquez, L.F. y Osorio, J.H. 2012. Control hormonal de la reproducción en hembras ovinas (Ovisaries). *Veterinaria y Zootecnia* 6(2):134-147.
- Quintero, E.; Macías, C.; Alvares, V.; Avendaño, R.; Correa, C.; Cienfuegos, R.; Lucero, M. y A. Gonzales-Reyna. 2009. Comportamiento productivo en ovejas de pelo bajo un programa de sincronización de estros con diferentes dosis y tiempos de aplicación de PMSG en el noreste de México. In: *Memorias de la XIX Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos*. Mexicali, Baja California 8 y 9 de octubre. P. 255-259.
- Hernández, C.J.; Valencia, J. y Zarco, L. 2001. Regresión del cuerpo lúteo y presentación del estro en ovejas con dos inyecciones de prostaglandina con 8 días de intervalo. *Téc Pecú Méx.* 39(1):53-58.



CÁMARA
NACIONAL DE
PRODUCTORES
DE LECHE

XXIII CONGRESO NACIONAL LECHERO



EN SU NUEVA EDICIÓN
COSTA RICA 2017

18-19
OCTUBRE

¡ESPÉRALO!

Centro De Eventos
PEDREGAL

CONFERENCIAS • PRODUCTOS Y SERVICIOS PARA LA PRODUCCIÓN • SECTOR PRIMARIO E INDUSTRIA • EXPO LÁCTEOS • MUCHO MÁS

Línea de Desparasitantes IVOMEC



ivomec 1%

El endectocida original, y de referencia para Bovinos, Ovinos y Cerdos.

ivomec GOLD

El producto líder en resultados que ofrece el mejor retorno de su inversión.

ivomec-F

El endectocida que controla la mayor variedad de parásitos en Bovinos.



El único endectocida tópico con amplio espectro de actividad que le asegura el control parasitario de su Ganado.

**Desparasite
Sin Receta**

**Sin Retiro en
Carne y Leche**



Tel: 2799-6000 | colonoagropecuario.com



En su afán de liderar el tema de relevo e integración generacional, en las empresas agropecuarias y agroalimentarias, desarrollará dos actividades de gran relevancia, en el auditorio de esta Sede:

SEMINARIO-TALLER:

Integración y Relevo Generacional en el Sector Agroalimentario de Costa Rica

Fecha: 20 y 21 de setiembre, 2017

Este Seminario pretende compilar información de experiencias e iniciativas, públicas o privadas, a nivel nacional, para coadyuvar en la problemática de integración y relevo en las empresas familiares agroalimentarias. Con base en estos datos, definir una hoja de ruta, que le permita a la Universidad y a sus socios, orientar un programa institucional sobre este tema.

SIMPOSIO INTERNACIONAL:

Integración y Relevo Generacional en las Cadenas de Valor Agroalimentarias

Fecha: 24 y 25 de octubre, 2017

El Simposio tiene como objetivo documentar las experiencias a nivel latinoamericano, así como conformar una Red Latinoamericana para la Articulación de Investigaciones y Proyectos sobre Integración y Relevo Generacional.

Se les invita a presentar artículos o ponencias sobre investigaciones formales o exploratorias, así como programas, que aborden la temática de relevo e integración generacional, en los sectores agrícola, pecuario y de procesamiento.

Para más información comunicarse con Alejandra Herrera Castillo (aherrerac@utn.ac.cr) o
Yoselyn Rodríguez Arbuola (yrodriqueza@utn.ac.cr), teléfono 2455-1013.

Alimentos Balanceados



Porcina



Ganado



Avícola



Equina

Equipo Avícola y Porcino



SOLUPACK

SUS ANIMALES LO DEMUESTRAN



Veinte recomendaciones prácticas para el manejo de garañones



Figura 1. El semental equino tiene una masa muscular imponente capaz de generar traumas severos cuando ataca



Juan M. Estrada McDermott, DMV

Profesor II Universidad Nacional
Veterinario Tratante FEJ****

Proyecto "Unidad de Equinos y Especies Mayores"
Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica
jmevet@hotmail.com, Tel. (506) 8847-2525

Introducción

El número de garañones vendidos irresponsablemente a jinetes inexpertos ocurre diariamente en todo el mundo, lo que incrementa el número de accidentes, en forma directamente proporcional.

Potenciales compradores de caballos sin castrar deben tomar una decisión informada antes de su adquisición, ya que los sementales tienen altos niveles de la hormona testosterona, la cual los hace dominantes (Breazile, 1971; Line y otros, 1985; McDonnell & Murray, 1995; Schumacher 2006). Esto causa serios problemas, pues ante el estímulo olfatorio y visual (ejemplo, por las feromonas de ambos sexos), algunos ejemplares reaccionan con un comportamiento agresivo, que los lleva a morder, a golpear con los cascos de las manos o patas y pasar por encima del manejador (Figura 1).

El daño causado por un mordisco puede ser masivo, pues el animal “prensa con los dientes y alza la cabeza de inmediato sin abrir la boca”, lo que desgarrará la piel causando laceraciones a otros tejidos de la víctima (Figura 2).

En los Estados Unidos de América, el Sistema de Vigilancia Electrónica de Lesiones (National Electronic Injury Surveillance System - NEISS 2017) reporta el tipo de lesión y la parte del cuerpo afectados. Aunque esta publicación no se refiere solamente a garañones, señala incidencias y tipos de lesiones causadas por equinos en general, en las que contusiones y abrasiones fueron el 28,7% y las fracturas el 28.6%. El tronco fue la parte del cuerpo más frecuentemente afectada.

Jan Dawson, presidente del grupo llamado “American Association for Horsemanship Safety” (<http://www.horsemanship-safety.com/>), indica que “la mayoría de los accidentes ocurridos con equinos tienen su origen en el hecho de que los seres humanos no comprenden que no se pueden eliminar instintos con entrenamiento. El caballo es siempre un caballo y será impredecible. Siempre que el caballo está bajo presión mental o física, el entrenamiento desaparece y los instintos



Figura 2. Se aprecian las laceraciones causadas por un mordisco de garañón sobre el pecho de una persona.

emergen”, aspecto que es particularmente cierto con los sementales equinos.

Conociendo estas consideraciones es importante tener presente todos los factores citados, antes de tomar la decisión de adquirir un caballo semental. ¿Usted debe preguntarse si está capacitado y tiene la experiencia para lidiar con estas situaciones? (Equisearch, 2006).

Siendo justos cabe citar que existe un porcentaje de garañones con excelente actitud (Desmond, 2017); pero, según los enunciados anteriores es mejor definirlos como seres impredecibles que ocupan ser manejados con personal entrenado e instalaciones especialmente construidas, para su contención segura.

En este documento técnico se ofrecen una serie de recomendaciones para la seguridad de los animales, del jinete y de los operadores, amparado en la experiencia personal del autor, así como en algunos principios de etología equina vigentes y en la revisión bibliográfica de la literatura técnica disponible, con los siguientes objetivos:

Fomentar el correcto entrenamiento del semental equino desde su nacimiento para prevenir la ocurrencia de accidentes entre todas las partes involucradas en su manejo.

Obtener un animal con salud integral (física y mental) para poder disfrutarlo ade-

cuadamente, bajo silla o como reproductor, sin los problemas derivados de las situaciones citadas en el punto anterior.

Conocimiento especializado:

Desafortunadamente el desarrollo correcto y el manejo del comportamiento en el macho equino requiere conocimiento especializado, que no se adquiere trabajando, únicamente, con yeguas y caballos castrados (Murphy, 2007).

Se considera indispensable el conocimiento del tema para que un profesional en Medicina Veterinaria, que trabaje con equinos enteros, minimice los riesgos involucrados en hacer el diagnóstico, en la estabilización del paciente y el tratamiento indicado, en los casos clínicos que atiende.

Las mejores instalaciones y prácticas zootécnicas para el manejo de estos caballos pueden variar grandemente entre fincas; pero, la meta última, aparte de prevenir accidentes, debe ser su salud integral, para que sean eficientes reproductores (Figura 3).

El garañón requiere, además, para su equilibrio físico/emocional una alimentación balanceada con abundante fibra y agua; evitar la obesidad (especialmente en animales viejos con dolor en el músculo-esquelético); permitirles salir a potrero a menudo (idealmente vivir a “media cua-



Figura 3. Ejemplares equinos de ambos sexos durante el salto, mostrando signos de buena salud y condición corporal correcta. Ambos manejadores se protegen el cráneo, usando un casco de calidad certificada, al igual que cuando se colecta semen con vagina artificial para efectos de inseminación.

dra”) y socializar, al menos visualmente, con otros miembros de la manada (Milner & Hewitt, 1969; Henneke y otros, 1983; Carrol & Huntington, 1988; N.R.C. 1989; Gibbs & Householder, 1994; Gibbs - consulta 2017).

El ejercicio rutinario, montado bajo silla, en diferentes ambientes es indispensable, pues ayuda al semental a quemar toda la energía extra y aumenta tanto su disciplina como la obediencia a los comandos del montador (McGreevy, 2007; Starling y otros, 2016). Como dicen, producto de la sabiduría popular en Guanacaste: “garañón que no se monta se aviola”.

La equitación científica (Starling y otros, 2016) es un abordaje basado en evidencia para entrenar y montar caballos, que se enfoca en un conocimiento profundo de la etología y los mecanismos del aprendizaje equino. Siguiendo estos principios, se pueden minimizar los riesgos humanos relacionados con equinos y aumentar el bienestar de los caballos.

Presencia alfa

El manejador debe establecerse como la “presencia alfa del rebaño”, a quien todos le deben prestar atención y obediencia.

Este se gana el respeto del caballo porque constantemente le está pidiendo hacer una nueva acción, de manera firme, gentil y lógica para el animal. Cuando el semental, con su mente llena de testosterona, percibe miedo o inseguridad en el manejador, de inmediato comienza a inventar qué hacer para apoderarse del puesto alfa y, en ese momento, se inicia el conflicto.

El garañón aprende a prestar atención al manejador, porque este está siempre diciéndole qué sigue (ejemplo: camine, trote, galope, salte, alto, cruce o “recule”).

El caballo nunca le quita su atención al manejador, por lo que este nunca debe apartar su atención del caballo. La “regla de oro” es anticipar las acciones del caballo.

Conclusiones y recomendaciones

Existe mucha información y experiencia al respecto. Para facilitar el manejo, así como por razones de seguridad tanto para los animales, como para los jinetes y operadores, se recomienda seguir los siguientes consejos:

1. El garañón debe ser un animal superior escogido por genética, conformación, acción y resultados deportivos.

El temperamento también es importante y los animales muy bravos se deben descartar. Idealmente, esto da una cierta predictibilidad genética cuando se cruza con las yeguas indicadas. El macho que no cumpla estos parámetros debe ser castrado.

2. La educación del garañón comienza desde el nacimiento, cuando por “imprinting” (impronta) (Fernández & Montero, 2017), se le acostumbra al contacto humano y se le enseña a “cabrestear” adecuadamente, obedeciendo a su manejador. El potrillo aprende a ser conducido por el manejador desde muy pequeño.

En la Figura 4, se observa la forma correcta de hacerlo, previniendo que se tire hacia atrás cuando no quiere avanzar. Esta técnica sienta las bases para que aprenda a montarse adecuadamente en un tráiler o camión.

3. Crecer libre en el rebaño le enseña a respetar cercas, portones y a otros animales. Se le debe también entrenar para que se deje capturar fácilmente en el potrero.
4. Acostumbrarlo a ver pasar yeguas u otros caballos, lo hace menos agresivo, motivo por el cual no es conveniente mantener los establos y las puertas de las cuadras cerrados hasta arriba.
5. El animal se debe trabajar, exponerlo y socializarlo, no tenerlo encerrado entre barrotes. Si el macho equino está siempre encerrado en la cuadra, comiendo alimento alto en energía y se saca del establo solamente a cubrir yeguas, entonces se convierte en una “bomba de tiempo”, que pronto va a causar un accidente (EquiMed, 2017; Mills, 1998; Starling y otros, 2016).
6. El establo debe tener buena luz y ventilación, idealmente, con un pequeño patio para que el animal camine y se relaje. Esto previene también “vicios de cuadra”, tales como caminar en círculo, tragar aire, masturbación y bamboleo.



Figura 4. Forma correcta para “cabrestear” o jalar un potro sin entrenar

Foto cortesía del Dr. M. Estrada, libro “Técnicas Fundamentales en Medicina Equina”.

7. El ejercicio, idealmente diario, es indispensable (Stirling y otros, 2016) y montarlo antes de que cubra a su primera yegua es una buena idea. El caballo debe obedecer ciegamente a su jinete.
8. El garañón se debe manejar con paciencia y firmeza (Diehl, 2015; Dougall, 1976; EquiMed, 2017; Fitch, 1946), manteniendo la disciplina.
9. Los garañones son, generalmente, “animales de una persona”, por lo que idealmente deberían tener un mismo manejador, que mantenga el control, lo alimente, acicale y ejercite (Diehl, 2015; Dougall, 1976; Fitch, 1946). Animales temperamentales se deprimen o pueden mostrarse agresivos con personas extrañas.



Figura 5. Se usa una faja larga o mecate con cadena en un extremo, la cual se apoya sobre el tabique nasal para hacer presión en ese punto y ejercer control sobre el caballo.

10. Fibra proveniente de un pasto o heno de buena calidad debe estar disponible todo el tiempo, junto con agua fresca (Gibbs & Householder, 1994; Gibbs, 2017 Henneke y otros, 1983).
11. Durante la estación de cría se debe subir el ejercicio y los nutrientes.
12. Los concentrados se deben dar por peso y no por volumen, divididos en dos o tres raciones diarias, suplidas a la misma hora todos los días (Gibbs & Householder, 1994; Gibbs, 2017 Henneke y otros, 1983)
13. La alimentación debe ser alta en grasas de origen animal (Lawrence, 1990) idealmente más alta que en grano o proteína, pues estos dos últimos grupos de alimentos estimulan el sistema nervioso, poniéndolos más irritables y agresivos.
14. Suplementos nutricionales, incluyendo pastas orales con electrolitos reemplazadores del sudor perdido, por ejercicio o transporte son importantes en animales de alto rendimiento, que compiten y se reproducen (Geor, 2000).
15. Recorte del casco con su respectivo herraje, limpieza del pene, vacunación, control de parásitos y limado de muelas deben hacerse de rutina, bajo un programa permanente de Medicina Preventiva implementado por un veterinario.
16. Respecto al transporte a eventos, se debe construir el cargadero adecuado y enseñar al caballo a subir o bajar del tráiler o camión. El vehículo debe ser seguro, construido con materiales fuertes, seguros y bien ventilados. El animal debe disponer de agua y electrolitos, durante el recorrido y en el sitio de llegada.
17. Es indispensable exigir requisitos sanitarios a las yeguas visitantes y mantener la higiene y seguridad (“maneas y axial” en yegua), durante el salto. Hembras agresivas, nerviosas o primerizas pueden requerir sedativo.

18. Los garañones jóvenes deberían hacer "sus primeras armas" sexuales, idealmente con yeguas viejas, mansas, con celo bien definido y más pequeñas de tamaño que ellas, para que aprendan a cubrirlas adecuadamente y sin accidentes.
19. Cuando se lleva el macho a cubrir una yegua es buena idea conducirlo con ayuda de una cadena sobre la nariz (Fitch, 1946; Estrada & Vargas, 2017; EquiMed, 2017), según se ilustra en la Figura 5.
20. Para coleccionar semen con vagina artificial el operario siempre debe proteger su cabeza con el casco adecuado y usar botas con puntera dura (Samper, 2009). Ver Figura 3.
21. Los caballos miniatura sin castrar a pesar de su tamaño pueden causar daño, al igual que sus pares de mayor

tamaño. Incluso algunos individuos tienen peor comportamiento que razas grandes, más aún si carecen de la disciplina que da el ejercicio bajo silla, pudiendo afectar a la víctima debido a golpes con los cascos o mordiscos.

Referencias

Carrol, C.L. and Huntington, P.J. 1988. Body condition scoring and weight estimation of horses. *Eq. Vet. J.* 20(1):41.

EquiMed. s.f. Basic techniques of handling stallions. Disponible en <http://equimed.com/health-centers/reproductive-care/articles/basic-techniques-of-handling-stallions>

Estrada, M. & Vargas, J. 2017. Sujeción física en equinos. In *Manual de técnicas fundamentales en medicina equina*. Manuel Estrada Umaña & Juan Estrada McDermott, Eds, Heredia, C.R., Editorial Universidad Nacional (en prensa).

Fernández, J. & Montero, E. 2017. Doma natural. *UTN Informa al Sector Agropecuario*. 19(78):94-100.

Gibbs, P.G. and Householder, D.D. 1994. Estimating

horse body weight with a simple formula. In *Texas Horse Owner's Reference Guide*. Dept. An. Sc. Texas A&M Univ. College Station, Texas.

Henneke, D.R.; Potter, G.D.; Kreider, J.L. and Yeates, B.F. 1983. A scoring system for comparing body condition in horses. *Eq Vet J.* Vol. 15. p 371

Lawrence, L.M. 1990. Nutrition and fuel utilization in the athletic horse. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 6(2):393-418.

Mills, D.S. 1998. Applying learning theory to the management of the horse: the difference between getting it right and getting it wrong. *Equine Vet J Suppl.* (27):44-48.

Milner, J. and Hewitt, D. 1969. Weights of horses: Improved estimates based on girth and length. *Canad Vet J* 10(12):314.

Murphy, J.; Arkins, S. 2007. Equine learning behaviour. *Behav Processes.* 76(1):1-13.

National Research Council, NRC. 1989. Nutrient Requirements of Horses. National Academy of Sciences. Washington, D.C.

Schumacher, J. 2006. Testis, in equine surgery. 3. ed. Missouri, Saunders Elsevier. 788 p.

*El resto de bibliografía utilizada al alcance del autor.

Una experiencia inolvidable



Hotel
Río Tempisque
 Nicoya - Guanacaste - Costa Rica

Ubicado en un sitio estratégico de Nicoya para que puedas disfrutar de las bellezas de esta Península. Contamos con piscina, jacuzzi, restaurante, parqueo privado, habitaciones con agua caliente, internet WIFI, zonas verdes para mountain bike o motocross, amplios senderos con diversidad de vegetación.

Visítanos en Nicoya

200 m norte de la Agencia de la Coca Cola, carretera a Santa Cruz. Guanacaste, Costa Rica
 Tel. (506) 2686-6650 - 2685-3232



Criadores de Simmental y Simbrah puro



Animales y Embriones
para la venta

Criadores de Dorper y White Dorper



Dorper
Llano Hermoso

Todo con
biotecnología
de punta

Animales y Embriones
para la venta

carlos@lavoacr.com • Contacto: 8381-1845 y 8371-0562
Santa Marta, Puriscal, Costa Rica

Guía de términos lecheros

► Lanzan herramienta contra falsos productos lácteos



► Elaboración de Guía de términos para luchar contra competencia desleal



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Cámara Nacional de Productores de Leche (CNPL), junto con los Ministerios de Agricultura y Ganadería, Economía, Industria y Comercio, y Salud, lanzaron una nueva ofensiva contra los productos que mezclan grasa vegetal con otros aditivos, que se ofrecen al público como un lácteo derivado de la glándula mamaria de un mamífero.

Esa Cámara, junto con los citados ministerios, lanzó la Guía para el uso de términos lecheros, con información clara y precisa que define, sin lugar a dudas, cuáles son los requerimientos para que un producto pueda ser calificado como "leche".

De acuerdo con información de la CNPL, en los últimos años, ha aparecido en el mercado una serie de productos que contienen aceite vegetal (oleína de palma), lecitina de soya (como emulsificante), vitamina A, D y E.

Esas imitaciones de leche se elaboran con sólidos de maíz, proteína de soya, calcio mineral, jarabe de maíz, grasas o aceites vegetales, malto dextrinas, malto-dextrosas y otros.

La guía se publicó mediante el Decreto Ejecutivo No. 40126-MEIC del 01 de febrero 2017, que apareció en el Alcance de la Gaceta No. 238.

Isabel Araya, directora de Calidad del Ministerio de Economía, Industria y Co-

mercio (MEIC), explicó que en la guía se presenta la información técnica, de manera amena y sencilla, para distinguir los productos lácteos de otros sustitutos.

"Como parte de este proceso, se realizarán inspecciones de verificación en el mercado para saber si, en realidad, los productos están calificados de la manera correcta e incentivar la sana competencia. Por ejemplo, un producto que le extraen la grasa animal y le adicionan grasa vegetal no se le puede llamar leche, el término correcto es "mezcla de leche" y si, además, se le suman otros productos, ya ni siquiera sería leche. Eso debe quedar muy claro en las etiquetas para evitar confusiones en los consumidores", informó Araya.



COMPETENCIA DESLEAL. Los representantes de la Cámara Nacional de Productores de Leche (orden usual), José Antonio Madriz, Erick Montero y Carlos Salazar, junto con la directora de Calidad del Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC), Isabel Araya y el viceministro de esa cartera, Carlos Mora, indicaron que la guía ayudará a combatir la competencia desleal contra el sector lácteo.

Según establece un comunicado de la Cámara, la guía “aclara de manera simple y gráfica conceptos como: leche, producto lácteo, producto lácteo compuesto, producto lácteo recombinado, producto lácteo reconstituido y términos lecheros”.

“También establece la aplicación correcta de los términos lecheros en denominaciones e imágenes, de etiquetado y anuncios y en góndola. Así como también indica, claramente, los casos en que se pueden hacer excepciones”, destaca la Cámara.

Educando al consumidor

El Presidente de la CNPL, José Antonio Madriz, precisó que este nuevo instrumento tiene dos objetivos. En primer lugar, defender al productor nacional y, en segundo término, evitar la competencia desleal, mediante la educación de los

compradores, para que conozcan las condiciones precisas de los bienes que adquieren en los supermercados u otros establecimientos.

“Además, hemos insistido en la que los productos lácteos estén separados en el anaquel de los supermercados y del comercio, para evitar confundir al consumidor, quien, muchas veces, no lee las etiquetas y compra únicamente por precio”, declaró Madriz.

El dirigente de la Cámara añadió que la nueva guía permite que las entidades gubernamentales ejerzan una adecuada vigilancia del mercado, con el fin de evitar confusiones que induzcan a error.

“Nosotros esperamos que los productos que contienen grasa vegetal o sólidos de maíz, se les denomine correctamente y como lácteos”, sentenció Madriz.

El nuevo instrumento se basó en la norma INTE 02-13-2010 “Uso de términos lácteos”, basada en la CODEX Stand 206-1999.

“Sin duda alguna, estas acciones marcan el camino para avanzar en la verificación de la calidad de los productos lácteos que se venden en el país. La misma permite garantizar a los consumidores la composición y la inocuidad de los productos lácteos, por medio de controles en las fronteras en el proceso de registros, en las plantas de proceso y en los puntos de venta”, declaró Madriz.

Además, este año la Federación Centroamericana del Sector Lácteo (FECALAC) priorizó los términos lecheros, en un grupo de 15 propuestas de reglamentos técnicos de los países del Istmo.



► Actividad en UTN, Sede de Atenas

Exploran nuevos usos de la madera

► Recomendán uso adecuado de este recurso en viviendas de interés social



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

El uso sostenible de la madera se ha convertido en uno de los recursos más adecuados para desarrollar obras en el sector de la construcción, especialmente, en viviendas de interés social.

De acuerdo con un grupo de expertos reunidos en la Sede de Atenas de la Universidad Técnica Nacional (UTN, Sede de

Atenas), la madera es un recurso renovable, biodegradable y reciclable que puede emplearse en una infinidad de obras, debido a sus magníficas propiedades.

La UTN, Sede de Atenas, se convirtió en la casa para el Foro "Construcciones con madera", promovido por la Carrera de Manejo Forestal y Vida Silvestre (MFVS), que reunió a profesionales del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), la Escuela de Arquitectura de la

Universidad de Costa Rica y la Cámara Costarricense de la Construcción.

Además, participaron representantes del Instituto Costarricense de la Madera (ICO-MADERA) y la Oficina Nacional Forestal.

El propósito del Foro consistió en discutir el uso de la madera en la construcción, sus beneficios y mitos.

Según los expositores, los procesos de deforestación sucedidos en el país en

la década de los 60 y 70, ocasionaron que se relacionara el uso de la madera con la tala indiscriminada de árboles, lo cual ha incidido en que, actualmente, el consumo de este recurso sea cada vez menor y se quieran utilizar otros productos alternativos.

Lejos de ser un recurso que atenta contra el ambiente, hoy se sabe que, mediante un manejo adecuado, la producción y uso de la madera puede contribuir a mitigar el cambio climático.

Nuevas tendencias

El director de la Carrera de MFVS de la UTN, Sede de Atenas, Edwin Alpizar, explicó que la madera se destaca por la versatilidad de usos en prácticamente todos los ámbitos de la construcción.

“Considero que en este campo existen muchos mitos que se deben derribar y,

por el contrario, se puede usar la madera en proyectos de vivienda amigables con el ambiente”, relató Alpizar.

El representante del MIVAH, José Mauricio Mora, presentó tres proyectos habitacionales con casas de madera, que llevan a cabo en Matina (El Porvenir), Don Sergio en Sarapiquí y otros más en cuatro territorios indígenas.

“Tenemos que diseñar estrategias sobre cómo incentivar el uso de la madera en lugar del prefabricado de concreto en la construcción. De igual forma, hay que aprovechar el uso de la madera local en sustitución de la extranjera, fomentar los mercados madereros locales para satisfacer la demanda, especialmente, en el caso de los territorios indígenas”, acotó Mora.

El funcionario del Ministerio resaltó que se deben implementar acciones para cer-

tificar la madera y su origen, según los territorios de procedencia.

Gilberto Delgado expuso la política de la Cámara Costarricense de la Construcción, referente a fomentar el uso de construcciones sostenibles, mediante la creación de la norma ambiental “RE-SET” y, además, con la participación de la “Plataforma para el Conocimiento de Construcción de Infraestructura Ambientalmente Sostenible” en América Latina.

“Nosotros en la Cámara apoyamos el uso de la madera siempre y cuando se emplee de manera responsable y equilibrada, sin generar daños a las áreas silvestres”, recomendó Delgado.

La mayoría de las preguntas estuvieron dirigidas a conocer el potencial de la madera, para las construcciones de casas de interés social y la necesidad de que el Estado apoye este tipo de proyectos.



Mejor Progenie de Toro
Expo San Carlos Internacional 2017



César A. Vargas García
Ciudad Quesada, San Carlos, Alajuela, Costa Rica.
Tel: 8711-5087 * e-mail: c_vargas01@hotmail.com

Nuestros CAMPEONES consumen alimentos ALIANSA

Rancho El Dorado

Gyr Lechero - Indubrasil



Coqueta del Dorado 906-3
Gran Campeona Gyr Lechero 2017



Miss Esmeralda del Dorado 522-6
Campeona Becerra Gyr Lechero 2017

Otros premios obtenidos en Expo San Carlos Internacional 2017

Campeona Joven	Campeón Becerro Reservado
Campeona Adulta	Campeón Añojo Reservado
Campeona Adulta Reservada	Campeón Joven
Reserva de Gran Campeona	Mejor producto de Vaca

Mejor Criador y Mejor Expositor

► Costa Rica elabora 41 mil 194 toneladas métricas

Producción de alimentos para mascotas consolida mercado

► En el país, existen 408 establecimientos vinculados con esta industria en diferentes ramas



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La producción de alimentos para mascotas se ha convertido en uno de los segmentos del mercado de mayor consolidación durante los últimos años, al punto que, en la actualidad, Costa Rica produce 41 mil 194 toneladas métricas (TM) de este tipo de productos.

De acuerdo con el Informe sobre la Situación Actual de Alimentos Balanceados, el país tiene una producción total de 1 millón 155 mil 794 TM de

alimentos para animales como aves, cerdos, ganado (carne, leche y doble propósito), rumiantes menores, conejos, caballos, peces y mascotas.

El Informe, elaborado por la Cámara de Industriales de Alimentos Balanceados (CIAB), indica que, en el año 2016, se fabricaron 39 mil 510 TM de alimentos para perros y 1 mil 684 TM para gatos.

Mauricio Avendaño, presidente de la CIAB, destacó que este segmento de mercado muestra un “gran dinamismo, con tendencias claras hacia el crecimiento”.

“Hay un cambio de cultura hacia la tenencia de mascotas con una mayor responsabilidad y eso, claramente, ha incidido en la forma de cómo mantenemos y tratamos ese tipo de animales. Eso ha empujado el mercado que, poco a poco, ha ido presentando cifras cada vez más atractivas”, explicó Avendaño.

El reporte de la Cámara añade que, en el país, existen 408 establecimientos, vinculados con la industria de alimentos balanceados, de los cuales 73 son plantas de fabricantes. Mientras que el resto está formado por comercializado-

PROGRAMA EXPO LIBERIA 2017

DEL 20 AL 31 DE JULIO

Dedicada a la Licda. María Esther Dávila Espinoza / Novia de la Expo: Señorita Katherine Brizuela Luna



(Entrada general al
Campo Ferial ₡1,000)

JUEVES 20 JULIO:

- 9:00 a.m. Seminario. (Cupo limitado).
- 5:00 p.m. Desfile Nocturno "Encuentro de amigos montados", (Caballos y bestias mulares). Saliendo de la Universidad de San José y finalizando en el Campo Ferial. (Participación libre).
- 7:00 p.m. Actividad Mular "Mario Rivas Muñoz". (Rodeo). Dedicado: Simón de Bedouth. (Entrada libre).

VIERNES 21 JULIO:

- 9:00 a.m. a 5:00 p.m. Ingreso del Caballo Costarricense de Paso.
- 7:00 p.m. Rodeo Universitario. Animación de Michael Bleak (Entrada libre).

SÁBADO 22 JULIO:

- 9:00 a.m. Juzgamiento del Caballo Costarricense de Paso. (Hembras). Dedicado: Mario Alberto Sibaja Guevara. (Entrada libre).
- 1:00 p.m. Color Festival con artista Internacional, desde Panamá "Izzlas" y de Costa Rica "Jhonny Man". (Entrada libre).
- 7:00 p.m. Pro Rodeo. (Entrada libre).

DOMINGO 23 JULIO:

- 9:00 a.m. Juzgamiento del Caballo Costarricense de Paso, (Machos). Dedicado: Mario Alberto Sibaja Guevara. (Entrada libre).
- 7:00 p.m. Gran Final de Monta de Toros: "La Selección de Pingüino". (Entrada general ₡2,500).

LUNES 24 JULIO:

- 9:00 a.m. Ingreso de Ganado al Campo ferial.
- 2:00 p.m. Acto Inaugural.
- 7:00 p.m. Rodeo Criollo. Animación de Michael Bleak. (Entrada libre).

MARTES 25 JULIO:

- 9:00 a.m. Pesa y palpación de ganado Santa Gertrudis.
- 3:00 p.m. Desfile Infantil. Novia: niña Juliana Sáenz López. Saliendo y finalizando en el Campo Ferial.
- 5:00 p.m. Pasacalles, recorriendo las calles del Campo Ferial.
- 7:00 p.m. Evento Taurino a cargo de Producciones Bleak & Víquez y Las Águilas de Costa Rica. Toros de la Tormenta y la presentación de los pequeños toreros. Animación de Michael Bleak. (Entrada libre).

MIÉRCOLES 26 JULIO:

- 9:00 a.m. Pesa y Palpación de ganado Brahman y Nelore.
- 12:00 m. Subasta Especial de ganado de un solo "fierro".

- 1:00 p.m. "Exposición Nacional". Juzgamiento de ganado Santa Gertrudis. (Entrada libre).

- 7:00 p.m. Competencia de caballos Trotadores y Repicadores con la presentación desde México, de "Alex", la voz gemela de Joan Sebastian. (Entrada libre).

JUEVES 27 JULIO:

- 9:00 a.m. "Exposición Nacional de Ganado Cebú". Dedicado: Juan Guillermo Fernández Morales. Juzgamiento de ganado de la raza Nelore. (Entrada libre).
- 7:00 p.m. Corrida de toros con Los Nicoyanos. (Entrada libre).

VIERNES 28 JULIO:

- 9:00 a.m. a 5:00 p.m. Ingreso del caballo Iberoamericano.
- 9:00 a.m. "Exposición Nacional de Ganado Cebú". Dedicado: Juan Guillermo Fernández Morales. Juzgamiento de ganado de la raza Brahman (Entrada libre).
- 4:00 p.m. Desfile de Caballistas "La Anexión", saliendo del Campo Ferial con la presentación del artista mexicano, "José Julián" en la recepción del desfile.
- 7:00 p.m. Corrida de toros ACET de Costa Rica. (Entrada general ₡2,500).

SÁBADO 29 JULIO:

- 8:00 a.m. Caminando Juntos. (ASOCEBÚ).
- 10:00 a.m. Juzgamiento del Caballo Iberoamericano. (Hembras) Dedicado: Carlos Hernández Aguiar. (Entrada libre).
- 3:00 p.m. Concierto Internacional con la presentación de "Maykel" desde Ecuador y "Aldo Ranks" desde Panamá.
- 7:00 p.m. Gran Final de Monta de Toros: "Los Potros". (Entrada general ₡2,500).

DOMINGO 30 JULIO:

- 8:00 a.m. Juzgamiento del Caballo Iberoamericano. (Machos). Dedicado: Carlos Hernández Aguiar. (Entrada libre).
- 3:00 p.m. Actividad Canina. (Entrada libre).
- 7:00 p.m. Gran Final de Monta de Toros: "Los Cañeros". (Entrada general ₡2,500).

LUNES 31 JULIO:

- 9:00 a.m. Charlas Técnicas Educativas.
- 5:00 p.m. Zumba Neón.
- 7:00 p.m. Corridas de toros "Municipal Liberia".

Para mayor información, comuníquese con nosotros: asocadegali@gmail.com o feriaexpoliberia@gmail.com,
Teléfonos: (506) 2666-3219, (506) 2665-0751 • (506) 2666-0224, (506) • 2666-5505 • Fax (506) 2666-2026.

res, importadores y premezcladores de materia prima.

“La industria de alimentos balanceados juega un papel muy importante en la cadena productiva del sector pecuario, porque es el primer eslabón. Estos signos, como la producción para mascotas, son una señal del constante cambio del sector que está involucrado en el cumplimiento de altos estándares de calidad e inocuidad”, añadió Avendaño.

El Informe, coordinado por la Comisión de Datos de la CIAB, se elaboró con el apoyo de la Dirección de Alimentos para Animales del Servicio Nacional de Sanidad Animal, la Cámara Nacional de Avicultores, la Cámara Costarricense de Porcicultores y el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.

Contexto internacional

La presentación del documento se respaldó con dos conferencias relacionadas con el panorama económico internacional, dictadas por los especialistas, Francisco Arias y Luis Mesalles.

El economista Mesalles disertó acerca de las “Nuevas políticas de Estados Unidos y sus posibles efectos para la economía de Costa Rica”, luego de la

elección del actual presidente de los EE. UU., Donald Trump.

“Las propuestas de Trump como político son aislacionistas, como la salida del Acuerdo Transpacífico de Cooperación Económica (TPP), impuestos a las sociedades “off shore”, posible renegociación de NAFTA, presión para que las empresas se queden en Estados Unidos, así como fuertes restricciones a inmigrantes. Por otro lado, podemos ver un Trump “CEO” que impulsa un mayor crecimiento económico, por medio de rebaja de impuestos, incentivos para que las empresas norteamericanas inviertan en Estados Unidos, inversiones en infraestructura para mejorar la competitividad e impulsar la economía, desregulación para apoyar nuevos emprendimientos y creación de 25 millones de empleos”, ilustró Mesalles.

Por su parte, Francisco Arias, director de Asuntos Corporativos y Ganaderos de la Cooperativa Dos Pinos, dictó la conferencia sobre la “Apertura comercial y la industria de alimentos balanceados en Costa Rica: retos y oportunidades”.

Según el criterio de Arias, Costa Rica ha firmado muchos Convenios o Tratados de Libre Comercio (TLC), sin lograr un verdadero acceso comercial a los distintos países.

“Tengo que citar el caso de China, donde para llegar con un producto como la leche, la marca nacional debe competir con muchas más que están en ese gran mercado. Un envío de 10 toneladas de leche sería una porción mínima. De ahí que tengo que ser enfático en la recomendación de no firmar más ese tipo de acuerdos, antes de fortalecer la institucionalidad nacional. Es recomendable analizar qué tan beneficiosos o perjudiciales han sido y poder hacer una medición o valoración del verdadero alcance y eficacia de los mismos”, recomendó Arias.

El Director de Asuntos Corporativos de Dos Pinos también se refirió al Tratado de Costa Rica y México, en el que, a pesar de que los productores ticos tienen una cuota asignada, hasta ahora no se ha logrado exportar ni un litro de leche, mientras que los aztecas sí están ingresando en el mercado nacional.

En síntesis – manifestó Francisco Arias-, en el país, no existe, en la práctica, una figura que coordine acciones para el cumplimiento de los derechos y obligaciones negociados en los Tratados de Libre Comercio. Se debe sacar provecho de los TLC vigentes antes de agregar nuevos acuerdos.

ROES S.A.
 Sus Almacenes Amigos...



Al servicio de las comunidades

lrodriguez@roes.cr



Los mejores planes de crédito y precios de contado, surtido sin igual
 Precios especiales a instituciones, empresas y grupos organizados

HAZ TODAS LAS ENTREGAS
EN UN SOLO VIAJE

JAC

PRECIO DESDE
\$18.500*



TODOS EQUIPADOS CON
Turbo Intercooler

Freno de Motor

Aire Acondicionado

**ENTREGA
INMEDIATA**



Kubota

Ideal para trabajos
agrícolas



MX5100 52HP / 2400 CC



M9540 95HP/3800 CC



B2320 23HP / 1001 CC

120th
anniversary



Unicos con **Accesorios Originales**

**BUSCA EL EQUIPO KUBOTA
QUE MEJOR TE FUNCIONE**

Tractores.

Variación de modelos en equipos agrícolas: Rastras, arados, palas traseras, palas niveladoras, chapeadoras, trituradores de ramas (chipper), bombas fumigadoras, banenos, cargadores frontales, backhoes.

Generadores eléctricos.

*Aplican restricciones. Ver condiciones en punto de venta. Precio aplica para modelo 1035, varía según extras y capacidad de carga. Precio en dólares y aplica tipo de cambio del BCCR.

www.kubota.cr
www.jac.cr

Call Center
2242-7000

 **Rudelman**
— 1922 —

La Uruca • Zapote • General Cañas

► Muestra de cinco animales

Pasarela equina resaltó raza tica

► ITCR de San Carlos ganó campeonato de rodeo



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Sede de Atenas de la Universidad Técnica Nacional (UTN, Sede de Atenas) dedicó el Día del Caballo a la raza Costarricense de Paso, con una pasarela equina de cinco animales.

La actividad se complementó con una nueva edición del Campeonato de Rodeo Interuniversitario, que puso a competir a los equipos del Instituto Tecnológico de Costa Rica (Sede de Cartago y de San Carlos), la Universidad Veritas,

la Universidad Nacional y la UTN, Sede de Atenas.

Según explicó Diego Argüello, director de Extensión de la UTN, Sede de Atenas, esta actividad se dedica cada año a una raza en especial, por esa razón, en el 2017, se quiso resaltar las fortalezas del Caballo Costarricense de Paso.

“Este es un animal especialmente dedicado para la silla de lujo, que también se utiliza para la ganadería y los deportes nacionales”, añadió Argüello.

Una característica sobresaliente de esta raza es la brillantez y la agudeza de sus

movimientos al andar, bien definidos y con alta flexión de rodillas, así como corvones con ritmo, armonía y suavidad.

Estos animales llegaron al país durante la conquista. En Costa Rica, la afición hípica se desarrolló a principios del siglo XX, cuando se importaron los equinos de España y Perú. Producto de la yeguada tica y de los caballos peruanos, surgió la casta costarricense. Este linaje se caracterizó por ser de gran utilidad en las fincas agrícolas y ganaderas, pero en los últimos 40 años se especializó como un caballo de exhibición y placer.



CAMPEONES. Equipo del Instituto Tecnológico de Costa Rica (Sede San Carlos), ganador del campeonato de rodeo.

ITCR campeón

El Rodeo Interuniversitario 2017 fue ganado por el ITCR, Sede de San Carlos, y el segundo lugar por la UTN, Sede de Atenas. Mainor Salazar, coordinador del Equipo de Rodeo de la UTN, Sede de Atenas, indicó que este campeonato se ha realizado en esta sede universitaria durante cuatro años, lo que ha permitido “consolidar el gusto del público”.

“No hay lugar a dudas que este tipo de pruebas nos han permitido ganar muchos puntos entre los aficionados a este deporte. Tenemos una larga tradición desde que éramos Escuela Centroamericana de Ganadería y eso se mantuvo con la llegada de la UTN, aprovechando la experiencia y las instalaciones”, indicó Salazar.

Los ganadores de la Sede de San Carlos del ITCR formaron el equipo en el año 2009, grupo que se ha presentado en Liberia, Rancho Sacramento, en Coronado, y en el Campo Ayala, en Cartago, entre otros lugares.

“Para nosotros estas competencias son de mucha pasión, además, hemos perseverado en los entrenamientos para especializarnos en ciertas disciplinas, eso es lo que nos permitió el primer lugar”, indicó Luis Gabriel Víquez, estudiante de

Agronomía del ITCR-San Carlos y capitán del equipo.

La próxima edición del Campeonato de Rodeo Interuniversitario se realizará en noviembre o diciembre, en una sede por definir.



ANFITRIONES. Representación del equipo de Rodeo de la UTN, Sede de Atenas.



Minerales Somex

Formulados para su finca



Eficiencia en nutrición



Biofertil



Tel: 2272-3232 / 4080-1594

Tu ganado vuelve a ser negocio

Resuelva sus problemas reproductivos



TOXIVET o

- Protector de las funciones hepáticas
 - Estimulante de la inmunidad
 - Energético
 - Secuestrante de Micotoxinas polares y no polares
- 25kg - 2kg VIA ORAL



Vitasel

Fósforo - Selenio - Yodo - Zinc
500ml - 250ml - 100ml - 50ml

VIA SUBCUTÁNEA



CrecEdor

- Regulador Orgánico
 - Asociación de aminoácidos
 - Vitaminas y Minerales
- 500ml - 250ml - 100ml - 50ml

VIA SUBCUTÁNEA



Levac Gel

"Indicado en el momento de la inseminación"

Prevención de la Vaca Caída en el postparto por Celosis e Hipocalcemia Puerperal

VIA ORAL

Hormonas para protocolos de IATF



Pro-Ciclar

Dispositivo Intravaginal
Progesterona
Micronizada
750mg



Bioestrol

Benzoato de Estradiol
1 MG / ML
100ML



Ciclar

Prostaglandina
D+ Cloprostamol
20ML



Buserelina

GNRH
20ML - 50ML



ECOS DEL PORVENIR

ESTAS SON NUESTRAS VACAS



...LAS MAMÁS DE SUS TOROS!



VENTA DE TOROS BRAHMAN CON ANDROLÓGICOS Y LISTOS PARA PADREAR

Cañas, Guanacaste, Costa Rica
Muelle, San Carlos, Costa Rica

Tel. (506) 2474-2319
Cel. (506) 8365-0683