



16 años de informar
para educar y actualizar



**Establecen alianza
para investigación en
pastoreo bovino**

Pág. 17

Fertimin Se®

El suplemento mineral especialmente formulado para **optimizar** la fertilidad y el desarrollo de tus animales.



■ ASEGURA EL DESARROLLO Y LA FERTILIDAD

- Favorece la aparición del celo.
- Aumenta las tasas de concepción y preñez.
- Previene la incidencia de retención de placenta, y prolapsos uterinos, mastitis y metritis.



Distribuidor exclusivo
en Costa Rica:



agrivetmarket
animalhealth
PRODUCTOS VETERINARIOS DE CLASE ÚNICA

Telefax: (506) 2573-4065 / (506) 2573-4062
www.inversionesmonteco.com

EXCELENCIA AVÍCOLA

DESCUBRA EL CAMINO A LA RENTABILIDAD



El programa de **Excelencia Avícola**:

- **Enfrenta los desafíos que impactan la producción y la rentabilidad avícola.**
- **Consiste en soluciones nutricionales naturales**
- **Orientado a la calidad, eficiencia, potencial genético, seguridad alimentaria, el medio ambiente y bienestar animal.**

La meta es brindar a nuestros clientes una ventaja en este mercado competitivo.

Alltech®

Alltech.com/poultry | [f](#) AlltechLA | [t](#) @AlltechLA | [BLOG](#) alltech.com/blog

Para más información, contacte a su representante local de Alltech.

centroamerica@alltech.com

Costa Rica: (506) 22561800 Guatemala: (502) 2338 2698 El Salvador: (503) 2566 6248

Panamá: (507) 220 9339 República Dominicana: (+1) 829 3409282



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

Consejo estratégico:

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



Producción general:

Xinia Marín González
Publi actualidad S.A. XMG Publiactualidad S.A.

Coordinación general:

Licda. Ilse Rodríguez Morera
Encargada de Relaciones Públicas y Mercadeo

Consejo editorial:

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

Edición y revisión de estilo:

Xinia Marín González
Sonia Castro Sandí

Periodistas:

Luis Castrillo Marín

Fotografía:

Xinia Marín González

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 Atenas
Balsa de Atenas, Costa Rica
Teléfonos: (506) 2455-1000 • 2455-1056
xmarin@utn.ac.cr

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



Contenido

El ensilaje: método de conservación de forrajes	6
Consejos para enfrentar la época seca	16
Establecen alianza para investigación en pastoreo bovino	17
Brindan estrategias para crear PYMES de lácteos	20
Técnicas de pastoreo contribuyen a reducir el desperdicio	24
Evolución de la industria de alimentos para animales de compañía	28
Coopebrisas R.L. apunta más alto	34
Establecen mecanismo para importar material genético	36
Industria avícola busca mayor bioseguridad	38
Planta de Dos Pinos procesará 40 mil litros de leche por hora	40
El muestreo del componente forrajero, como herramienta para maximizar el uso de los recursos disponibles	44
¿Por qué utilizar ORYKTA®?	49
Desechos porcinos eliminarán factura eléctrica	51
Rebaño ovicaprino sobrepasa los 15 mil animales	56
Sector lácteo de Latinoamérica crecerá un 20%	60
Puntos críticos y fallos frecuentes en la inseminación postcervical porcina	62
Manejo nutricional de cerdos en la etapa de crecimiento en climas calientes	67
Utilización de ácidos orgánicos para el control de <i>Salmonella spp.</i> en pollo de engorde	74



Línea Lechera

Baje sus costos de producción usando los mejores y más económicos insumos.

Nutrición

Concentrados:

Lechera 17, Lechera 14 e Inicio de Terneras.

Minerales:

Altura, Tropical y Mycomilk.

Suplementos:

Pacas, Miel, Sal y Citropulpa.

Potreros

Semillas de Pasto:

Brizantha, Toledo, Mombaza y Aries.

Herbicidas:

Pastar y Crosser.

Alambres, Cercas eléctricas y Accesorios.

Salud Animal

Desparasitantes:

Eprinex (Cero Días de Retiro), Ectoline y Baños.

Antibióticos:

Suanovil, Primecin, Minoxel, Baytril y Emicina.

Antimastitis:

Sperciolac, Secacef, Bovigan, Pathozone.

Vacunas:

Clostridiales, Virales y Antrax.

Sueros:

Hetopan, Compol ADE, Catosal e Yodacalcio.

Asistencia Técnica y

Boletines Orientativos para el correcto uso de los insumos.



COLONO

AGROPECUARIO

35

ANIVERSARIO

Tel: 2799-6000 | colonoagropecuario.com

El ensilaje: método de conservación de forrajes



Ing. Manuel Eduardo Campos Aguilar, M.Sc.

*Universidad Técnica Nacional,
Sede de Atenas
mcamposa@utn.ac.cr*



Ing. Andrés Alpizar Naranjo

*Universidad Nacional de Costa Rica
andres.alpizar.naranjo@una.cr*

1. Introducción

La baja calidad nutritiva es una característica común de muchos recursos alimenticios, empleados en la ganadería tropical. Los pastos en la época seca y los residuos de cosecha poseen un bajo contenido de nutrientes, por lo que se requiere, en gran medida, el suministro de suplementos alimenticios, lo cual re-

percuta sobre los costos de producción. Estos representan del 56-60% de los costos totales de los sistemas de producción de leche en Costa Rica, de cuyo rubro un 82% es por concepto de alimento balanceado (Tobía y otros, 2004).

Esto evidencia la necesidad de buscar alternativas alimenticias que permitan reducir los costos de alimentación, para mantener la capacidad competitiva en la producción pecuaria ante la apertura comercial.

En este sentido, se conoce que la utilización eficiente de los forrajes (gramíneas y leguminosas) aporta una parte importante de los requerimientos de los rumiantes y que su adecuado manejo ha demostrado una reducción en los costos de producción y un mayor aprovechamiento de re-

ursos propios de la finca. No obstante, estos se ven limitados por efectos climáticos, como por ejemplo, la estacionalidad de las lluvias o las temporadas de exceso de las mismas. Costa Rica se caracteriza por tener muy definidas dos estaciones climatológicas, una lluviosa y otra seca. En la primera se presenta abundante producción forrajera, mientras que en la época seca, conocida también como verano, se muestra una gran restricción en su disponibilidad. Este hecho resalta la necesidad de emplear métodos de conservación que permitan solventar esta problemática.

La conservación de forraje en forma de ensilaje es una técnica que permite almacenar el exceso de forraje producido durante la época lluviosa, para ser uti-



Líderes financiando el progreso

Somos un programa líder e innovador para la micro, pequeña y mediana empresa.
Las apoyamos para que sean competitivas dentro y fuera de Costa Rica.

Ofrecemos:

- Préstamos según la necesidad de su negocio.
- Asesoría financiera.
- Apoyo empresarial.

¡Visítenos, tenemos las herramientas para que progrese!



Información al: mipymes@bncr.fi.cr • 2211-2000

lizado en los períodos de menor disponibilidad, con pérdidas mínimas en su calidad nutricional.

2. ¿En qué consiste el ensilaje?

Se puede describir como un proceso para almacenar y conservar forraje verde picado, en depósitos denominados silos, utilizando la fermentación anaeróbica.

En otras palabras, el proceso de ensilaje es una fermentación en ausencia total de oxígeno, con actividad de bacterias lácticas (*Streptococos* y *Lactobacilos*, especialmente), que actúan sobre los carbohidratos del forraje (Ojeda, 1996). Durante este proceso, se produce una influencia del ácido láctico que previene el deterioro del forraje y conserva su valor nutritivo.

Este mismo autor, anota que el objetivo principal de esta técnica de conservación es mantener el valor nutritivo original, con un mínimo de pérdidas en materia seca y sin que se formen productos tóxicos, que puedan perjudicar las funciones productivas y la salud de los animales.

Para una mejor comprensión del proceso de elaboración del ensilaje y con el fin de facilitar su adaptación a las distintas condiciones particulares de las fincas, se ofrece una secuencia de cuatro fases (Wattiaux, 1998);

Fase 1 - Respiración

La respiración resulta en una pérdida de materia seca (MS) y de energía disponible. Sumado a ello, el calor liberado por respiración aumenta la temperatura del forraje. Las temperaturas mayores a 26-32°C pueden causar mermas significantes de nutrientes. Las investigaciones indican que el aumento de temperatura es menor en silos bien compactados (Pitt, 1991). Lo ideal sería tener una rápida expulsión de oxígeno, porque disminuye tanto el largo de la fase de respiración como las pérdidas asociadas de nutrientes. Normalmente, la respiración continúa por uno o dos días, mientras haya oxígeno en el ensilaje. Por lo tanto, es recomendable compactar el ensilaje para remover el aire lo más rápidamente posible, disminuyendo pérdidas por respiración.

Fase 2 – Fermentación

Esta fase ha sido descrita como “lag-phase” o fase de dormancia, por algunos autores. Sin embargo el destino del ensilaje realmente depende del resultado de esta fase de fermentación.

Por cada gramo de forraje fresco cosechado pueden existir de 107 a 1 010 microorganismos, muchos de los cuales son indeseables para el proceso de conservación de ensilaje (De la Roza, 2005). Gran parte de estos organismos, requieren oxígeno para crecer (bacteria aeróbica estricta), por lo tanto, al estar el ensilaje compactado, se disminuye el oxígeno en una “selección natural” en las bacterias para su crecimiento. A medida que el oxígeno es removido y se inicia la fermentación, se vuelven predominantes las bacterias con capacidad de vivir tanto en presencia como en ausencia de aire (bacterias aeróbicas facultativas). Este grupo incluye las enterobacterias, que convierten los azúcares en una variedad de ácidos orgánicos (ácido fórmico, ácido acético, ácido láctico y, algunas veces, ácido butírico), dióxido de carbono (CO₂) e hidrógeno (H₂).

Estos ácidos son responsables de la disminución temprana del pH del ensilado. A medida que la fermentación prosigue, las enterobacterias se vuelven menos competitivas, por ser particularmente sensitivas a la disminución del pH. El crecimiento de las bacterias es inhibida cuando el pH cae por debajo de 4.5, lo que usualmente ocurre a los pocos días de ensilaje.

Fase 3 - Fermentación de bacterias ácidolácticas

Las bacterias ácidolácticas comienzan a dominar el proceso de fermentación, después de que el pH del ensilaje disminuye a 5.5-5.7 (desde 6.5- 6.7 al momento de ensilado) (De la Roza, 2005).

Unas pocas especies de bacterias ácidolácticas pueden vivir en presencia de oxígeno, pero la mayoría son estrictamente anaeróbicas, lo que implica que el oxígeno es tóxico para ellas.

Algunas bacterias ácidolácticas producen solo ácido láctico y se denominan “homofermentativas”. Sin embargo, otras especies

de bacterias ácidolácticas llamadas “heterofermentativas” generan ácido láctico y otros productos terminales, como ácido acético, alcohol (etanol) y dióxido de carbono.

En el caso del ensilaje son preferibles las homofermentativas porque producen ácido láctico, que tiende a acidificar más el medio que el ácido acético. Actualmente, mientras el pH cae, el ácido láctico se vuelve un producto terminal predominante en la fermentación.

La correcta producción de ácido láctico depende de los siguientes tres factores:

- Del número de bacterias ácido-lácticas presentes al momento del ensilaje
- De la presencia de una cantidad suficiente de azúcares fermentables, y
- De la ausencia de oxígeno en el ensilaje.

El número de bacterias ácidolácticas existentes al momento del ensilaje pueden variar de menos de 1,000 a 20,000,000 por gramo de forraje fresco y no se pueden controlar fácilmente por decisiones de manejo (Muck, 1998).

Fase 4 – Estabilización del Ensilaje

Luego de 14 días de fermentación, un ensilaje de gramíneas bien conservado contiene 1.5 a 2% de ácido láctico y un rango de pH de 3.5 a 4.2. Sin embargo, en leguminosas el pH raramente cae por debajo de 4.5, aun en las mejores condiciones. La fuerte acidez creada durante la Fase 3, conlleva a una “semiestabilización” de la masa del ensilaje, en el sentido de que todo crecimiento bacteriano es paralizado y, eventualmente, el crecimiento de las bacterias ácidolácticas se inhiben a sí mismas.

Esta fase estable puede durar meses y hasta años, mientras el silo se mantenga cerrado y protegido de oxígeno. De ahí la importancia de cubrir el silo con un plástico de calidad, que sea bien cerrado y que tenga un buen nivel de permeabilidad de aire. Si la cobertura no es adecuada, pueden ocurrir altas pérdidas de materia seca.

En un silo, se pueden dar otras dos fases indeseables y causar pérdidas importantes de materia seca y de calidad forrajera:

- a) Fermentación ácido butírica por clostridia (o bacteria ácido butírica), que puede ocurrir si la fermentación de ácido láctico (Fase 3) falla en la generación de suficiente acidez para estabilizar el ensilaje (Fase 4);
 - b) Deterioro aeróbico causado por hongos y levaduras, que se desarrollan rápidamente cuando un ensilaje bien preservado es expuesto al oxígeno, luego de abrirlo.
- Alto contenido de materia seca por unidad de superficie.
 - Alto valor nutritivo.
 - Componentes del vegetal que faciliten el proceso, dentro de los cuales el contenido de azúcares solubles es fundamental. Su concentración está condicionada por la especie vegetal que se considere.

Como se puede apreciar en el Cuadro 1, el cultivo deberá ser alto y con una marcada supremacía sobre el contenido de proteínas. La relación azúcares/proteínas deberá ser elevada, para evitar que el exceso de nitrógeno producido por los procesos degradativos

forme productos tóxicos y/o que neutralicen el ácido láctico. Las leguminosas podrían presentar una relación azúcares/proteínas muy baja, razón por la cual resulta muy complicada su conservación mediante esta técnica, pues requiere procesos previos y construcciones especiales, que disminuyan el riesgo de putrefacción del material.

Los valores que se presentan en el Cuadro 1, son válidos siempre que los cultivos se cosechen en el momento más adecuado.

Otro factor condicionante del contenido de azúcares solubles es el estado de madurez del cultivo, al momento de picado. A medida que las especies se desarrollan, sus compo-

3. Consideraciones generales sobre cultivos para ensilar

Para ensilar un cultivo, se deben tener en cuenta ciertas cualidades, tales como:

Cuadro 1. Concentración de azúcares solubles y proteínas en cultivos forrajeros

Cultivo	Contenido de azúcares solubles	Contenido de proteínas	Aptitud para ensilaje
Maíz o sorgos	Muy alto	Muy bajo	Alta
Pasturas de gramíneas	Alto	Medio	Media
Pasturas mixtas	Medio	Alto	Regular
Alfalfa	Bajo	Muy alto	Problemática

(Bertoia, 2004)

nentes generan cambios en la composición morfológica y química de la planta completa. La materia seca aumenta, junto con el contenido de almidón y fibra. Simultáneamente, se reduce el contenido de proteínas. En los cultivos más utilizados, tales como maíz y sorgo, el momento de corte se establece cercano al estado de madurez fisiológica.

El tiempo de cosecha también tiene una estrecha relación con el contenido de humedad del forraje al ser picado, con un rango óptimo que fluctúa entre 60 y 70% de humedad. Los valores inferiores generan un aumento de la temperatura en la masa ensilada durante la primera etapa, debido a la dificultad del forraje para su compactación y, consecuentemente, para la expulsión del aire. En el caso de cosechar con baja humedad, la masa es elástica y tiende a retornar al volumen inicial. Por ello es necesario reducir el tamaño de la partícula picada, con el objeto de atenuar el efecto "resorte" del forraje y así disminuir el volumen que ocupa el aire dentro del silo. Se aconseja, en estos casos, trabajar con partículas de 1,2 a 0,9 cm.

Cuando el contenido de materia seca del forraje a ensilar es superior al 70%, la compactación se ve muy facilitada, pero se producen fuertes pérdidas de nutrientes por escurrimiento de los jugos de la planta. Además, en el medio se generan condiciones favorables para el desarrollo de bacterias del género *Clostridium*, capaces de alterar la calidad del forraje conservado.

La "aptitud" del forraje para ser conservado como en ensilaje

Es más fácil ensilar forrajes que tienen alto nivel de azúcares fermentable, bajo nivel de proteína y de capacidad buffer (amortiguador), así como un contenido "ideal" de materia seca al momento de ensilar.

Como se puede apreciar en el Cuadro 1, el maíz es más fácilmente conservado como ensilaje que otras gramíneas, precisamente por cumplir con las anteriores características, por su alto contenido de azúcar, bajo contenido en proteína y bajo en capacidad buffer. En

contraste, la alfalfa es más difícil de ensilarla bien, por su bajo contenido de azúcares y su alta capacidad buffer, lo que se debe, en parte, a su alto contenido de proteína.

4. Factores que afectan la conservación de los forrajes ensilados

La fermentación que se logra dentro del silo depende de las decisiones y prácticas de manejo, implementadas antes y durante el proceso de ensilado. Los factores de manejo primarios que están bajo el control del productor son:

4.1. Madurez y contenido de humedad del forraje

El contenido de Materia Seca (MS) del material ensilado es, con frecuencia, la principal limitante de la preservación satisfactoria del forraje. Cuando el material es cosechado con el grano (ejemplo el maíz) en estado de un cuarto de línea de leche (grano pastoso-duro), se puede asegurar un ensilaje con

bajo contenido de fibra indigestible y alta concentración energética. Los niveles muy bajos dificultarán la compactación rápida de la masa ensilada, mientras que excesos de agua serán un obstáculo sobre el proceso de fermentación y de acidificación del material, diluyendo los ácidos formados y extendiendo con ello el proceso fermentativo.

El lento descenso del pH de una masa ensilada, con exceso de humedad, favorecerá la intervención de microorganismos poco deseables en la fermentación, como las bacterias formadoras de butírico, *Clostridium* y otras.

Las poblaciones del género *Clostridium*, se encuentran presentes en la tierra, y cuando estas dominan la fermentación, dan como resultado un ensilaje de color negro y olor rancio, con un pH superior a 5. Otro problema que surge al ensilar un material con exceso de humedad son las pérdidas por lixiviación de azúcares, proteínas solubles y elementos minerales.

Cuando se trabaja, fundamentalmente, con materiales con elevado contenido de materia seca (cultivos pasados o granos muy duros) es necesario asegurar que la picadora quiebre o aplaste los granos de maíz o sorgo, para facilitar su digestión a nivel ruminal y favorecer el ingreso, lo mismo que el ataque de las bacterias del rumen, cumpliendo la función de suplemento energético. Cuando el grano no es partido es atacado levemente en el tracto digestivo y también se pierde una elevada cantidad en las heces.

En cuanto a la madurez óptima, las recomendaciones varían de acuerdo con los diferentes cultivos a ensilar. Una madurez apropiada asegura el suministro de una adecuada cantidad de azúcares fermentables para las bacterias del silo y el máximo valor nutritivo para la mejor alimentación del ganado. La madurez también tiene un gran impacto sobre la humedad, en aquellos cultivos que no se preorean, como el maíz.

Es esencial mantener una adecuada humedad para que se logre la óptima fermentación bacteriana que, además, permita una fácil exclusión del oxígeno del silo, durante la confección.

4.2. Tamaño de picado del forraje

El tamaño de las partículas del material cosechado es un factor que influye en el ensilado, ya que un picado más fino facilitará la disponibilidad de los carbohidratos fermentables celulares del forraje para el medio fermentativo microbiano. Adicionalmente, la compactación será también más efectiva cuando el forraje esté finamente picado, en comparación con trozos más gruesos o forrajes ensilados sin picar.

Cuando se trabaja con ensilajes de bajo contenido de MS, el tamaño de picado reduce su importancia. La longitud del picado más conveniente es de alrededor de 6 a 12 mm, dependiendo del cultivo, de la estructura de almacenamiento y de la proporción de silo en la ración. Un tamaño de picado muy grande dificultará la compactación, quedando de este modo mayor cantidad de oxígeno atrapado en la masa del forraje, generando, finalmente, un incremento en la temperatura y en el desperdicio. Picados demasiado finos pueden producir algunos trastornos en los animales, como menor salvación, dificultades en la rumia y acidosis.

4.3. Llenado, compactado y sellado

El cultivo debe ser cosechado y almacenado en el silo, lo más rápido posible. Es necesario conseguir una pronta eliminación de aire de la masa ensilada, para limitar el proceso de respiración inicial y evitar fermentaciones aeróbicas putrefactivas del forraje, que derivan en pérdidas de material por descomposición. Un llenado prolongado puede resultar en una excesiva respiración y, por lo tanto, incrementar las pérdidas del ensilaje. Cuando el material es almacenado en silos, se debe realizar el compactado de forma inmediata

Para una adecuada preservación del ensilaje durante largos períodos, debe aislarse del ambiente atmosférico. Esto se consigue procurando la impermeabilidad de las paredes y colocando cubiertas sobre el mismo. El silo puede ser tapado con una cubierta que quede en estrecho contacto con el material, para prevenir la penetración de aire y lluvia dentro del ensilaje. Un plástico de buena calidad, cubierto con llantas en desuso, es el método más común para cubrir y aislar la superficie del silo. La protección que provee es altamente variable y depende de la técnica de sellado y de las propiedades físicas del plástico, que este producto pueda cambiar durante el almacenaje. Generalmente, las mayores pérdidas se dan en la parte superior, en las puntas y en los costados.

En los silos bolsas, si bien las pérdidas de material por fermentación son reducidas al mínimo, existe un mayor costo por efecto de la bolsa y el embolsado. La conservación del material en silos de tipo búnker o bien de montón implica una menor erogación inicial de dinero; pero, el nivel de pérdidas que se da durante el almacenamiento del forraje es el que determinará si es más conveniente incurrir en un mayor gasto al momento de la confección del silo o perder un monto mayor, cuando el silo no fue bien confeccionado y tapado (Figura 1 y 2).

4.4. Extracción y suministro

En el momento de la apertura del ensilaje y durante el suministro, se produce un deterioro aeróbico, ya que el ensilaje es expuesto al aire, cambia la composición química, el pH y la temperatura, y se altera tanto la calidad como la cantidad de forraje. El material deteriorado se presenta normalmente de color blanco o descolorido, con una pobre calidad, un menor consumo y, además, puede contener toxinas que causen trastornos a los animales, dependiendo del nivel de consumo.



Figura 1. Proceso de compactación, aplicación de melaza como aditivo y sellado de un silo de montón



Figura 2. Proceso de la extracción de oxígeno y de sellado del ensilaje en bolsa

Para disminuir dichas pérdidas, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Extraer y suministrar diariamente sólo la cantidad a utilizar.
- Utilizar algún sistema mecánico de extracción, para evitar la remoción de la pared y la masa del silo.
- Tapar el extremo abierto cada vez que se extrae el material, para evitar la entrada de oxígeno.
- Reducir las posibles roturas que puedan aparecer en distintas partes del material cobertor.

- Tener comederos o lugares de suministro que disminuyan las pérdidas, al mínimo, durante el consumo.
- Suministrar la cantidad de ensilaje que los animales puedan comer durante el día, evitando los remanentes que se deterioran (toma olor desagradable) y producen problemas en el consumo.

El empleo de aditivos en el proceso de ensilado tiene como fin contribuir a la creación de unas condiciones óptimas, que permitan mejorar la conservación y el valor nutritivo del alimento resultante. Idealmente, un aditivo

debería cumplir con las siguientes características: que sea fácil y seguro de manejar; que reduzca las pérdidas de materia seca; que no aumente la producción de efluente; que mejore la calidad higiénica del ensilado, inhibiendo el desarrollo de microorganismos indeseables; que limite las fermentaciones secundarias; que potencie la estabilidad una vez abierto el silo y que incremente el valor nutritivo con una mejora en la eficiencia de utilización para rentabilizar el desembolso adicional, que supone el empleo de aditivos que pueden ser químicos o biológicos y se pueden clasificar de forma simplificada como: conservantes, inoculantes, enzimas, y sustratos o nutrientes. En el Cuadro 2, se ofrece, conforme lo presenta De la Roza (2005), la respectiva clasificación:

Aunque todos los aditivos persiguen la misma finalidad, actúan de modo diferente. Los conservantes inhiben las fermentaciones indeseables. Unos comunican a la masa de forraje su acidez inicial que favorece la actividad de las bacterias lácticas. Otros tienen acción bacteriostática,

Cuadro 2. Tipos de aditivos para ensilado

Conservantes	Inoculantes	Enzimas	Otros	
			Sustratos	Nutrientes
Ácidos Ác. sulfúrico Ác. fosfórico Ác. fórmico Ác. acético Ác. láctico Ác. propiónico Ác. benzoico Ác. caproico Sales de ácido	Bacterias del ácido láctico: <i>Lactobacillus</i> <i>Pediococcus</i> <i>Streptococcus</i> Otras	Amilasas Celulasas Hemicelulasas Pectinasas	Melaza Glucosa Lactosuero Granos de Cereales Pulpas	Amonio Urea Carbonato cálcico Sal común Otros Minerales

De la Roza, 2005

limitando la multiplicación de bacterias no deseables. También tienen efecto sobre la flora láctica, el forraje se acidifica muy poco y conserva casi todos sus azúcares; pero se estabiliza, precisamente, gracias a esa mínima vida bacteriana. También hay conservantes con efecto bacteriostático y acidificante a la vez.

Los inoculantes tienen como papel primordial elevar rápidamente el nivel de acidez del

forraje a ensilar, para prevenir la ruptura de la proteína, aportando microflora láctica que puede no estar presente en cantidad suficiente, lo que dejaría campo libre a otros microorganismos, cuya acción puede no ser deseable. Las enzimas como aditivos para el ensilado han ganado interés en los últimos años. Los más comunes son los que degradan las paredes celulares de las plantas, como celulasas, pectinasas y hemicelulasas ó mezclas de los mismos. Mediante la ruptura de las

paredes celulares, se aumenta el contenido de azúcares solubles, los cuales son fermentados por bacterias lácticas, favoreciendo así la acidificación.

Los productos azucarados son rápidamente utilizados por las bacterias lácticas que los hidrolizan y transforman en ácido láctico. Generalmente, se utiliza la melaza, residuos de azucarería con un 50% de sacarosa, así como lactosuero en polvo, subproducto de la fabrica-

Cuadro 3. Valores de laboratorio indicativos de un buen proceso de conservación en diferentes cultivos

Cultivo	pH	% de ác. grasos volátiles de la M.V.*			N amoniacal en % de N total	Calidad
		láctico	acético	butírico		
Maíz	3,6	1,7	0,6	0,1	5,9	Muy bueno
Sorgo	4,0	1,8	0,6	0,2	7,1	Muy bueno
Alfalfa	5,7	0,0	1,1	1,9	39,6	Malo
Alfalfa con oreo	4,6	1,4	0,7	0,5	9,7	Muy bueno

Pezo, 1981; Muck, 1988. (*) *Materia Verde*

ción de quesos, que contiene entre un 50-75% de azúcares.

5. Evaluación de la calidad de los ensilajes

Para evaluar la calidad del material obtenido, luego de 3-8 semanas de fermentación, se pueden emplear métodos químicos, tales como la determinación del contenido de ácido láctico, ácido butírico, nitrógeno amoniacal y otros. La acidez alcanzada por la masa de forraje, luego del proceso de conservación, es un excelente indicador de la calidad del producto final. Valores cercanos a 3,5 son deseables cuando se ha conservado maíz o sorgo, tanto forrajero o de grano. En el Cuadro 3, se presentan valores promedio de los compuestos más representativos de la calidad del ensilaje.

5.1. Indicadores fermentativos

Durante la conservación de un forraje en forma de ensilaje, se producen transformaciones en los compuestos orgánicos originalmente presentes en el material. Los indicadores fermentativos fundamentales para evaluar los ensilajes son: materia seca (MS), pH, ácidos grasos volátiles y nitrógeno amoniacal como porcentaje del nitrógeno total.

Materia seca

La materia seca es importante como controladora de la calidad del proceso fermentativo. Cuando el contenido de MS en el material a ensilar sobrepasa el 25%, se reduce el nivel de efluentes y las pérdidas de carbohidratos por esta vía (Vallejo, 1995). Además, se afirma que disminuye las pérdidas por respiración y permite un predominio de las

bacterias ácidolácticas y un pH adecuado (McDonald, 1981). Su valor óptimo para la conservación, se sitúa entre 30 y 35% (Ojeda y otros, 1991).

Acidez

El pH es un indicador de vital relevancia en el proceso de conservación de un forraje en forma de ensilaje, debido a que es una de las transformaciones más radicales que ocurren en el forraje y por su estrecha relación con los procesos degradativos durante la conservación es necesario que el descenso del pH ocurra lo más pronto posible, para garantizar un hábitat desfavorable para las bacterias clostrídicas y reducir la respiración. De esta forma se evita la proteólisis y la proliferación de los microorganismos indeseables en el proceso (Pezo, 1981; Muck, 1988). El valor de pH está en función de la materia seca del ensilaje y de la proporción que exista entre las proteínas y los carbohidratos solubles, se considera que cuando un ensilaje alcanza valores inferiores a 4,2, se ha logrado su estabilidad fermentativa.

Nitrógeno amoniacal como porcentaje del nitrógeno total

La presencia de amoníaco en los ensilajes está condicionada principalmente al metabolismo de los aminoácidos y a los nitratos presentes en la planta por las bacterias. Para poder utilizarlo en los criterios de evaluación, se necesita expresarlo como porcentaje del nitrógeno total presente en el ensilaje, lo que da una idea de la proporción de las proteínas que se han desdoblado. En los ensilajes bien conservados, se considera óptima una concentración menor de 7% de nitrógeno amo-

niacal, como porcentaje del nitrógeno total (Ojeda y otros, 1991). Por otro lado, Betancourt (2001), reportó que el proceso de ensilaje en *Leucaena leucocephala* transcurrió de manera eficiente como lo mostraron los bajos valores de pH alcanzados (4,3), así como el poco contenido de $N.NH_3/Nt$ (7%).

Ácidos grasos volátiles

Dentro de los ácidos orgánicos formados durante la fermentación, el más importante es el ácido láctico, por la alta acidez que induce en el medio y por ser el resultado del metabolismo de las bacterias más eficientes, adaptadas entre todas las existentes en los ensilajes, lo que permite cumplir una acción bactericida, que conserva mejor el ensilaje (Ojeda y otros, 1991). Los principales factores que afectan la concentración de ácido láctico son el contenido de carbohidratos solubles en el forraje, aunado a la capacidad amortiguadora que este posea.

Para obtener una adecuada fermentación láctica, se necesita la presencia de tres elementos: un medio ambiente anaeróbico, un sustrato adecuado para las bacterias ácido lácticas y una suficiente cantidad de bacterias de este tipo (Muco, 1988). De allí la necesidad de adicionar azúcares, como la melaza, a los ensilajes, ya que estimulan el crecimiento de las bacterias ácido lácticas (Ojeda y otros, 1987 y Ramírez, 1989).

El valor mínimo de ácido láctico que requiere un ensilaje agradable y catalogado como de buenas características es de 1.5 a 2% (Esperance y otros, 1981). En cuanto al ácido acético, una concentración de 1.8%, se considera como excelente, mientras que de 6% se estima como muy mala (Ojeda y otros, 1991).

Cuadro 4. Rangos de evaluación de la calidad del ensilaje de acuerdo con las características organolépticas

	Excelente	Buena	Regular	Mala
Color	Verde aceituna	Verde amarillento, los tallos con tonalidad más pálida que las hojas	Verde oscuro. Tallos y hojas con igual tonalidad	Casi negro o negro
Olor	Agradable, de fruta madura	Agradable, ligero olor a vinagre. No deja residuos en las manos al ser tocado	Ácido, con fuerte olor a vinagre. Deja en las manos un permanente olor a manteca rancia característico del ácido butírico	Desagradable, con olor putrefacto a humedad. Deja un olor a manteca rancia en las manos, el cual permanece por horas.
Textura	El forraje conserva todos sus contornos definidos, se aprecian sus vellosidades si las tenía el forraje original, las hojas permanecen unidas a los tallos	El forraje conserva todos sus contornos definidos, se aprecian sus vellosidades si las tenía el forraje original, las hojas permanecen unidas a los tallos	Las hojas se separan fácilmente de los tallos; los bordes del forraje aparecen mal definidos; las hojas tienden a ser transparentes; muy amarillos los vasos leñosos.	No se aprecia diferencia entre hojas y tallos, los cuales forman una masa amorfa, jabonosa al tacto
Humedad	No humedece las manos al ser comprimido dentro del puño, con una presión normal se mantiene suelto el ensilaje	No humedece las manos al ser comprimido dentro del puño, con una presión normal se mantiene suelto el ensilaje	Al ser comprimido en el puño gotean efluentes, con tendencia a ser compactado y formar una masa.	Destila líquido efluente, se compacta con facilidad y llega a tomar la forma deseada

Adaptado de Ojeda y otros, (1991)

Los ácidos propiónicos, isobutíricos, butíricos, isovaléricos y valéricos son producidos únicamente por el metabolismo de bacterias indeseables, razón por la que constituyen los mejores indicadores para determinar la calidad fermentativa de los ensilajes.

En los ensilajes bien conservados, estos ácidos no deben estar presentes, ya que ello indica que se han producido proliferaciones de las bacterias clostrídicas, principalmente del grupo proteolítico. Estas bacterias metabolizan los aminoácidos liberados por la solubilización de las proteínas y le dan mal olor y sabor a los ensilajes; además, promueven la formación de amoníaco, el cual, por su poder neutralizante, impide que el pH se establezca y alcance valores bajos. Sin embargo, Ojeda y otros, 1991 consideran aceptables las concentraciones de ácido butírico inferiores a 0.1% y como muy malas las superiores al 2%; mientras que para el resto

de los ácidos sólo se admiten trazas. En otro estudio Betancourt (2001), evaluando microsilos de *Leucaena leucocephala* encontró que el patrón de fermentación fue de tipo láctico, los contenidos de ácido láctico y de ácido acético están dentro del valor mínimo considerado como óptimo (1,5 a 2%) y (0,7 a 1,8%), respectivamente, para que el ensilaje sea agradable y de buenas características.

5.2. Indicadores organolépticos

Esta es una evaluación basada en la apreciación subjetiva de la calidad de un ensilaje, a través de los sentidos. Los parámetros a considerar son: olor, color, textura y grado de humedad. La exactitud de este método está sujeta a la experiencia del evaluador y a sus posibilidades para clasificar los rangos intermedios, dentro de las categorías estable-

cidas, entre muy bueno y en descomposición. Los rangos de evaluación de acuerdo con las características organolépticas se presentan en el Cuadro 4.

6. Consideraciones finales

Este proceso fermentativo es importante en la ganadería del trópico, en especial para Costa Rica, ya que se puede disponer de recursos alimenticios de alta calidad nutricional, en épocas en que los alimentos son insuficientes. La escasez de forraje, especialmente en la época de verano, conlleva a una reducción en las ganancias de peso diarias, en la producción de leche y/o en la eficiencia reproductiva y, por ende, en una baja rentabilidad de los sistemas de producción pecuaria.

Es necesario tener en cuenta que el ensilado no mejora la calidad del alimento, por lo tanto el resultado final de un buen ensilado empieza por disponer de un forraje de buena calidad. El ensilado, básicamente es un



procedimiento de conservación de forraje húmedo en ausencia de oxígeno cuyo resultado final dependerá de la exigencia y cuidados que se ejecuten en las principales etapas del proceso: recolección, transporte al silo, compactación y llenado y sellado hermético.

La conservación de forraje en las épocas de mayor disponibilidad, mediante el método de ensilaje, es una técnica que puede ayudar a solucionar, en gran parte, los problemas a los que se enfrentan los productores en la época seca o en la de exceso de lluvias, para mantener una producción constante de carne o de leche.

Referencias:

Bertoia, L. 2004. Algunos Conceptos Sobre Ensilaje. Facultad de las Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Lomas del Zamorano. 10 p.

Betancourt, M. 2001. Efecto de la melaza, ácido fórmico y tiempo de fermentación sobre la ensilabilidad de la *Leucaena leucocephala*.

Tesis. LUZ Facultad de Agronomía. Luz Maracaibo, Venezuela. 84 p.

De la Roza, B. 2005. El ensilado en zonas húmedas y sus indicadores de calidad. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario del Principado de Asturias. IV Jornadas de Alimentación Animal. Laboratorio de Mouriscade. Lalín (Pontevedra). P. 20.

Luis, L.; Ramírez, M. 1989. Efecto de la adición de azúcares sobre la flora microbiana de ensilaje de *Chloris gayana* cv Callide. *Pastos y Forrajes* 12(3):279-283.

Muck, R. E. 1998. Preparing high quality alfalfa silage. In *Conservación de forrajes de alta calidad*, E.Jahn, (ed); Serie quilamapu # 100. Seminario Internacional – Conservación de Forrajes de alta calidad, Los Ángeles, Chile. P. 1-11.

Ojeda, F. 1986. Estudio de los aditivos químicos para la conservación como ensilajes de cuatro gramíneas tropicales. Tesis Ph.D en Ciencias Agropecuarias. ICA-ISCAH. La Habana, Cuba. 224 p.

Ojeda, F.; Cáceres, O.; Esperance, M. 1991. *Conservación de forrajes*. Editorial Pueblo y Educación. 80 p.

Ojeda, F.; Esperance, M.; Luis, L, 1987. Ensilajes de pastos tropicales. *Pastos y Forrajes*. 10:189.

Pitt, R.E. 1991. Hay preservation and hay additive products. In *Field Guide for Hay and Silage Management in North America*, K. K. Bolsen, ed. Natl. Feed Ingredients Assoc. West Des Moines, Iowa. P.127.

Tobía, C.; Rojas, A.; Villalobos, E.; Soto, H.; Uribe, L. 2004. Sustitución parcial del alimento balanceado por ensilaje de soya y su efecto en la producción y calidad de la leche de vaca, en el trópico húmedo de Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, julio- dic, 2004.

Vallejo, M. A. 1995. Efecto del premarchitado y la adición de melaza sobre la calidad del ensilaje de diferentes follajes de árboles y arbustos tropicales. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE.115 p.

≡ Biomin® ≡

... preserva la energía de su ensilaje!

Biomin® **BioStabil**

Beneficio del Biomin® BioStabil®

- Es efectivo en un amplio rango de materia seca y de distintos forrajes.
- Mejora la fermentación.
- Excelente estabilidad aeróbica.
- Menores pérdidas de materia seca y energía.

PERO...

...si el problema son las micotoxinas

Mycofix® Plus *es la solución.*

... siempre un paso adelante en la desactivación de micotoxinas

MTV
INSIDE

Distribuido por:



Tel: (506) 2290-0336

Fax: (506) 2290-0337

Salud y
Producción animal

CONSEJOS PARA ENFRENTAR LA ÉPOCA SECA

Costa Rica no escapa a las implicaciones del Cambio Climático. Ante esta realidad, la Corporación Ganadera le brinda a los productores de todo el país, algunos consejos para enfrentar la época seca actual:

- Determine la carga animal existente en su finca, con base en la disponibilidad de forrajes. Si tuviese que adecuarla, se le sugiere trasladar animales a otras propiedades con reserva de forrajes, sin mezclar los hatos. Si esto no fuese posible, analice la venta de aquellos animales que sean menos eficientes desde el punto de vista productivo, según sus registros.
- Utilice otros recursos alimenticios de la finca como rastrojos, productos de la poda de cercas vivas (poró y madero negro), mezclados con otros materiales forrajeros (palote, hojas de yuca), así como también permita el ramoneo de los animales en zonas encharradas. Esto, preferiblemente, en las horas más frescas del día.
- En caso de que los animales se encuentren por un determinado tiempo en un repasto, procure que el mismo tenga espacios que puedan proveer sombra al ganado y, de ser posible, habilite áreas sociales bajo techo o a las orillas de los bosques, si existen, para evitarles el estrés calórico.
- Tenga en cuenta el uso de una suplementación estratégica, incluyendo minerales a libre consumo. Como complemento, ofrézcales subproductos de la industria agrícola (piña, banano, naranja, entre otros), según la disponibilidad de cada región.
- Implemente un plan sanitario (vacunación, desparasitación y vitaminas).
- Verifique la disponibilidad de agua en las diferentes fuentes (ríos, nacientes, pozos y otros). De estar a tiempo, se recomienda crear reservorios en áreas estratégicas, para complementar la disponibilidad de agua durante los últimos meses de verano.
- Y lo más importante, no se olvide de promover e implementar las Buenas Prácticas Agropecuarias.

Estos consejos se logran potenciar, si usted planifica adecuadamente las actividades de su finca, en función



de los efectos del clima. Prepare un Plan de Sostenibilidad con el fin de desarrollar sistemas silvopastoriles, además de estrategias que le permitan proteger los recursos existentes en su finca, esenciales para la producción ganadera, tales como suelo, forrajes, árboles, biodiversidad, agua, entre otros.

Para mayor información, no dude en comunicarse con la Corporación Ganadera, por los siguientes medios: teléfono 2225-1011, correo electrónico marco@corfoga.org o hable con el Técnico Regional destacado en su región. Visite nuestra página www.corfoga.org o nuestra red social www.facebook.com/corfoga.

Establecen alianza para investigación en pastoreo bovino



► Iniciativa abarca 11 toretes Brahman



Ing. Marco Fallas Chacón

Coordinador de Competitividad,
 Corporación Ganadera.
marco@corfoga.org



Ing. Siany Ramírez Gutiérrez

Coordinadora del Programa de
 Mejoramiento Genético, Corporación
 Ganadera.
siany@corfoga.org

La Corporación Ganadera (CORFOGA), junto con la Universidad Técnica Nacional (UTN), Sede de Atenas, desarrollan una alianza para implementar el proyecto “Prueba de Comportamiento de Bovinos al Pastoreo 2013-2014”, en el que participan cinco ganaderías de animales puros de registro, incorporadas a la Asociación de Criadores de Ganado Cebú (ASOCEBÚ).

Un avance preliminar del estudio se presentó durante el Día de Campo en la Sede de Atenas, cuyos datos captaron la atención de productores, estudiantes y profesores.

Las ganaderías aportan un total de 11 toretes de la raza Brahman, cuyas edades oscilan entre 7 y 9 meses, para evaluar su comportamiento en el marco del Programa de Evaluación y Mejoramiento Genético de CORFOGA.

Esta iniciativa se desarrolla en la UTN, Sede de Atenas, que se encuentra en una zona agroecológica subtropical húmeda, a una altura de 698 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio anual de 23,7 °C y una precipitación anual de 1517 a 2952 mm. Los toretes se manejan en nueve potreros, en su mayoría

constituidos por *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria brizantha* y se suplementan con minerales a libre acceso, de la misma forma que el agua para hidratarse.

Las pruebas de comportamiento son una práctica común en el medio ganadero de otros países, porque su implementación tiene por objetivo la evaluación del potencial del crecimiento después del destete en animales de edades semejantes, mantenidos bajo condiciones ambientales uniformes.

Este tipo de estudios se utilizan para la identificación de animales superiores desde el punto de vista genético.

Estos bovinos posteriormente podrán ser utilizados en Programas de Mejoramiento Genético en fincas comerciales, debido a que el crecimiento después del

destete es una característica altamente heredable y económicamente importante para la producción primaria.

Primeros números

En el mes de julio pasado, se inició el proyecto con una etapa de adaptación de 61 días, que finalizó en setiembre. Durante este tiempo, la ganancia promedio total fue de 28 kilogramos, lo que representa una ganancia de peso diaria de 0,461 kilogramos, así como una ganancia de circunferencia escrotal promedio total de 1,27 centímetros.

Posteriormente, en setiembre se inició el período de prueba, que consta de un año de evaluación de ganancias de peso y circunferencia escrotal. Los resultados parciales del primer pesaje fueron los siguientes:

Desempeño de Toretas en Prueba de Comportamiento de Bovinos al Pastoreo, en el período comprendido entre el 10 de setiembre al 04 de noviembre, 2013

Los datos preliminares evidencian un promedio de 0,305 kilogramos diarios, en un período de 56 días y una ganancia de circunferencia escrotal de 1,3 centímetros en promedio.

No obstante, aún no es permitido evidenciar cuáles son los animales más destacados de esta Prueba de Comportamiento de Bovinos en Pastoreo. Se deberá de esperar más evaluaciones, las cuales se complementarán con valoraciones fenotípicas y exámenes andrológicos, con el objetivo de identificar los animales que realmente sean superiores para ser utilizados como sementales.

Los próximos resultados y avance de este proyecto se presentarán en el próximo Día de Campo en la UTN, Sede de Atenas, programado para el 18 de junio del 2014.

Desempeño de toretas en Prueba de Comportamiento de Bovinos al Pastoreo en período del 10 de setiembre al 04 de noviembre del 2013

Código	Sexo	GPD (kg)	G.C.E (cm)
13-01	M	0,250	1,0
13-02	M	0,393	1,5
13-03	M	0,464	2,0
13-04	M	0,161	1,5
13-05	M	0,411	2,5
13-06	M	0,196	1,5
13-07	M	-0,179	0,5
13-08	M	0,411	0,5
13-09	M	0,429	0,5
13-10	M	0,500	1,5
13-11	M	0,321	1,5
Promedio		0,305	1,3

Fuente: Programa de Evaluación y Mejoramiento Genético
CORFOGA, 2013.



SEGUNDO DÍA DE CAMPO CORFOGA-UTN, SEDE DE ATENAS



Prueba de
Comportamiento

**Bovinos
al Pastoreo**

2013-2014

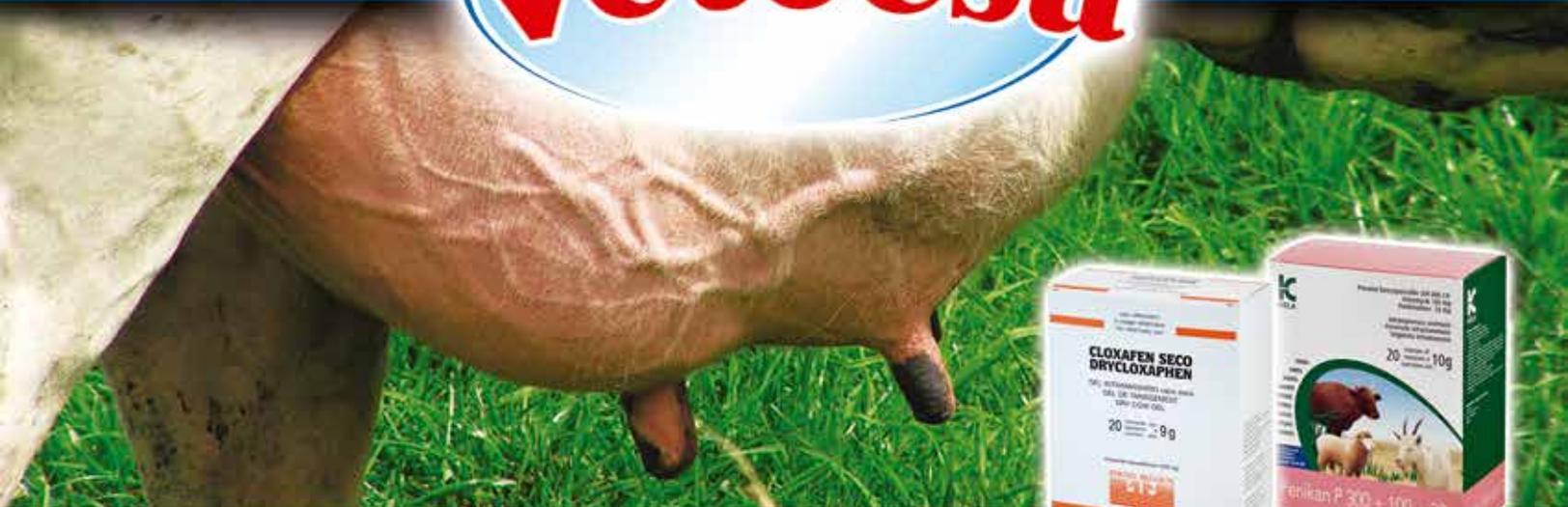
FECHA: 18 de junio, 2014

HORA: 9:00 a.m.

LUGAR: UTN, Sede de Atenas

CORFOGA Tel. 2225-1011 www.corfoga.org

Vetecsa



Para dar una mano al productor y al clínico veterinario, **VETECSA** pone a disposición fórmulas antiasmáticas de amplio espectro, como **PENIKAN P**, además **CLOXAFEN SECO** para el proceso de secado.

Penikan P: Ungüento intramamario que contiene 3 componentes activos: **Prednisolona:** inhibidor de procesos inflamatorios, **Bencilpenicilina procaínica:** es un betalactámico indicado para el manejo de infecciones agudas, **Sulfato de kanamicina:** es un aminoglucósido de amplio espectro; por estas características se recomienda su uso para mastitis agudas.

Cloxafen Seco: Para el período de secado, contiene **Cloxacilina benzatínica** que es un betalactámico de amplio espectro, además previene posteriores infecciones.



VETECSA tiene dentro de sus opciones para optimizar los niveles vitamínicos en sus animales: **Multivit CH** y **Oligovit**. Estos multivitamínicos utilizados en conjunto producen mejoría en los parámetros reproductivos del hato, mejorando tamaño de folículos y ondas foliculares lo cual genera una alta tasa de concepción.



☎ 2557-3400 📠 2556-1668

✉ info@vetecsa.com 🏠 www.vetecsa.com 📺 vetecsa s.a.

Distribuidor exclusivo de:





Brindan estrategias para crear PYMES de lácteos

► Encuentro en la UTN-Sede de Atenas reunió a unas 900 personas



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La última edición del Día de Campo en la Universidad Técnica Nacional (UTN), Sede de Atenas, permitió conocer, entre otros temas, el detalle de las estrategias que se deben implementar para formar una pequeña o mediana empresa (PYME) en el sector lácteo.

En esta ocasión, el director de Investigación y Transferencia, Eduardo Barrantes, presentó el diseño de una metodología que le permite a los productores valorar los aspectos económicos, ambientales y tecnológicos para desarrollar un negocio de este tipo.

Durante la charla "Infraestructura y equipamiento para el procesamiento de lácteos para micro y pequeñas empresas", Eduardo Barrantes ofreció consejos prácticos relacionados con las medidas

sanitarias, disposición final de aguas, cumplimiento de la legislación ambiental y manejo seguro de alimentos.

"Parte de la filosofía del Día de Campo consiste en brindarle a los productores el conocimiento que la Universidad ha generado a través de sus investigaciones; por eso, era muy importante darles las herramientas necesarias para emprender un negocio con todos los requerimientos necesarios", indicó Barrantes.

Continúa ►



LA SOYA S.A.



Venta de maíz, soya y trigo. Tel. (506)2282-6493

Soluciones eficientes para el sector agropecuario



AGROPECUARIA
EL SECRETO
NACIMOS PARA TRIUNFAR

Bio-Equus

- Reforzado con biotina, para la salud de los cascos
- Suplemento de vitaminas y minerales
- Mantiene la salud del pelaje equino
- Participa en la actividad antioxidante



Nugallo

- Mejora masa muscular
- Acelera la recuperación y cicatrización
- Desarrollo de la pluma en pelecha
- 10 semillas, 2 pellets y 1 extrusado
- 17% de proteína cruda



Distribuidores exclusivos para Costa Rica

NUGALLO

Vencedor por excelencia

Diamond V

- Incrementa el valor nutricional de las raciones
- Desarrolla la masa muscular
- Mejora la palatabilidad para un consumo constante de alimento
- Elimina el mal olor de las heces



Diamond V

The Trusted Experts in Nutrition & Health™

Nutriplex

- Listo para adicionar como único suplemento mineral a libre consumo
- Fórmula avanzada para ganado de carne y leche
- Alta nutrición mineral para el ganado de carne
- Mejora producción del músculo
- Alta respuesta en terneros desde la gestación
- Enriquece calostro y leche
- Mineral puro



Mejorador de Pezuñas

- Fortalece la pezuña del ganado de carne y leche
- Previene cojeras
- Reestablece las pezuñas
- Ayuda a la cicatrización
- Repara tejido epitelial
- Fortalecimientos de tendones y cartílagos



Ourofino

- Penford Reforzado 9.4
- Doxifin Curso 50 ml
- Fortemil 500 ml
- Diclofenaco 50. 50 ml
- Impacto Pulverización 25 ml
- Impacto Pulverización 100 ml
- Impacto Pulverización 1 L
- Impacto Pour On 1 L
- Mata Bichera 475 ml
- Iver LA 500 ml
- Máster LP 500 ml



ourofino

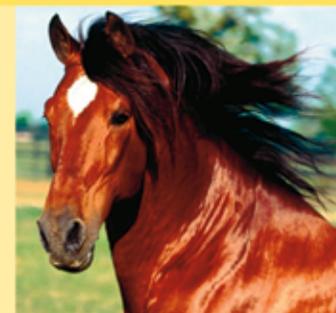
Nupio

- Alimento extrusado con 21% de proteína cruda
- Ideal para el recibo del pollo recién nacido y hasta las 8 semanas de edad
- Desarrollo del pollo sin exceso de grasa



Flexus

- Suplemento vitamínico y mineral adicionado con levadura para caballos.
- Ideal para el tratamiento de problemas en cartílagos y tendones





Esta jornada técnica logró reunir a unas 900 personas entre estudiantes, profesores, investigadores, productores de ganado vacuno y especies menores, representantes de casas comerciales de maquinaria agrícola, insumos alimenticios y artesanos de lugares como Atenas, Grecia, Palmares y Sarchí, entre otros.

Además de temas relacionados con la industria láctea, la agenda de ese Día incluyó conferencias en torno a la producción de gas metano en las fincas, el impacto del

calentamiento global en los sistemas agropecuarios del trópico y alternativas a la producción tradicional como la cría de búfalos.

Dentro de la variada programación, se incluyó la exhibición de hatos puros de ganado de carne y leche, así como animales usados para labores de tracción (búfalos). Esto con el fin de ofrecer la oportunidad a los estudiantes y al público en general de tener un intercambio de ideas sobre la actividad ganadera nacional, así como el interés vigente de

la Sede de Atenas frente en la producción agropecuaria nacional y centroamericana. Se contó, entre otras ganaderías, con la participación de animales de la finca La Chácara, caracterizada por su alta producción de leche en el trópico seco de Liberia, Guanacaste. Además, un hato para Lechería Tropical del productor Franklin Mora, compuesto por hembras adultas Gyr, Girolando y Gyr lechero, que con dos meses de producción alcanzan 15 litros, en dos ordeños, con ternero al pie.



LA SOYA S.A.

Contáctenos y distribuya nuestros productos. Tel. (506) 2282-7331



Sexxed™

MÁS TERNERAS



UNA ELECCIÓN EMPRESARIAL INTELIGENTE PARA INCREMENTAR EL NÚMERO DE NOVILLAS.

El poder seleccionar el sexo de sus animales, se traduce en un mejor control sobre el futuro de su hato.

Sexxed™ es el semen sexado (para hembras) de SEMEX. Con una alta fertilidad, le brinda a usted la opción de mejorar la genética de los animales y aumentar el número de hembras en su hato.

Disponible para muchos toros probados de alto mérito genético y toros Genomax™ (Prueba Genómica).

AVANCE GENÉTICO, S.A.



¿Cuál es la tasa de hembras que se obtiene de semen sexado?

Toros Sexxed de SEMEX 93.2%

Estándar de la Industria 90%

Canadian Dairy Network, June 2012.

SEMEX®

Genética Para Toda La Vida®

Tels: 2225-1208 • 2225-1206 • Fax: 2234-6371

www.semex.com

Técnicas de pastoreo contribuyen a reducir el desperdicio



► Experto ofrece consejos técnicos para mejorar alimentación del ganado



Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La alimentación animal, por medio de la técnica de pastoreo rotacional Voisin, permite reducir el desperdicio de las pasturas y; de paso, incrementa el rendimiento por hectárea del ganado de leche y carne, que se traduce en una mejora significativa en el ingreso de los productores.

Según explicó el profesor Humberto Sorio, docente jubilado de la Universidad de Passo Fundo de Brasil, esa técnica de pastoreo ha ganado terreno en Costa Rica.

Durante una entrevista con la revista UTN Informa al Sector Agropecuario, el Prof. Sorio destacó las ventajas del pastoreo rotacional

Voisin para desarrollar una ganadería sostenible en armonía con el ambiente.

¿Cuál sería su diagnóstico para que las fincas de Costa Rica puedan implementar exitosamente el Voisin?

El Pastoreo Voisin llegó aquí desde el año 2009 y ha tenido una extraordinaria expansión en la ganadería costarricense. En las visitas que realicé a todas las regiones del país, el primer y más visible resultado de esta adhesión al sistema fue que en la mayoría de las fincas había un excesivo sobrante de pastos. Constaté de pronto una verdadera “crisis de abundancia” y les manifesté a todos en las conferencias y jornadas de campo, que crisis es crisis aunque sea de sobreabundancia. El pasto sobrante es la masa verde próxima a sazonzarse y en marcha acelerada de perder su valor nutritivo, sin que se convierta en producto animal, lo que afecta la renta del ganadero. Además, la fotosíntesis, factor que dicta el ritmo del crecimiento vegetal, se procesa con más eficacia a partir de tejidos jóvenes, al contrario de lo que pasa con aquellos que están maduros.

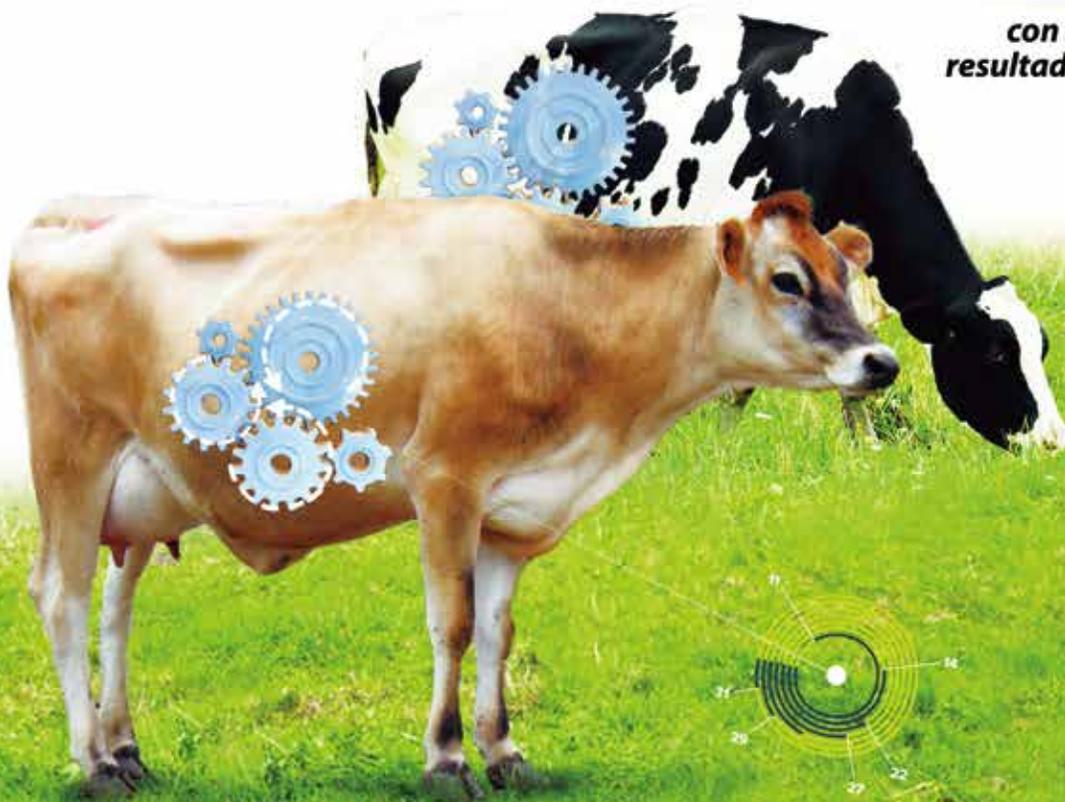
LFA LESAFFRE
FEED ADDITIVES
PRESENCE IN 120 COUNTRIES

Procreat⁷

Concentrado de Levaduras Vivas
(*Saccharomyces cerevisiae*)

PLUS
Mayor Concentración

*menor dosis,
con los excelentes
resultados de siempre*



**El componente que se requiere para
una producción ruminal perfecta**

Bionutrix S.A.
Innovación en Nutrición Animal

San José, Costa Rica
Tels: (506) 22365712
Fax: (506) 22409069
Página web:
www.bionutrixcostarica.com
Correo electrónico:
info@bionutrixcostarica.com

Levadura viva
15 mil millones
de UFC por gramo.

Ideal y seguro para mezclarlo con alimentos balanceados,
premezclas minerales y raciones totalmente mezcladas



El sistema pastoril, técnica y económicamente eficiente, será aquel en que la mayor cantidad posible de animales esté alojada sobre determinada área de pasturas, ingiriendo las máximas cantidades de masa verde de calidad, sin sobras o excesos.

El incremento de la construcción de apartos o potreros, a que se dedicaron con empeño y pasión los ganaderos y profesionales de ciencias agrarias, confirma cuánto es de favorable las condiciones de clima y suelo en Costa Rica para el desarrollo de una bovinocultura basada en pastos y cómo son de sencillas las exigencias para lograrlo.

¿Qué aspectos técnicos serían relevantes para garantizar el éxito en su implementación?

En primer orden el acompañamiento técnico: insumo indispensable. Para que su proyecto de Pastoreo Voisin sea exitoso en el curso de todas las etapas de su implantación, el ganadero debe rodearse de asesoría técnica para la diagramación de los apartos, cuantificación, selección de los materiales, la construcción de las cercas eléctricas, instalación de los electrificadores y sistemas de protección contra rayos, formación de los lotes de ganado para el pastoreo y el sistema de abastecimiento de agua para los animales, los aforos en los apartos y la planificación alimentaria basada en pasturas, ajustes de carga y establecimiento de las metas de producción y rentabilidad.

El acompañamiento técnico, como ya hay muchas pruebas positivas en la ganadería tica, es el insumo más barato y de mejor retorno económico. Los ganaderos sin asistencia técnica cometen errores primarios, gastan mal sus recursos financieros y nunca alcanzan las metas técnicas y económicas que se proponen. La carencia de técnicos capacitados en Costa Rica para conducción y seguimiento de proyectos puede ser superada de inmediato, a través de cursos teórico-prácticos y, un poco más a largo plazo, con la formal inclusión del Pastoreo Voisin en los currículos de los cursos de ciencias agrarias de las universidades y escuelas de nivel medio.

¿Qué aspectos se deben contemplar en cuanto al número de potreros?

En las conferencias he dejado un mensaje y la frase que la justifica: "el amor, la libertad y el número de potreros nunca son demasiados". Enseguida siempre me preguntan "¿cuántos potreros debo construir?". Invariablemente respondo: "el número máximo, multiplicado por 2". Solo un amplio número de apartos nos asegurará la tan soñada flexibilidad en el manejo de nuestras pasturas.

Para cada módulo de pastoreo se debe armar un número de potreros igual o superior a 60 unidades, de manera que no estemos obligados a apresurar el paso en las rotaciones, aunque en condiciones de escasa producción de masa verde, lo recomendable es cortar el pasto antes que complete su curva de crecimiento y termine de acumular las sustancias de reserva para un vigoroso inicio de rebrote.

En los días actuales, las cercas eléctricas son de muy fácil construcción y los costos muy accesibles, en comparación con los beneficios que propician.

Se conoce la importancia de los tiempos de descanso de los potreros, para acumular reservas en los forrajes ¿Cuál sería su criterio técnico para establecer las rotaciones?

En el caso de bajo crecimiento vegetal es recomendable que los bovinos se coman la mayor cantidad posible de pasto, en relación con la masa verde ofertada en el primer día de ocupación y no incurrir en el error, que denominé Voisin, de "aceleración fuera de tiempo" o sea volver a un potrero antes que el pasto haya disfrutado del apropiado tiempo de descanso.

En los períodos de acelerado crecimiento vegetal, que en Costa Rica, como pocos países y regiones del mundo, puede llegar a 8-9 meses, el ganadero tiene la prerrogativa de hacer reservas forrajeras para enfrentar los períodos de escasez y mantener sin sobresaltos la alimentación de sus animales (producción de heno o ensilaje).

Una correcta diagramación en topografías planas implica la utilización de cuadrados perfectos en la forma o figura de los apartos, que es la representación geométrica que muestra lados más cortos y, por ende, menos utilización de alambrado electrificado. No obstante, esto no significa que los diseños de apartos electrificados no puedan ser ejecutados en cualquier terreno, incluso es posible hacerlo en áreas de topografía accidentada. En este caso, los apartos, en su mayoría, no podrán ser tan cuadrados, que sería lo ideal, pero sí es posible hacer su planificación, solo que se gastará un poquito más en cercas.

Para las condiciones específicas de Costa Rica, con un altísimo volumen de lluvias, hay que tomar previsiones contra el empantanamiento de los callejones. Algunos productores los tienen pavimentados desde el aparto hasta las salas de ordeño.

¿Qué nos puede decir acerca del abastecimiento de agua (bebederos)?

El agua, se dice y es una verdad insoslayable, es el segundo alimento más importante, de la cual no se pueden privar los bovinos por más de unas pocas horas, sin perjudicar sus principales parámetros productivos y reproductivos. Vaca que no toma agua no produce leche y novillo con sed no engorda. Los bovinos tienen horas preferenciales para abrevar y para ingerir pastos.

No hay necesidad técnica y operativa de disponer de bebederos en todos los apartos. El monto requerido para la inversión inicial, momento crucial en la vida administrativa del productor, debe ser usado con parsimonia y eficiencia. En sistemas de pastoreo racional, los bebederos ubicados en Áreas Sociales, deberán contar con árboles de sombra para mitigar el calor al ganado, en las horas más calientes del día. Hay una buena coincidencia, las horas en que el ganado tiene más sed son justamente en las que menos le apetece comer y, por tal motivo, no hay ninguna razón para que los animales estén en los potreros expuestos al sol y al calor.

Los bovinos deben ser conducidos del potrero, utilizado durante la noche, hacia el Área Social, todos los días, sin excepción, entre 10:00 a.m. y 3:00 p.m., en los países de clima tropical.

En ninguna hipótesis se recomienda que los animales tengan libre acceso a los bebederos. Los animales dominantes hacen lo que quieren y se imponen sobre los dominados, en orden decreciente de la jerarquía social. Los más bajos en esta pirámide son los que toman menos agua, producen menos leche y engordan con más lentitud. En casos extremos, pueden hasta morir.

Si los animales quieren estar bajo sombra, el agua en los tanques bebederos deberá estar totalmente expuesta a los rayos solares. Los bovinos no aprecian el agua fría, que les causa una sensación desagradable en los dientes y les obliga a hacer esfuerzos fisiológicos intensos para calentarla internamente y propiciarle un ambiente ruminal favorable a la actividad de las bacterias responsables, en gran parte, de la digestión.

¿Qué se puede hacer en el caso de fincas grandes de ganadería de carne con topografía muy quebrada, para conducir el ganado hasta el Área Social?

En estos casos, tendrá el técnico consultor encargado de elaborar el proyecto, redoblar los cuidados en la diagramación de los apartos y en la definición de los itinerarios de desplazamiento del ganado,

del potrero ocupado al Área Social y de esta al nuevo potrero. Se deben diseñar los callejones de circulación o tránsito de ganado, los que de ninguna forma, deberían tener subidas abruptas o pendientes prolongadas, las que además de imponerle a los bovinos grandes esfuerzos físicos y gastos de energía, se convertirán en puntos de erosión del suelo. Es prudente que los callejones sigan las curvas de nivel, de modo que las caminatas de personas y animales sean lo más suaves posibles. En tales circunstancias, no se alcanzará la perfección de terrenos planos, con el 90% de los potreros con cuadrados perfectos; sin embargo, es un pequeño tributo que se tendrá de pagar para evitarse otros males mayores.

Considerando el tiempo que tomaría dicho traslado de animales ¿Será necesario contratar personal adicional, con los costos consiguientes?

Los animales en sistemas productivos zootécnicos no pueden gozar del libre albedrío de ir, volver donde y cuando quieran. La moderna producción animal será siempre conducida por la especie humana. Por tanto, la mano de obra operativa será convenientemente entrenada en todos los procesos productivos críticos, o sea, los que más afectan los resultados económicos de la finca. Animales circulando libremente de un lado a otro en la finca causan problema económicos muy superiores a las economías que, supuestamente, se hace ahorrando

mano de obra en tareas esenciales. Fincas productivas tienen todos los procesos productivos bajo atenta mirada y esmerado análisis humano. En casos de libre acceso de los animales a bebederos y potreros, una gran parte de ellos no toma las cantidades de agua necesarias como para producir y reproducirse en los niveles deseados. No hay que olvidarse que el agua es el segundo alimento más importante y que los bovinos solo cumplen sus funciones, si la toman todos los días, en cantidades suficientes, sean: 50-60 litros para ganado adulto de carne y 100 litros para vacas lecheras de razas especializadas.

¿Cuál es su principal conclusión acerca de los sistemas de pastoreo en Costa Rica?

Es imperativo que el país mejore los sistemas de utilización de las pasturas en ganado de carne o de leche, en las alturas o las bajuras. Irónicamente, el pasto que crece y alimenta a los bovinos son los granos concentrados, que se tienen que importar con el empleo de divisas, que podrían ser utilizadas en otros rubros de la economía o de la actividad social. En Costa Rica hay buen clima, los productores tienen un nivel medio de instrucción, por encima del promedio del Continente, suelos fértiles, conocimiento práctico acumulado (masa crítica), excelentes universidades y centros de investigación, para que se inicie en este país una nueva y promisoriosa etapa en sus sistemas de producción animal.



Ingeniería Civil y Topografía.
Planos Constructivos.
Planos de Topografía.
Lic. Jhonatan Duarte R.
Tel. 8729-6979

Evolución de la industria de alimentos para animales de compañía

► ¿Son funcionales las comidas caseras?



José Fabio Alpizar Bonilla

Cargill Feed & Nutrition
jose_alpizar_bonilla@cargill.com

Con el objetivo de visualizar mejor el concepto de los alimentos balanceados para mascotas, se presenta a continuación una breve descripción de los principios de nutrición humana, los cuales si bien en algunos aspectos no son exactamente iguales, la connotación de humanización ha producido una equidad de pensamiento, en la que los conceptos básicos de la nutrición humana, son aplicables en las mascotas.

Cabe destacar que si bien esto puede ser certero, en algunas ocasiones, no puede ni debe ser una regla general y, en determinados casos, hasta podría promover problemas crónicos en las mascotas.

Cuando se hace referencia a la alimentación requerida para el ser humano, se consideran necesarios seis tipos de nutrientes: carbohidratos, proteínas, grasas (lípidos), vitaminas, minerales y agua; sustancias que deben ser consumidas diariamente de forma balanceada y acorde con los requerimientos de cada persona, según la estatura, género, nivel de actividad física, etapa de vida (niñez,

adolescencia, adultez, vejez) y estado fisiológico (gestación, lactancia o enfermedad) de la persona.

La distribución balanceada de cada uno de los nutrientes es tan importante, como la cantidad que se consuma de cada uno de ellos. En forma conjunta, todos los nutrientes desempeñan funciones específicas que, dentro de un organismo sistémico, se unen para un objetivo común: salud y longevidad. Algunos principios de la nutrición humana, que hacen referencia a la importancia de una alimentación balanceada, se describen a continuación (adaptados de Brown y otros, 2006).



Punto final a los problemas **INFLAMATORIOS**

Dolfen

Ketoprofeno Solución Inyectable

Tratamiento antiinflamatorio y
analgésico y antipirético para los bovinos,
equinos, porcinos y pequeñas especies.



De venta en los
principales almacenes
agrícolas y veterinarios
del país



San José, Costa Rica
La Uruca frente a entrada a Pueblo Antiguo
Parque Nacional de Diversiones, Bodega #3
Tel. (506) 2231-0102 / Telefax: (506) 2220-0274
info@agrocampo.cr • www.agrocampo.cr



El alimento es una necesidad básica

Los alimentos proveen energía (calorías), nutrientes esenciales y otras sustancias necesarias para el crecimiento, reparación y construcción de tejidos, así como el mantenimiento de los diversos procesos fisiológicos del organismo.

- Los problemas de salud relacionados con la nutrición se originan dentro de la célula.
- La mala nutrición puede ser el resultado de niveles inadecuados o excesivos del consumo de nutrientes.
- Los organismos tienen mecanismos de adaptación para controlar las pequeñas fluctuaciones en la ingesta de nutrientes.
- La desnutrición puede deberse a dietas inadecuadas, enfermedades, factores genéticos o combinaciones de estas causas.
- Algunos individuos y grupos de individuos tienen mayor riesgo de padecer mal nutrición.
- La alimentación inadecuada puede influir en el desarrollo de ciertas enfermedades crónicas.
- La cantidad adecuada y el equilibrio son las características claves de una dieta saludable.
- No existen alimentos "buenos" o "malos".

Estos principios básicos de nutrición humana resaltan la necesidad de seguir una alimentación adecuada en calidad y cantidad de nutrientes necesarios, ya que no existen alimentos buenos o malos, sino la buena o mala escogencia de los mismos para fomentar un estado de salud óptimo, aspecto que implícitamente contiene el balance o equilibrio de los nutrientes.

¿Cómo se desarrolla la ciencia de nutrición para animales de compañía?

I. El proceso de urbanización y humanización

Después de la segunda guerra mundial, se empiezan a utilizar comidas enlatadas

para perros y gatos con aportes importantes de suplementación vitamínica. Sin embargo, el cambio de vida por el éxodo de las familias de áreas rurales a las grandes ciudades fue el verdadero detonante en el crecimiento de la investigación y el desarrollo de alimentos balanceados, mejorados y validados para mascotas. Esto, debido a que con el proceso de la migración del campo a la ciudad, se genera cambios en el estilo de vida tanto para las personas como para sus mascotas.

La limitación de espacio en los hogares se empezó a resolver conviviendo con el perro o el gato, bajo un mismo techo, hecho que puso de manifiesto la preocupación por prevenir que las mascotas transmitieran enfermedades o parásitos a las personas y viceversa. En este sentido, la medicina veterinaria logró grandes avances en cuanto a la generación y aplicación de vacunas, el control de parásitos internos y externos, así como una amplia línea de productos de limpieza y cuidado (petcare).

Por otro lado, la necesidad de trabajar para hacer frente a un mayor costo económico de vida, llevó a que todos los miembros del hogar se incorporaran al mercado laboral, familias compuestas por el padre y la madre o familias con un solo jefe de hogar, se integraron de igual manera. Esta situación promovió la compra y consumo de comidas rápidas, ya que el tiempo disponible para preparar un platillo casero se redujo en gran medida.

Aunado a la disminución de tiempo disponible y a mayores facilidades de transporte, el sedentarismo aumentó, en gran medida, en la población humana. Este problema sigue agravándose con los años y unido al alto consumo de comidas poco balanceadas, promueve problemas de sobrepeso, obesidad y diversas enfermedades crónicas.

Ante esta situación, surge una industria de alimentos enfocada a mantener o retomar la salud de la población humana, de manera que se empezaron a desarrollar productos modificados en nutrientes (con adición de vitaminas y/o minerales y reducción de grasas o carbohidratos simples), a través de procesos que aseguraran la calidad e

inocuidad. Paralelo a la innovación de la manufactura alimentaria para la humanidad, se fue desarrollando la fabricación de alimentos balanceados para perros y gatos, que en el tiempo ha venido transformándose desde mezclas sencillas hasta combinaciones complejas. Las mismas se asemejan cada vez más a la dieta de consumo humano, siguiendo, al igual que la industria alimentaria para la humanidad, una tendencia de la utilización de ingredientes de alta calidad e inocuidad.

Tan importante es asegurar dietas balanceadas que cubran los requerimientos nutricionales de los perros y gatos, en sus diferentes estados de vida y niveles de actividad, como para la seguridad alimentaria (Rockey, 2013 y Riaz, 2010).

II. Evolución de la nutrición para animales de compañía

En el pasado, la mayor parte de las investigaciones se orientaban a determinar deficiencias o excesos de nutrientes; sin embargo, con el paso del tiempo, diversos avances tecnológicos han impulsado teorías que pueden ser aplicadas a la nutrición como, por ejemplo, la genómica, ciencia que a través de diversos estudios ha mostrado cómo los nutrientes afectan la expresión genética (fisiología, enfermedades y desempeño).

De esta forma, el mayor conocimiento en el área de nutrición y salud ha permitido a los perros y a los gatos vivir más años y con una mejor calidad de vida. Sin duda alguna, los avances en medicina desarrollados desde los años 80, han sido fundamentales en este proceso de adaptación, en el que los perros pasan a habitar con los dueños y se adopta un proceso de humanización, llegándose a considerar como miembros de la familia, con un nivel de parentesco, así como derechos y garantías.

Durante los últimos 150 años, el conocimiento en el área de la nutrición animal se ha mejorado sustancialmente, gracias al trabajo de instituciones gubernamentales, centros de investigación, universidades y empresas privadas. Hoy en día los alimentos balanceados para aves, cerdos, ganado y peces, son formulados en rela-

ción con programas de alimentación que consideran los diferentes estados productivos y niveles de actividad.

En el caso del alimento producido para animales de compañía (perros y gatos), los fabricantes garantizan a los dueños que las dietas comerciales aseguran y, en algunos casos, sobrepasan las recomendaciones nutricionales establecidas por medio de intensas investigaciones y revisiones. Los alimentos de prescripción dietética han sido desarrollados y están disponibles para diferentes padecimientos en perros y gatos (dermatitis, dentición, desórdenes gástricos, obesidad, renales, entre otros).

Con la publicación de la última edición del Consejo Nacional de Investigación (NRC, por sus siglas en inglés) 2006, se abrió la expectativa en lo que a niveles de actividad, tamaño o talla se refiere, además de los estados fisiológicos o etapas de vida.

Alimentos balanceados para mascotas

El rol principal de los alimentos para mascotas es el de proveer los nutrientes, en las cantidades necesarias para llenar los requerimientos metabólicos, mejorar la salud y la expectativa de vida. No obstante, las investigaciones recientes sostienen, que además de alcanzar las necesidades de nutrientes, la dieta debe modular varias funciones corporales y puede jugar un papel de gran relevancia sobre la prevención de algunas enfermedades.

Dado que la salud de los perros y los gatos depende de la idoneidad de los alimentos, durante los últimos años, se ha investigado y generado grandes avances en los requerimientos de nutrientes, de manera que se han logrado desarrollar diversos alimentos comerciales que promueven un excelente crecimiento, reproducción y mantenimiento de salud para los animales de compañía (Flickinger, 2002 y Aldrich, 2006).

Actualmente, además de la seguridad alimentaria y la adecuada nutrición, surgen otras tendencias orientadas a la salud y el bienestar de las mascotas, dentro de las que destacan: a) Productos naturales y

orgánicos, b) funcionales y fortificados, c) control del peso y prevención de la obesidad y d) los alergénicos e hipoalergénicos.

Percepciones y creencias

Los programas de investigación y desarrollo de las grandes compañías y universidades han permitido que en la actualidad, los alimentos balanceados para perros representen la mejor alternativa de alimentación para estos, ya que es la forma más práctica, accesible, técnica, científica e inocua para alimentarlos.

El uso de ingredientes de consumo humano y la adaptación de algunas innovaciones de la industria alimentaria para la humanidad (alimentos funcionales), en conjunto con las regulaciones y bases científicas, dan un gran respaldo y seguridad en favor de la adecuada nutrición, la salud y la expectativa de vida de las mascotas. Sin embargo, por efecto de algunas tendencias, modas, publicidad engañosa e inclusive malas experiencias; existe desconfianza y escasa credibilidad en los alimentos balanceados (Coelho, 1995).

El dueño siempre busca con gran deseo el bienestar de su mascota, no obstante, la buena intención es enmascarada por prácticas de alimentación que pueden comprometer la salud, el bienestar y la expectativa de vida de las mascotas.

El perro es un animal omnívoro, es decir que consume tanto alimentos de origen vegetal como animal, en tanto que el gato es totalmente carnívoro. En ambos casos ambos van a preferir la carne o derivados, antes que cualquier otro alimento, convirtiéndose en la primera alternativa, sin que esta sea la más balanceada y saludable (ver comentarios del hígado en el Cuadro 1, pues también aplica para carnes).

Los avances en el desarrollo del alimento para mascotas han permitido mayor disponibilidad de productos, que se adaptan a cada tipo de necesidad, de manera que el dueño puede sentirse cómodo y confiado de que existe el alimento que ocupa su mascota. La variedad y tipos de alimento a escoger en el mercado extiende los horizontes, hay diferentes variedades partien-

do de la perspectiva de calidad, tamaño, color, así como de las características de la mascota: talla, raza, etapa de crecimiento, estado fisiológico, entre otros.

Alimentación de perros y gatos con comida casera o para personas

Al igual que en otras ciencias, en la nutrición de perros y gatos existe un gran número de creencias y mitos. Algunas veces estos se han originado a partir de percepciones subjetivas de los mismos dueños. En cierta ocasiones se han adquirido de hechos científicos comprendidos de manera inadecuada o distorsionada, mientras que otros se han originado a partir de errores nutricionales perpetuados en el tiempo, debido a la ausencia de verificación científica o bien al deseo de encontrar, a través de la dieta, soluciones sencillas a problemas médicos o de comportamiento.

Lo más preocupante de estas creencias y mitos es que algunos de estos no tienen un efecto perjudicial sobre la salud del animal; pero, otros pueden producir serios problemas o contribuir a un desequilibrio dietético (Case y otros, 1997).

Al desconocer o no creer que algunos de los alimentos de la dieta común de las personas sean inadecuados para las mascotas, algunos dueños suministran a su perro o gato alimentos de consumo humano. Adicionalmente, en ocasiones, hasta suelen ofrecerles golosinas como una muestra de afecto y cariño. Mientras que otros dueños, añaden restos de comida al alimento de la mascota, pues creen que así lo disfruta y le apetece mucho más.

En la Tabla 1, se presenta en forma resumida algunos comentarios y observaciones con respecto a ciertos mitos de la alimentación de las mascotas.

En general, estas son apenas algunas de las muchas y variadas creencias que existen, convincentes o no, lo mejor es que se asesore adecuadamente con su médico veterinario(a) o nutricionista, ya que algunos cambios no muestran situaciones adversas en pocas semanas, pero pueden manifestarse en el mediano o largo plazo.

Tabla 1. Percepciones sobre el uso de alimentos

Percepción / Creencia	Observaciones / Comentarios
Alimentación con ajo, cebolla o levadura de cerveza para repeler las pulgas.	No existe ninguna evidencia que estos alimentos repelen las pulgas o garrapatas. En realidad esto proviene de una observación en humanos de hace varios años, que fue tomada como referencia a pesar de no existir.
Ciertas dietas dan al pelaje una coloración rojiza	En general el color y sobre todo la tonalidad del pelo depende en gran medida de su madurez y en muchas ocasiones la percepción depende de la luminosidad y su exposición a la misma. No existe evidencia, de que algunas sustancias que puedan pigmentar el pelo. Por ejemplo, se menciona que la pulpa de remolacha azucarera, puede generar una tonalidad rojiza. Sin embargo, esta no posee los pigmentos (antocianinas) como la remolacha de mesa que conocemos ("morada") y aún en este caso, al tratarse de sustancias hidrosolubles, no generan efecto alguno.
Hígado / carnes	Excelente fuente de proteína, hierro, cobre y vitamina D, así como vitaminas del complejo B. Sin embargo, es bajo en calcio por lo que puede desencadenar problemas óseos.
Leche y productos lácteos	Normalmente tanto a los perros como a los gatos les encanta la leche. No obstante, que son fuentes de proteína, calcio, vitaminas y fósforo, el uso excesivo puede causar diarreas, tanto en animales jóvenes como adultos.
Aceites y grasas	En algunas ocasiones es utilizado para mejorar el pelaje. Si los alimentos contienen un adecuado perfil de ácidos grasos (linolénico y araquidónico, para los perros y gatos respectivamente), las afecciones cutáneas no deben de presentarse. En cuyo caso y sobre todo, si se presenta de forma persistente debe utilizarse un alimento balanceado de alta calidad y se debe consultar a un médico veterinario.
Chocolate	A la mayoría de los perros les gusta los sabores dulces, incluyendo el chocolate. El chocolate contiene metilxantina, denominada teobromina, que al ser consumida en grandes cantidades es tóxica para los perros.

Adaptado de Case y otros, 1997

Las percepciones deben ser medibles objetivamente y como se hace referencia al principio de este artículo, es necesario tener presente que algunos problemas de desnutrición provienen de otros factores diferentes a la alimentación.

Cuando se pretenda cambiar radicalmente la dieta de un perro o de un gato debe tenerse presente que, en el proceso de domesticación generado a través de cientos de años, algunos cambios en los hábitos de alimentación, por el proceso de la digestión inherente, no son modificables en un corto

plazo. En este sentido, el cambio paulatino (llevado a cabo en dos a cuatro semanas) es muy importante y aconsejable.

Recomendaciones de alimentación

A continuación se describen algunos consejos generales y otros específicos sobre la alimentación, para cuando se decida ofrecer comida casera a las mascotas.

Las comidas extra (al alimento balanceado) no deben superar el 5-10% de las

necesidades calóricas del animal (Case y otros, 1997).

La carne, pescado, o aves (pollo) que se suministre, debe estar bien cocida y no contener huesos.

Se debe controlar estrictamente la cantidad de leche y queso aportada. Algunos perros adultos, al igual que las personas presentan intolerancia a la lactosa y no pueden digerir adecuadamente estos alimentos.

Evite utilizar restos de comidas para corregir desequilibrios nutricionales de una dieta pobre.

Con una alimentación completa y balanceada, no son necesarios los suplementos de vitaminas y/o minerales, ni otros alimentos adicionales que, incluso, pueden ser perjudiciales para la salud. En aquellos casos en que exista alguna situación particular, consulte con su veterinario(a).

Se debe vigilar la aparición de cambios en el comportamiento, tales como pedir durante los tiempos de comida a los miembros de la familia o robar alimentos.

Deben suspenderse las comidas extra si el animal presenta un aumento de peso, trastornos gastrointestinales o síntomas de desequilibrio nutricional.

Una dieta balanceada debe contemplar materias primas o ingredientes que provean, el agua, los macronutrientes (carbohidratos, proteínas, grasas) y micronutrientes (vitaminas y minerales). Inclusive tenga presente la fibra dietética.

Un ejemplo de dieta balanceada preparada en casa incluye: carne cocida (pollo/res/cerdo), arroz cocido, sal de mesa, suplemento vitamínico/mineral y suplemento de calcio. Nótese la provisión en el orden respectivo de proteína (de origen animal), carbohidratos, minerales (sodio, cloro, calcio), vitaminas (lipo e hidrosolubles) y minerales traza.

Dependiendo del estado fisiológico o la actividad física de la mascota, se puede considerar la adición de grasa, fósforo y alguna fuente de fibra.

La nutrición de las fases de vida conlleva al concepto de utilizar los alimentos dise-

ñados para llenar los requerimientos de nutrientes dentro de una edad o estado fisiológico específico. La definición debe considerar que tanto los excesos como las deficiencias, en un período de vida, pueden impactar de manera adversa la próxima etapa, de manera que la salud y el comportamiento o desempeño de la mascota, podrían verse comprometidos. Por lo tanto, vigilar las etapas de vida de las mascotas es un aspecto de gran importancia, no solo para el control de su peso, sino también para el mantenimiento de una buena salud (Lowe, 2006).

Cuando disponga de una formulación de elaboración casera (balanceada) para un perro o gato, ajuste la cantidad a ofrecer, dependiendo del nivel de condición corporal o de actividad (esto aplica también para el alimento balanceado).

Mantenga la receta tal y cual se recibe. Evite cambios en los ingredientes como en las proporciones de esta, pues su desempeño dependerá, en gran medida, de su composición.

Vigile las heces, estas le pueden dar una buena noción de cómo su mascota está aprovechando o tolerando el tipo de alimentación.

Mantenga agua limpia y fresca en todo momento. Si bien las dietas caseras contienen niveles de agua superior al 60%, el consumo de agua es siempre importante para el mantenimiento metabólico de las funciones básicas.

Ofrezca la cantidad de comida que el perro/gato consume, de forma que no queden restos en el comedero que puedan descomponerse o atraer moscas.

Observe la condición corporal de su mascota y ajuste (subir o bajar en no más de una cuarta parte (1/4) a la vez) la ración en caso de ser necesario.

Idealmente, la comida casera puede complementarse con un alimento balanceado. Normalmente y dependiendo de la concentración de nutrientes del mismo, puede combinarse en una proporción 50:50 (no mayor, por el desbalance vitamínico/mineral). En caso de sobrepeso u obesidad limite la proporción de comida casera.

Establezca rutinas de alimentación

Algunos perros y gatos suelen consumir frutas, estas en pequeñas cantidades y por su alto contenido de humedad, aportan agua y fibra que pueden consumirse; sin embargo, trate de ser disciplinado con el número y horarios de las comidas que ofrece a su mascota.

Cuando se consuma algún tipo de alimento en frente de las mascotas (perro/gato), el estímulo les provocará ansiedad para comer. Este hecho se relaciona con la publicación de un censo realizado en los Estados Unidos en el 2001, en el que se encontró una alta correlación entre los problemas de sobrepeso y obesidad de la familia y los perros. Naturalmente, esto es un proceso que deja entrever que las mascotas también puede adquirir los gustos y preferencias de los miembros de la familia, por lo que es de gran importancia desarrollar conductas adecuadas de alimentación.

No tiene nada de malo externar nuestro cariño y aprecio hacia las mascotas, pero debemos tener una clara consciencia de que entre el consentimiento y la salud existen consideraciones y antagonismos.

Utilice los premios "treats", galletas o bocadillos como aliciente en procesos de entrenamiento o recompensa; por ninguna razón los utilice como alimento único.

Uno de los problemas asociados al sobrepeso y a la obesidad es la inactividad o sedentarismo. Se debe motivar a la mascota a jugar o también se puede salir a hacer ejercicio con ella, esto puede traer grandes beneficios para ambos (el dueño y la mascota).

En caso de dudas se debe consultar con el médico veterinario y con el nutricionista. Es indispensable cerciorarse de la información que se maneja y diferenciar cuál genera, realmente, la salud y el bienestar a la mascota.

Si bien, los alimentos balanceados representan la mejor alternativa de nutrición para perros y gatos, es posible utilizar dietas de elaboración casera, siempre y cuando la misma haya sido calculada de manera específica para el tipo de mascota

o bien en combinación con un alimento completo (balanceado), en las proporciones recomendadas.

Cuando se susciten dudas sobre productos, ingredientes o las recomendaciones de uso, acérquese a la compañía fabricante. Consulte con el nutricionista y con el médico veterinario sobre aspectos técnicos de uso, de desempeño y sobre todo de la salud de su mascota.

Los nutricionistas ayudados por la tecnología de los alimentos, se enfocan en generar información para que los manufacturadores de alimentos puedan ofrecer dietas que optimicen la salud y el bienestar de las mascotas. Sin embargo, estos deben ser utilizados apropiadamente, para poder obtener los beneficios buscados.

Agradecimiento

Se entiende un especial agradecimiento a la Licenciada Mari Ana López Moya (Licenciada en Nutrición Humana), por sus valiosos aportes, comentarios, y sugerencias para el desarrollo del presente documento.

Referencias:

- Aldrich, Greg. 2006. Petfood Plus: Functional ingredients in the antioxidant defense system. Petfood Forum 2006. Production Symposium & Exhibition Proceedings. April 3 – April 5. 2006. Chicago Illinois. P. 96–103.
- Brown, J E; Krinke, B; Murtaugh, M A; Sharbaugh, C; Stang, J; Woodbridge, N H. 2006. Nutrición en las diferentes etapas de vida. 2.ed. México, D.F., McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Case, P. Linda; Carey, D P.; Hirakawa, D. 1997. Nutrición canina y felina. Manual para profesionales. España, Harcourt Brace España. 400 p.
- Coelho, M. 1995. Ethoxyquin: Science vs Marketing. Petfood Industry Magazine. September/October 1995. P.7–14.
- Flickinger, E A. 2002. Applying human research to companion animals. Petfood Forum 2002. Production Symposium & Exhibition Proceedings. April 8 – April 10 2002. Chicago Illinois. P. 47–55.
- Lowe, J. A. 2002. Adding value to petfood by utilizing the latest developments in nutrition. Nutritional Biotechnology in Feed and Food Industries. Proceeding of Alltech's 18th Annual Symposium. Lexington, Kentucky. Nottingham University Press. P. 503-510.
- Lowe, J. A. 2006. Lifestage nutrition of companion animals. II Congreso Latino-Americano de Nutrición Animal. CBNA – AMENA. 10 al 13 de Abril del 2006. Sao Paulo SP. Brasil.
- Riaz, Mian N. 2010. Role of extruder in feed and petfood safety. AllAboutFeed Magazine. 1(1):31, 32 y 33.
- Rockey, Galen J. 2013. Extrusion temperature: A critical control point in petfood processing. All About Feed Magazine. 21(5):30, 31 y 32.



Coopebrisas R.L. apunta más alto

► Empresa festejó 40 años de trabajo en Zarcero



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector
Agropecuario

La empresa Coopebrisas apunta hacia una nueva meta que le permitirá una mayor cobertura a nivel nacional con sus productos lácteos, para beneficio de los productores de leche del cantón de Zarcero y zonas aledañas, plan que está avanzado en un 50%.

De acuerdo con Marlon Rodríguez, gerente general de la Cooperativa, formada el 30 de junio de 1973, en la actualidad se desarrollan planes estratégicos de trabajo para que la planta procesadora de lácteos pueda obtener la norma FSSC 22 000, que se especializa en la evaluación de la calidad.

El Gerente explicó que la normativa exige altos parámetros en campos como la inocuidad, tratamiento de aguas y de salud ocupacional.

“Todos los procesos de trabajo deben estar plenamente documentados para ser medibles, en este momento se está como a la mitad del trabajo, que se espera finalizar en junio o julio del año 2014”, explicó Marlon

En la actualidad la planta de lácteos de Coopebrisas está entre las cinco del país que tienen el aval necesario para poder exportar; de modo que presta servicios de maquila para otras empresas.

“La nueva certificación tendrá un impacto directo sobre la producción de nuestros asociados, que podrán incrementar sus entregas para mejorar sus ingresos, aparte de eso se podrá ampliar significativamente el portafolio que se le ofrece a los consumidores”, destacó la Gerencia.

En la actualidad, la Cooperativa que tiene su base de operaciones en Santa Rosa de Zarcero, cuenta con un total de 1 150 asociados, de los cuales 56 entregan su producción láctea a la planta procesadora de productos lácteos.

Festejo en grande

La celebración de los 40 años reunió a los afiliados y representantes de casas comerciales que tienen relación de negocios con la Cooperativa. La programación incluyó actividades deportivas, degustación de quesos, presentaciones culturales como muestras de dibujos realizados por niños para resaltar el papel de la Cooperativa en la economía zarcereña.

“En todo este tiempo, Coopebrisas ha dado un fuerte impulso a la actividad comercial local, a través del crédito, del Almacén de Suministros Agropecuarios, del Supermercado y de la Planta de Lácteos. Hemos sido un factor generador de progreso para el mejoramiento de la calidad de vida de los vecinos del cantón”, explicó Rodríguez.

La producción láctea de la planta de Coopebrisas, que tiene un área de 380 m², abarca yogurt, natilla, quesos tipo mozzarella y palmito, así como semiduro, molido, seco y crema dulce, entre otros.

“En estos 40 años, la Cooperativa ha logrado servir como un brazo de apoyo muy fuerte a la producción local, a través de insumos como abonos orgánicos, herramientas para labranza agrícola, financiamiento en condiciones muy ventajosas, así como coadyuvante para el desarrollo de técnicas agropecuarias amigables con el ambiente, en las que hemos sido pioneros en la zona”, relató Marlon Rodríguez.

Durante el festejo de los 40 años, se implantó una nueva marca nacional en la elaboración de un queso palmito con un peso de 226 kilos.

Multifort plus

C u a n d o c a d a k i l o c u e n t a

Promotor de crecimiento
NO HORMONAL

Pool de Aminoácidos Promotores
Aminoácidos Esenciales y Oligoelementos



Sin retiro en leche y carne
Seguro para toda edad



Ganado de Carne

- ▶ Para estimular la producción de masa muscular.
- ▶ Permite el aprovechamiento integral de los nutrientes que recibe con los alimentos coadyuvando a acelerar la terminación, proporcionando en menos tiempo más kilos por novillo.
- ▶ Disminuye los riesgos por enfermedad y mermas durante situaciones de estrés como el destete, transporte o manejo.



Ganado de Leche

- ▶ Ideal para desarrollo de terneras y vacas altas productoras.
- ▶ En animales en general bajo situaciones de estrés o convalecencia de enfermedades.

Distribuido por



BALANCE & BIENESTAR

Brasil-Costa Rica

Establecen mecanismo para importar material genético



► Acuerdo permite asegurar calidad del semen y de los embriones



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Las gestiones realizadas por el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y la Autoridad Oficial de Sanidad Animal de Brasil, permitieron firmar los certificados para la importación

de semen y de embriones de bovino, de esa nación suramericana.

Según Germán Rojas, director general del SENASA, el creciente interés por la producción de razas puras en la actividad ganadera tica, tiene ahora una nueva opción de material genético de Brasil que ayudará a incrementar los índices de producción de leche y carne.

“Es importante señalar que se trata de un acuerdo con Brasil, que es el país con el mayor hato ganadero del mundo y potencia mundial en la exportación de carne y leche” comentó Germán Rojas, quien viajó a la ciudad de Foz de Iguazú para ultimar detalles del convenio.

La apertura de este pacto permite que SENASA abra la disponibilidad de ma-

terial genético en razas de carne que; además, fueron seleccionadas para la producción de leche.

Este convenio se concretó en el marco de una serie de negociaciones bilaterales emprendidas por el SENASA, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos sanitarios y de calidad exigidos.

La información oficial de SENASA con respecto a este acuerdo, indica que se podrá:

- Importar material genético procedente de centros de inseminación que cumplan con lo dispuesto en el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la (OIE) vigente.
- Mejorar la calidad del material genético de la ganadería costarricense.
- Habrá seguridad de disponer material genético de razas de carne y leche en las centrales de inseminación autorizadas, que cumplan con todos los requisitos sanitarios, biológicos y de procesamiento.
- Sistema de rastreabilidad para asegurar el destino del material genético.
- Apoyo de la Dirección de Salud Reproductiva para el control de la calidad biológica del semen importado.

Herramienta para mejorar

La ministra Gloria Abraham, indicó que el protocolo con Brasil permitirá mejorar significativamente la competitividad del hato nacional.

“Este es un paso más en nuestro compromiso por apoyar al sector, mediante el impulso de alianzas estratégicas para avanzar en la investigación, la transferencia de tecnología y la capacitación, con el objetivo de incrementar el valor agregado de los productos y la oferta a los consumidores”, declaró la Ministra.

Por su parte, Jorge Manuel González, presidente de la Cámara Nacional de Productores de Leche (CNPL), manifestó que el acceso a la genética desarrollada por Brasil en los últimos 50 años, para

producir leche en zonas tropicales con razas o cruces -tales como el Gyr y el Gyrholando- abren nuevas posibilidades para su incorporación a los hatos ubicados en zonas bajas y calientes.

“También, gracias a este acuerdo, se podrán desarrollar sistemas de producción de leche con una menor dependencia de los alimentos concentrados y, en materia de competitividad, este instrumento nos

pondrá en igualdad de condiciones con países como Panamá y México, con los cuales competimos en producción de leche”, expresó González.

Los certificados producto de este protocolo cumplen con las recomendaciones de la Organización Mundial de Sanidad Animal, en cuanto a las enfermedades que afectan a la especie para minimizar riesgos sanitarios.



SUPRA
INTERNACIONAL

Distribuidores de insumos de alta eficiencia y rentabilidad

- Enzima HEMICELL®
- Ácidos Orgánicos
- Secuestrante de Micotoxinas
- Cloruro de Colina

- Lisina
- Treonina
- Fosfatos
- Bicarbonato de Sodio

- Materias primas para la fabricación de alimentos para aves y acuicultura

Tel.: (506) 2261-7134
 Fax: (506) 2261-1896
 E-mail: supraint@racsa.co.cr
 Lagunilla, Heredia, Costa Rica

Industria avícola busca mayor bioseguridad

► 170 personas acudieron a evento de capacitación



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Cámara de Industrias en Alimentos Balanceados (CIAB), en coordinación con la Cámara Nacional de Avicultura, convocó a 170 personas en un evento que, entre otros temas, ofreció estrategias sanitarias para prevenir la influenza aviar en las granjas, con el fin de promover una actitud proactiva entre los productores.

El encuentro, que se denominó “Maximizando la eficiencia”, abarcó una intensa jornada de capacitación dirigida a técnicos, investigadores, profesores, estudiantes, productores y funcionarios públicos, entre otros sectores.

La directora ejecutiva de la Cámara, Gabriela Brenes, indicó que en países como México la influenza aviar ha ocasionado pérdidas millonarias, que impactaron severamente la productividad y la rentabilidad.

“Para nosotros como organización este es un tema sumamente importante porque tiene una relación directa con la nutrición de los animales; por eso, resultó trascendente escuchar el criterio de los expertos acerca de cómo se puede reducir, al mínimo, los riesgos de esta enfermedad”, indicó Brenes.

La agenda del encuentro abarcó temas como: nutrición, bioseguridad, alimentación de la gallina ponedora y salud gastrointestinal en los pollos de engorde.

Fuentes de riesgo

De acuerdo con el gerente técnico de avicultura de Alltech en Latinoamérica, Carlos Ronchi, existen varias fuentes de contaminación que deben ser vigiladas en las granjas avícolas: el agua, el material genético, los insectos, así como la manipulación humana, entre las más importantes.

“Es claro que varias enfermedades se propagan a través del agua. Diversos agentes contaminantes pueden vivir en el agua para beber; por eso, la sanidad de este líquido es fundamental para la salud del lote. Además, es crucial realizar una correcta limpieza del sistema de agua (depósitos, tuberías, bebederos). Es necesario realizar un monitoreo

estricto de la desinfección, porque la concentración ideal y los procedimientos de higiene son importantes. Una de las acciones prioritarias consiste en desinfectar los depósitos, tuberías, bebederos y nipples”, explicó Ronchi.

La charla del Gerente de Alltech, que se denominó “Aspectos prácticos de seguridad en las granjas”, ofreció consejos útiles para asegurar que las unidades de producción funcionen en condiciones adecuadas, como una construcción ideal de los sistemas de aguas y el manejo de la temperatura.

Por su parte, Felipe Arias, de la división de Sanidad Animal de Bayer Health Care, destacó que en todas las plantas de alimentos balanceados se encuentran los nutrientes y condiciones ideales para que los microorganismos (bacterias, virus, hongos, levaduras) se puedan reproducir fácilmente, contaminando tanto las mate-

rias primas como los alimentos terminados y la planta.

“Ante la aparición, en el año 2013, de la diarrea viral epidémica porcina (PED) en Estados Unidos y México, así como la Influenza Aviar en México (H7N3), no tenemos que subestimar la probabilidad de transmisión de la misma en nuestros países. Por tal motivo es necesario la implementación de un programa de bioseguridad, para establecer los controles que acarrear los riesgos (físicos, químicos y/o microbiológicos) a los que están propensos tanto las materias primas como el producto terminado, durante el recibo, elaboración y almacenamiento”, recomendó Arias.

El encuentro de CIAB congregó a estudiantes de la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional y de la Sede de Atenas de la Universidad Técnica Nacional.



Nero

Raza: Frisón
Importado de Holanda
por su propietario
Color : Negro
Edad: 8 años
Padre: Brandus 345
Madre: Trudie Fan Harns

Propietario: Dr. Juan Luis Vargas Vargas
Información sobre saltos: Tels. (506) 2446-5002
Dirección: Atenas Centro, Costa Rica

JORNADA PORCINA 2014

Fecha: 29 y 30 de mayo, 2014



• **Lugar:**

Best Western Irazú (Km 3, Autopista General Cañas)

• **Enfoques:**

- Alternativas de manejo y administración de granjas porcinas
- Alimentación alternativa para cerdos
- Desafío ante la importación de productos cárnicos con cero aranceles en un plazo de siete años, entre otros.

(Los temas puedes solicitarlos a CAPORC)

• **Organiza:**





► Nueva obra en San Carlos

Planta de Dos Pinos procesará 40 mil litros de leche por hora

► Inversión alcanzó los \$36 millones de dólares



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La nueva planta de la Cooperativa Dos Pinos en Ciudad Quesada (cantón de San Carlos) permitirá procesar 40 mil litros de leche cada hora para atender las necesidades de los asociados en una zona con una alta producción.

De acuerdo con Francisco José Arias, encargado de Relaciones Corporativas de Dos Pinos, la inversión alcanzó los \$36 millones, una de las cifras más altas para esta empresa durante los últimos años.

En entrevista con la revista UTN Informa

al Sector Agropecuario, el representante de la Cooperativa indicó que la nueva planta tendrá un impacto sumamente positivo en la producción láctea de los cantones que forman la Zona Norte.

¿Exactamente dónde está ubicada la Planta?

- La nueva Planta Industrial representa una de las inversiones más relevantes realizada por nuestra organización en los últimos años, construida con un moderno diseño y utilizando tecnología de punta. La Planta para el Secado de Leche se encuentra ubicada en Barrio Santa Fe de Ciudad Quesada, San Carlos, 1,5 kilóme-

tros al este, 200 metros sur de La Catedral de Ciudad Quesada.

¿De cuánto es la inversión realizada?

- La inversión realizada asciende a poco más de \$36 millones de dólares y representa el compromiso de la Cooperativa con el desarrollo del sector lácteo costarricense y con el progreso de la Zona Norte, en este caso en particular.

- ¿Cuántos empleos directos generará la Planta?

- La nueva planta genera empleo directo para cerca de 70 personas.

Continúa ◀



¿Sabe usted lo que están comiendo sus Caballos?

Con nuestro alimento sus animales obtienen:



Mejora el consumo de alimento y de forraje, disminuyendo los problemas reproductivos y respiratorios.

BIOPLEX



Mayor fertilidad del semental.

Mejor pelaje y pezuñas más fuertes.

Levaduras

Mejora la eficiencia alimenticia y la digestión

Maximiza la población Microbial.

Mayor disponibilidad de vitaminas produciendo huesos más fuertes.

Fortificado con óptimos niveles vitamínicos para una adecuada función metabólica.

Aceite Vegetal

Pelaje más brillante.

Permite una función metabólica más eficiente.

Síguenos en



- ¿De cuánto es el volumen diario de leche que recibirá?

- La Planta tiene una capacidad de procesamiento de 40 mil litros por hora. Actualmente se destinan 540 mil litros diarios, para ser procesados en la misma.

- ¿A cuántos productores beneficiará este nuevo proyecto?

- La Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L está constituida en su mayoría por pequeños y medianos productores, un proyecto de esta envergadura

beneficia a todos los más de 1 400 asociados productores que la conforman.

- ¿Cuáles son las principales metas de la Cooperativa con este nuevo proyecto?

- Entre las metas más importantes destacan las siguientes:

- La Cooperativa se asegura una capacidad instalada apropiada para los próximos 20 años.
- La infraestructura productiva y tecnológica desarrollada permite seguir cumpliendo con los estándares de

calidad e inocuidad mundial para producir alimentos con base en leche en polvo.

- Una planta con tecnología de avanzada, como la que nos ocupa, permite ser más eficiente en los procesos, en el consumo de recursos energéticos (electricidad), lo cual se traduce en mayor productividad.
- Adicionalmente, con esta importante inversión la Cooperativa busca garantizar la satisfacción de los requerimientos de nuestros clientes (tanto locales como internacionales), con el grado de leche que demanden.



AGENDA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL, SEDE ATENAS Programación Cursos Cortos 2014

Enero	Fecha	Inversión ¢
Curso Básico de Elaboración de Productos Lácteos	23 y 24 enero	120.000
Febrero	Fecha	Inversión ¢
Curso Básico de Herraaje	6 y 7 febrero	100.000
Zoocriadero de Tepezcuintles	18 febrero	40.000
Curso Básico de Apicultura	19 y 20 febrero	100.000
Curso Básico de Elaboración de Embutidos	26 y 27 febrero	120.000
Marzo	Fecha	Inversión ¢
Curso Básico de Elaboración de Productos Lácteos	6 y 7 marzo	120.000
Curso Básico en Sistemas de Información Geográfica	11 y 12 marzo	100.000
Curso Básico de Ganado de Carne	19 al 21 marzo	140.000
Manejo Básico de Especies Menores (Cabras y ovejas)	26 y 27 marzo	100.000
Abril	Fecha	Inversión ¢
Manejo Veterinario para Fauna Silvestre	1 y 2 abril	100.000
Zoocriadero de Tepezcuintles	8 abril	40.000
Zoocriadero de Mariposas	22 y 23 abril	100.000
Elaboración de Productos lácteos con Leche de Cabra	24 y 25 abril	120.000

*Inversión incluye: Hospedaje, alimentación, material didáctico y certificado de participación

Mayor información: Favor comunicarse con Yoselyn Rodríguez, email: yrodriguez@utn.ac.cr

Teléfonos: 2455-1013 o al 2455-1021 con el Ing. Diego Argüello

LA SOYA S.A.

Contáctenos y distribuya nuestros productos. Tel. (506) 2282-7331



 Bienestar Animal



ESTÉ ATENTO A LOS TRASTORNOS METABÓLICOS DEL PERIPARTO

 PARTO  LACTANCIA  FERTILIDAD

Catosal previene los cambios metabólicos que ocurren durante los momentos estresantes del parto, dando:

-  Eficacia comprobada en cetosis subclínica
-  Aumento en la producción de leche
-  Incremento en la fertilidad

Catosal[®]

**EL PODER QUE MEJORA
EL DESEMPEÑO**



Science For A Better Life



El muestreo del componente forrajero, como herramienta para maximizar el uso de los recursos disponibles



José Fabio Alpizar Bonilla

Cargill Feed & Nutrition
jose_alpizar_bonilla@cargill.com

El pastoreo es la fuente de nutrientes de menor costo para las vacas lecheras y contribuye en gran medida a la competitividad de esta actividad productiva.

Los análisis de los forrajes no son en sí una ciencia; sin embargo, estos generan información de gran relevancia con respecto al manejo eficiente de este valioso recurso para la toma de decisiones referentes a cómo producirlo y utilizarlo, la rentabilidad de la actividad y el bienestar de las vacas.

Debido a los altos precios de los granos y a los estrechos márgenes, los productores centran sus expectativas sobre el tema del componente forrajero, por lo que deben tratar de analizar, interpretar y controlar la variación de los nutrientes de la dieta.

LA SOYA S.A.

Todo para la elaboración de concentrados. Tel. (506)2282-6493

Esto es importante desde el punto de vista de sustentabilidad, por cuanto la composición de los nutrientes en los alimentos y forrajes varía siempre en diferentes grados y esta puede afectar tanto la salud como la productividad del hato.

Si los nutrientes del forraje o de cualquier ingrediente cambian, deben realizarse ajustes automáticamente para mantener el comportamiento productivo del hato.

La posibilidad de manejar la dieta puede mejorar la salud y productividad del hato. Además, los costos de alimentación pueden disminuir, ya que también se mejora la precisión del balanceo de la ración, sobre todo, en aquellos casos en los que para prevenir una deficiencia de nutrientes se piensa en utilizar niveles superiores a los requeridos.

El conocer mejor los forrajes e ingredientes siempre ayudará a reducir el riesgo de errores en la formulación y puede que lo más importante a considerar sea el hecho de que con un mayor conocimiento y un manejo apropiado de la información, se tendrá un mejor criterio para resolver problemas.

Importancia del adecuado muestreo

Cada ingrediente o alimento que se incluye en una dieta posee nutrientes que, en mayor o menor grado, ayudan a maximizar el desempeño de los animales y a reducir el costo de la misma, así como el valor del producto final, en este caso, la leche.

La evaluación de las muestras permite al productor tener información que puede ser inferida, para determinar la calidad y utilizarla de la mejor manera.

El muestreo de los forrajes se realiza con el objetivo de hacer un uso adecuado y racional del mismo. No obstante y a pesar de estar estrechamente relacionados para una finalidad puntual, el mismo puede ayudar para evaluar cuatro aspectos:

- Disponibilidad de biomasa
- Consumo del forraje (estimado por diferencia: antes y después del pastoreo)

- Composición botánica
- Composición nutricional

En cualquiera de los casos, los requerimientos de muestreo en torno a su metodología son muy similares y las variaciones pequeñas; pero importantes. Esto, debido a que la cantidad de forraje disponible, excluyendo malas hierbas o proporción de una leguminosa manejada en asociación, así como la composición misma de las plantas, son elementos que interactúan entre sí y que al final determinan, en forma conjunta, los períodos de descanso, pastoreo o cosecha, los programas de fertilización, la carga animal, el uso de suplementos en tipo y cantidad, entre otros.

Medularmente, un muestreo adecuado permitirá generar información confiable y oportuna, más aún, cuando el muestreo de la granja, comparado con la precisión del laboratorio y la metodología analítica, es uno de los aspectos que genera la mayor variación.

La variación en el resultado de un análisis dependerá de la técnica de muestreo y del tamaño del lote.

“Aunque elementos de costo y estadística, así como de tiempo y esfuerzo deben integrarse para determinar una frecuencia y cantidad, el principio que debe prevalecer es que debe iniciarse con una buena muestra”.

Este enunciado puede interpretarse de varias maneras, pero para los efectos del documento, se centrará en el concepto de representatividad del lote, área de corte, potrero, silo y batch (lote) de producción.

La consideración de mayor importancia es que el procedimiento de muestreo debe fundamentarse en representatividad y esta debe mantener su integridad hasta el momento en que se lleva al laboratorio. En otras palabras, el almacenamiento, transporte e información deben tenerse presentes para poder garantizar resultados acordes a cada caso.

Variación de los componentes

Los pastos ofrecen una importante proporción de fibra, proteína y energía de bajo

costo. Cada uno tiene sus propias cualidades alimenticias y de rendimiento, dependiendo de su genética y de su manejo.

La caracterización de materiales y fuentes de variación, como el separar los forrajes por híbridos, cortes y variedades, pueden ayudar a reducir la magnitud de la variación, que de otra manera será asumida dentro del azar (Weiss and St-Pierre, 2008 citado por Ward y Ondarza, 2008).

Variación del muestreo al laboratorio

La variación en el laboratorio ocurre en tres puntos: el submuestreo de los materiales para el análisis, la molienda y el análisis de los nutrientes (variación analítica).

Es importante que las muestras remitidas al laboratorio sean lo suficientemente grandes y representativas del material muestreado, pero tampoco tan grandes para agotar al laboratorio. Probablemente, muestras muy grandes limiten el buen submuestreo por el tiempo requerido para esto.

Cuando las muestras van a ser secadas, para luego ser enviadas al laboratorio, debe tenerse presente las metodologías de secado, para aplicarlas a cada caso.

Es importante distinguir que el secado para determinar materia seca, como parámetro de disponibilidad de esta, es diferente de cuando se pretende secar para luego analizar nutrientes.

Las evaluaciones de materia seca son generalmente realizadas mediante la pérdida de peso, a una temperatura dada, en determinado tiempo. No obstante, el tiempo y la temperatura variarán con el tipo de producto. Algunas metodologías han sido validadas para determinado tipo de análisis. Por ejemplo y a pesar de que algunos laboratorios han realizado ligeras modificaciones, el secado en hornos o estufas a 105 °C por 16 horas, 125 °C por 4 horas y 135 °C por 3 horas (AOAC 1995, citado por Harvey, 2012). Materiales con altos niveles de sustancias volátiles deben ser analizados para materia seca, mediante el método de Kart Fisher (un método de destilación).

Usualmente, los subproductos que contienen altos niveles de grasa, azúcar o cenizas, resultan más difíciles de evaluar por medio de los procedimientos para forrajes y, en algunas ocasiones, la aplicación de los mismos será inadecuada.

¿Cómo encontrar el régimen de muestreo apropiado?

Como es bien conocido, existen varios aspectos que contribuyen a la variación. Los alimentos, ensilajes, henos e ingredientes son elementos que requieren un adecuado muestreo para generar información consistente. También existe variación en el laboratorio que incluye el submuestreo, secado, molienda y luego la forma en que el análisis es realizado.

Los expertos recomiendan que los ingredientes y forrajes deben muestrearse con más frecuencia, dependiendo de la variabilidad de los mismos.

El muestreo de los forrajes

Debido a que la composición química varía de acuerdo con la especie de la planta, la parte de la planta y la edad fisiológica (fenología), ya sea de la planta completa, como de las partes individuales de esta; el procedimiento de muestreo que se utiliza debe asegurar que el material tomado para el análisis, sea representativo para los propósitos del estudio.

A continuación se mencionan algunas recomendaciones para el muestreo de diferentes tipos de forrajes, así como para enviarlos a análisis al laboratorio.

Los potreros /praderas

¿Cuándo se toman muestras de pastura en praderas?

Se toman de 10 a 15 muestras por hectárea, cada una de aproximadamente 250 g. Para este efecto, un croquis del potrero o área puede facilitar mucho el procedimiento.

Cortar el pasto a la altura del pastoreo y luego se mezclan todas para hacer una sola muestra compuesta.

Debe tenerse presente que, por ejemplo 10 muestras, representarán 2 500 gramos o 2.50 kg. No obstante, para los efectos del laboratorio, esto puede terminar entre 375 y unos 700 gramos de materia seca; cantidad dependiente del contenido de humedad del forraje.

Se deben evitar lugares no representativos (sitios próximos a los alambrados, deyecciones, basureros, corrales o riachuelos). Si la muestra contiene barro, mejor desecharla y en último caso es conveniente lavarla.

Guardar la muestra en bolsas de plástico o de papel y mantener a temperatura de refrigeración, hasta el envío y arribo al laboratorio. Es recomendable una cantidad de 350 a 600 g del material seco o su equivalencia en fresco.

Ejemplo de la estimación de la oferta de forraje

A modo de ejemplo, se presenta un caso sencillo y real, que describe el procedimiento más comúnmente utilizado en las lecherías.

Las aplicaciones de uso de la información, así como el orden en que los datos se calculan pueden ser variadas. No obstante, en el ejemplo se sigue un procedimiento guía.

Datos:

- Cuadro de muestreo (50 * 50 cm)
- Pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) altura cercana a 1000 msnm.
- Estación seca.
- Vacas Jersey en pastoreo.
- Estimación del aprovechamiento del forraje 60%.
- Estimación del contenido de humedad 78% ó 22% materia seca.

* Partiendo de la utilización de un marco construido con tubo plástico de 50 x 50 cm, es decir 0.25 ó 1/4 m².

En promedio 10 muestreos en el potrero con una dimensión cercana a 10 000 m² es 0.85 kg de pasto verde, o sean 3.4 kg de pasto verde/m² (0.85 X 4 veces, para completar el m²).

*Se estima por un muestreo realizado en el pasado, que la condición del forraje provee un aprovechamiento del 60%.

3.40 kg forraje verde x 60/100 = 2.80 kg pasto consumido.

Si el forraje contiene 22% de materia seca (MS), la disponibilidad sería: 2.80 x 22/100 0.616 kg MS/m².

Si la vaca requiere 8.50 kg de materia seca (vaca Jersey de 350 kg) proveniente de la pastura y consume 0.616 kg/m², se necesitan 14 m² por vaca.

Idealmente debería de contarse con esta área por vaca para garantizar un consumo adecuado de materia seca que soporte, con la suplementación del alimento balanceado, el mantenimiento corporal, la producción de leche, el crecimiento (en caso de una primeriza) y la reproducción.

Con los valores bromatológicos del forraje podrán hacerse los ajustes necesarios para estimar el consumo de nutrientes y afinar el balance nutricional de la vaca, como vaca promedio del grupo que representa, en el manejo alimenticio de hato.

De no ser posible, habrá que recurrir a otras alternativas como pastos de corta, ensilaje, pacas y hasta la utilización de algún subproducto agroindustrial disponible en la zona.

Pacas

Las pacas se deben muestrear en el centro y se seleccionan al azar dentro del lote de interés. Si son pocas pacas se seleccionan tres de ellas, se abren y se toman tres muestras de diferente lugar: una en la parte de en medio y dos a cada uno de los lados.

Para un lote de 200 toneladas, se recomienda muestrear 10 pacas al azar, tomando una muestra por paca.

La parte exterior que muestre algún deterioro se debe descartar durante el muestreo, ya que a los animales no se les debe ofrecer porque tenderían a ser selectivos en su alimentación.

Se ha estimado que el error estándar se incrementa de ± -1.07 a ± -2.15, cuando el número de muestras de las pacas se

Tabla 1. Información sugerida para identificar las muestras

Forrajes	Nombre, dirección y teléfono del solicitante. Localización de la finca muestreada, indicando nombre del lugar. Nombre de la muestra (forraje) y fecha de muestreo. Número de potrero. Edad de Corte / pastoreo. Programa de fertilización. Mención del tipo de análisis requerido.
Pacas	Nombre, dirección y teléfono de quien envía la muestra. Nombre de la muestra (forraje) y fecha de muestreo. Si se cuenta con la información del cultivo como el programa de fertilización y zona de producción también puede incluirse.
Ensilajes	Nombre, dirección y teléfono del solicitante. Localización de la finca muestreada, indicando nombre del lugar. Nombre de la muestra (forraje) y fecha de muestreo. Edad de corte / pastoreo. Programa de fertilización. Tiempo de ensilado. Mención del tipo de análisis requerido.
Ración Total	Nombre, dirección y teléfono del solicitante. Localización de la finca muestreada, indicando nombre del lugar. Nombre de la muestra (forraje) así como alimentos mezclados. Fecha de muestreo. Edad de corte. Programa de fertilización. Tipo de análisis requerido

reduce de 20 a 5. Por su parte, para los silos un muestreo de 5 puntos versus 20 resulta en un error estándar de ± 2.37 versus ± 1.19 (Mertens, 2007 citado por Ward y Ondarza, 2008).

En aquellos casos en que el heno es comercializado, la Asociación Nacional de Análisis de Forrajes en los Estados Unidos, recomienda enviar al laboratorio tres muestras de cada lote.

Mezclar las muestras y hacer una submuestra compuesta de 300 a 600 g, tratando de mantener la relación original de las pacas de tallo-hojas.

Guardar la muestra en bolsas de plástico o de papel y mantener a temperatura de ambiente, hasta su arribo al laboratorio.

Silos/Ensilajes

Se toman 12 a 15 muestras de diferentes partes, seleccionadas al azar, a una profundidad de aproximadamente 30 cm.

Si se observan diferencias muy marcadas en la calidad del ensilaje, se recomienda manejar las muestras independientes; o tratar de mantener la proporción de diferencia de calidad en el muestreo. Evitar muestrear áreas en las que se observe crecimiento de hongos.

Deben tomarse muestras de los silos tipo "bunker", de 12 a 15 sitios de la superficie vertical, para asegurar el muestreo de todas sus capas.

Se forma una sola muestra compuesta de 300 a 600 g.

Todas las muestras se almacenan en bolsas de plástico bien cerradas, tratando de eliminar el contenido de aire y se mantienen en refrigeración hasta que lleguen al laboratorio.

Ración total

Lo más recomendable es muestrearlas dentro del carro mezclador, tomando en cuenta

todas las medidas de seguridad que esta práctica implique. No se debe hacer dentro de los comederos, porque ocurre separación de los ingredientes. Se forma una sola muestra compuesta de 300 a 600 g.

En este caso también, las muestras se almacenan en bolsas de plástico bien cerradas, tratando de eliminar el contenido de aire y se mantienen en refrigeración hasta que lleguen al laboratorio.

Información de la muestra

Tan importante como el muestreo es la identificación de la muestra. Este es uno de los aspectos de mayor relevancia. El detalle de la información será utilizada para construir las bases de datos, que van a ser analizadas y que permitirá tomar decisiones acertadas, rápidas y concisas.

Aunque pueden existir criterios diferentes o datos no contemplados en función del obje-

tivo del muestreo, en la Tabla 1 se presenta un listado de elementos para ser utilizados como guía o referencia.

Lo realmente importante es poder tener información que agregue valor a los datos, que sirvan para analizar, obtener conclusiones y tomar decisiones suficientemente fundamentadas.

Obtener información sin sentido o bien en demasía, lejos de ayudar, puede entorpecer el análisis, incrementar la demanda de tiempo, dinero y el análisis de los datos.

Programa de fertilización

La producción de pasturas mejoradas en comparación con las nativas siempre será superior. Su potencial de producción de biomasa es, ciertamente, más demandante de nutrientes, por lo que es indispensable el aporte de nutrientes del fertilizante.

La fertilización y enmiendas no solo contribuyen a un mayor rendimiento, sino que también a la composición nutricional de los mismos.

Cuando se pretenda hacer ajustes en la tasa de fertilización, un aspecto medular será realizar análisis de suelo periódicos (al menos una vez al año), que permitan hacer el uso más eficiente de los nutrientes aplicados.

Para un adecuado diagnóstico de fertilidad, además del análisis de suelos, otras herramientas como análisis de plantas, información sobre lotes (producción, requerimientos de pH, tecnologías, estado de fertilidad o degradación del potrero) serán de gran ayuda (Equipo del Proyecto Fertilizar, 2005).

Conforme el productor/ganadero se adentra en la búsqueda de alternativas, hacia el nuevo paradigma de costos de producción, el "secreto del éxito" está estrechamente ligado con el "uso de forrajes que sean sostenibles y productivos, así como animales que respondan eficientemente. Esto conlleva que cada aspecto en la operación debe ser críticamente evaluado (Rouquette, 2008).

Algunas de las estrategias paralelas a seguir con respecto al manejo de los pastos y forrajes son:

- Crear un plan de acción para el manejo de las pasturas, que esté bien fundamentado y que sea flexible.
- Implementar un programa de fertilización basado en el análisis de suelo y las condiciones climáticas para cada necesidad.
- Incluir leguminosas entre las pasturas para obtener los beneficios en los ciclos de nutrientes.
- Almacenar el forraje para tiempos de carestía, cuando las condiciones de crecimiento de las plantas así lo permitan
- Mantener y actualizar información de productividad y opciones de descarte de los animales.
- Analizar las estrategias de suplementación y, de ser posible, utilizarlas exclusivamente en las etapas críticas (terneros, vacas lactantes o en caso de requerirse una ganancia de peso extra).

Durante los tiempos difíciles el obtener un retorno económico de la actividad, las alternativas de manejo y las decisiones deben ser bien analizadas para lograr planes estratégicos en el corto plazo y mejorar los resultados tanto biológicos como económicos.

Para este efecto, las herramientas de muestreo, los análisis de forrajes, el contenido de nutrientes y la disponibilidad del recurso, representan información de gran relevancia para la toma de decisiones, en torno al uso eficiente de los alimentos y de la rentabilidad de la actividad.

Referencias:

- Bauman, D.E. 2001. Future changes and opportunities in animal nutrition (dairy). Department of Animal Science, Cornell University. Department of Animal Sciences, Washington State University. Paper presented at the 2011 Southwest Nutrition & Management Conference, held in Tempe, Arizona, USA (February 24-25, 2011).
- Campus, 830 Prescott Street, Kemptville, ON, K0G 1J0, Canada. Paper presented at the 2011 California Animal Nutrition Conference, held in Fresno, California, USA (4-5 May 2011).
- DeVeries Trevor, J. 2011. Not just what dairy cattle are given to eat, but how they eat it. De-

partment of Animal and Poultry Science, University of Guelph, Kemptive.

Harvey, Mueller. 2012. Modern techniques for feed analysis. Department of Agriculture. The University of Reading. Reading RG6 AT. UK.

Herrman Tim. 2001. Sampling Statistical and economic analysis. Department of Grain Science and Industry. Kansas State University. USA. Disponible en: <http://www.oznet.ksu.edu>

Hoffman Patric, C. 2004. Understanding and using forages test results. Department of Animal Science. University of Wisconsin – Madison. Paper presented at the 2004 Four-State Professional Dairy Management Seminar, held in Dubuque, Iowa, USA (16-17 June 2004).

Hutjens Michael, F. 2011. Forage quality and its relationship to productive responses in dairy cows. Department of Animal Sciences, University of Illinois. Urbana, USA. Paper presented at the 2011 Southwest Nutrition & Management Conference, held in Tempe, Arizona, USA (February 24-25, 2011).

Litherland, Noah; Lobao, Dayane; Allen Dana, Ghiraldi and Barbi, Alberto. 2011. Controlling variation with precision feeding applications. University of Minnesota. Paper presented at the 2011 4-State Dairy Nutrition & Management Conference, held in Dubuque, Iowa, USA (8-9 June 2011).

Pacific Northwest Animal Nutrition Conference. 2008. Paper presented at the 2008 Pacific Northwest Animal Nutrition Conference, held in Tacoma, Washington, USA (7-9 October 2008). P. 59-71.

VandeHarar Michael, J. 2011. Increasing efficiency of nutrients use to enhance profit and environmental stewardship. Department of Animal Sciences, Michigan State University.

Villalobos Villalobos, L. 2007. Sistemas rotacionales de pastoreo. Criterios comunes para determinar el momento de la cosecha. Revista ECAG Informa (CR). 40: 43 a 46.

Ward, Ralph and De Ordanza, Mary B. 2008. Managing for nutrient variability: Howto measure it. Cumberland Valley Analytical Services. Inc. Paradox Nutrition. West

Weiss Bill & St-Pierre. 2012. Trying to make sense of feed composition data: Within farm variation. Department of Animal Sciences. The Ohio State University. 2012. Mid-South Ruminant Nutrition Conference. P. 33-44.

¿Por qué utilizar ORYKTA®?

Eladio Jiménez Chaves

Gerente General

Exorna de Puriscal, S.A.

Importador para Costa Rica de Orykta®

exorna@costarricense.cr

Las condiciones actuales de los mercados exigen a los productores agropecuarios ser cada día más eficientes en su gestión, recurriendo a diversos métodos como: mejoramiento en la genética, maximización de pasturas y en modernas infraestructuras y equipos, entre otras inversiones, para lograr los objetivos de calidad. Sin embargo, para la optimización de la producción es indispensable, además, la correcta asimilación de los nutrimentos suministrados a los animales, lo que constituye un factor crítico que determina el éxito o el fracaso de cualquier actividad productiva.

¡Enhorabuena! en Costa Rica está a disposición de los productores el **ORYKTA®**, que gracias a su perfecta composición de elementos naturales, de fácil asimilación por los animales, hace posible complementar los requerimientos nutricionales tanto de los bovinos mayores como menores, con minerales orgánicos de alta capacidad de absorción intestinal (96%).

ORYKTA® puede ser adicionado a los alimentos concentrados o a los forrajes, a razón de un 3%, para lograr un máximo aprovechamiento nutricional. De esta manera, este producto contribuye a mejorar la asimilación de los nutrientes y de la estructura ósea del animal, así como a reducir problemas de mortalidad, mal de patas y de mordedura, tiempo de cebado, aumentando la conversión alimenticia y los periodos de producción.

ORYKTA® se puede utilizar en todas las especies, algunos ejemplos:

Ganado de engorde: los resultados son significativos y visibles en animales más sanos, mayor valor nutritivo por kilo de producto, aumento de los rendimientos y tiempo más rápido para el mercado.

- **Vacas:** de un 80% a un 100% de reducción en problemas de patas, más longevidad, aumento de la cantidad y calidad de sólidos lácteos.
- **Pollos:** disminución de la mortalidad de un 70-100%, reducción de 15-20% de tiempo para el mercado.
- **Gallinas ponedoras:** de 80-100% de disminución en huevos quebrados o mal formados, reducción de estrés, aumento del periodo de postura y mejor calidad de la yema.
- **Cerdos:** disminución de un 70-100% de diarreas, problemas digestivos y respiratorios, obteniendo finalmente mayor peso de la canal.

Acuicultura: mejoramiento de la salud general, acortamiento de los ciclos de cosecha, si se aplica al fondo de los estanques aumenta la calidad del agua, evitando cantidad de recambios durante los ciclos productivos.

Es así como utilizando **ORYKTA®**, además de mejorar la ecología y sin alterar los costos ni hacer cambios en los equipos, los productores pueden mantenerse en los mercados con ganancias seguras, menos costos y mejores rendimientos.

exorna

Exorna de Puriscal, S.A, importador y distribuidor exclusivo de:

ORYKTA®

Complejo mineral

100% orgánico para animales

100% asimilable.

Su composición perfecta de 45 minerales totalmente naturales, unidos en un solo producto, resulta indispensable para el correcto funcionamiento de la producción agropecuaria.

Es altamente recomendable para todas las áreas productivas agropecuarias, porque este producto tiene la ventaja de lograr el correcto balance molecular para que los nutrientes ingresen al sistema digestivo de los animales, lo mismo que al sistema radicular de las plantas.

En sacos de
22.6 kg

Ganadería y Reg.
DAA-MAG 551-001

Para más información, contáctenos al teléfono 2416-7220.

San Antonio de Puriscal, contiguo a la estación de bombeo del AyA, San José, C.R.

exorna@costarricense.cr • berjjar@gmail.com



Universidad Técnica Nacional

La primera universidad pública de Costa Rica del Siglo XXI presenta:

▶ ACTIVIDADES DOCENTES UTN-SEDE ATENAS 2014

La UTN-Sede Atenas procura fortalecer su proyección e integración con los sectores agroindustrial y tecnológico, así como con los estudiantes y la comunidad. Con este propósito, se ha planificado una amplia y variada programación para el año 2014. En la presente edición, se ofrecen las actividades correspondientes a los meses de febrero a mayo.

Fecha	Actividad	Responsable
28 de Febrero	Taller con Municipalidades para el desarrollo de propuestas agroindustriales	Amalia González agonzalez@utn.ac.cr 2455-1041
7 de Marzo	Manejo Forestal y Vida Silvestre, (MFVS) Taller "Sistemas agroforestales como una alternativa de producción y mitigación ambiental"	Mauricio Sánchez msanchez@utn.ac.cr 2455-1034
15 de Marzo	Foro Nacional: "Problemática de los Residuos Sólidos y el Uso de Incineradores como Alternativa"	Marianela Cambroneró mcambroneró@utn.ac.cr 2455-1042
15 de Marzo	Rodeo Interuniversitario UTN-UCR-UNA-TEC-VERITAS-EARTH	Mainor Salazar msalazar@utn.ac.cr 2455-1043
21 de Marzo	Asistencia Veterinaria (AV) Taller: "Análisis de la situación del asistente veterinario en el campo laboral nacional"	Carolina Prendas cprendas@utn.ac.cr 2455-1000
26 de Marzo	Seminario Lechero Dos Pinos- UTN	José Carlo Guevara jcguevara@utn.ac.cr 2455-1032
4 de Abril	Producción Animal (PA) "Perspectivas de la ganadería y alternativas ante el cambio climático"	Marta Viquez mviquez@utn.ac.cr 2455-1023
25 de Abril	Feria Científica Jornada de Presentación de Proyectos de Investigación	Eduardo Barrantes ebarrantes@utn.ac.cr 2455-1002
10 de Mayo	Día Nacional del Caballo en la UTN y Asociaciones de caballistas	Asdrúbal Villegas avillegas@utn.ac.cr 2455-1048
18 de Junio	Segundo Día de Campo Corfoga-UTN Sede Atenas Prueba de Comportamiento Bovinos al Pastoreo	Ing. Luis Vásquez
16 de Mayo	Contabilidad y Finanzas (COFI) Ciclo de Charlas: Día del Contador	Glenn Chacón gchacon@utn.ac.cr 2455-1089

Producción de biogás Desechos porcinos eliminarán factura eléctrica

Granja Porcina Toledo en Guápiles
reduce costos energéticos



Luis Castrillo Marín

Revista *UTN Informa al Sector Agropecuario*

La Granja Porcina Toledo que funciona en Guápiles (provincia de Limón, Costa Rica), se fijó como meta reducir en un 100% el pago de la factura eléctrica, gracias a la tecnología para producir biogás, cuyo proyecto se inició hace un año.

De acuerdo con Carlos Hidalgo, gerente de la Granja Porcina, las excretas de 9 500 animales se utilizarán como materia prima para la generación de energía, con base en el biogás como fuente alternativa.

Ese residuo permitirá que la unidad de producción elimine en un 100% el uso de la electricidad convencional, que en la actualidad significa un costo promedio que oscila entre ¢800 mil y ¢1 millón al mes.

El proyecto energético de Porcina Toledo, apoyada por la iniciativa ECPA (Energy and Climate Partnership of the America) se une a esfuerzos similares de otros criadores de cerdos, en todo el país, que han visto la necesidad de ayudar al ambiente para evitar que algunos gases –como el metano– viajen a la atmósfera y contribuyan con el efecto invernadero.

El representante legal de Porcina Toledo, Mauricio Aguilar, resaltó que la experien-

LA SOYA S.A.

cia energética está presentando resultados positivos e incluso el apoyo de entes internacionales.

“Toledo siempre se visualizó como una empresa que pudiera ser autosostenible en el tiempo y que, a su vez, fuera amigable con el ambiente. Gracias a la instalación de un biodigestor, la granja ha logrado producir su propia energía y podría lograr abastecer aproximadamente a 120 casas”, indicó Aguilar.

El biodigestor de Porcina Toledo, construida por la firma especializada Viogaz (www.viogaz.com), permite aprovechar el desecho de los animales al dar tratamiento a las aguas y producir energía,

mientras que los residuos sólidos pueden convertirse en abono. Además, el lodo proveniente del biodigestor funciona para el tratamiento de suelos o para compostaje y el líquido como fertilizante, debido a su alto contenido de nutrientes.

Modelo sostenible

El presidente de la Cámara Costarricense de Porcicultores, Renato Alvarado, recordó que antes de los años 40, las granjas vertían los desechos en las fuentes de agua; pero, la firme determinación de actuar en torno a la importancia de proteger el ambiente ha hecho que las prácticas de producción cambien su dinámica por otras más sostenibles.

“Ahora no solo se trata de enfocarse en la producción de cerdos, sino que también es preciso contribuir y, en ocasiones, hasta mejorar el ambiente. Ya hemos visto cómo en algunas granjas, las aguas que nuestros productores desechan están más limpias que cuando fueron tomadas para ser usadas en las granjas”, destacó Alvarado.

El Presidente de los Porcicultores precisó que los proyectos energéticos en este tipo de granjas cumplen una meta triple: incrementan la calidad, contribuyen a una producción autosostenible y; además, permiten realizar un aporte en favor de la protección ambiental.

Instrumental quirúrgico e implementos para ganadería

Su jeringa es respaldada en calidad, servicio y repuestos...



- Set de empaques
- Casquillo de protección del vidrio
- Varilla de émbolo completo
- Cilindro de vidrio



- Pinza para castrar



- Pinza nariguera

rh
HAUPTNER
Herberholz
Fabricación alemana

Servicio Técnico Acavet S.A. • Telefax : 2297-5295 / Celular 8338-9461

Luis Mata / luismata49@yahoo.com / serviciotecnicoacavet@yahoo.com



SALAS[®]
PORTONES Y SISTEMAS AUTOMÁTICOS

Le ofrece la solución de seguridad y comodidad en su vivienda, comercio o industria

Nice **LiftMaster**
SISTEMAS AUTOMÁTICOS

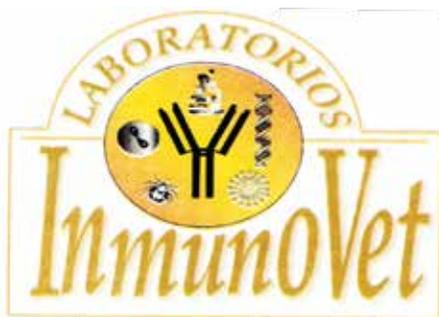
CHAMBERLAIN GENIUS

Call Center 2440-9494

ventas@portonessalas.com • www.portonessalas.com

LABORATORIOS INMUNOVET ofrece:

Servicios de diagnóstico de laboratorio en Medicina Veterinaria de:



- Anemia infecciosa equina
- Neospora caninum
- PRRS
- Babesia caballi y Theileria equi
- Ehrlichia
- Leucosis bovina
- Hematología
- Parasitología
- y otros

200 norte y 175 oeste del Museo Juan Santamaría, Alajuela, Costa Rica
Tel.: (506) 2443-6797 • Fax: (506) 2442-8306 • Email: inmunovet@racsaco.cr

SOLUCIONE LOS PROBLEMAS REPRODUCTIVOS DE FORMA NATURAL SIN HORMONAS.

**RESPALDADO
POR ESTUDIOS CLÍNICOS.**

PROBLEMAS REPRODUCTIVOS	SOLUCIÓN ¿Qué producto usar?
EN MACHOS:	
Para baja calidad y cantidad de semen.	SPEMAN® VET (Polvo oral) 
Para baja calidad y cantidad de semen + baja libido.	SPEMAN® FORTE VET (Polvo oral) 
EN HEMBRAS:	
Para baja fertilidad, anestro inespecífico, celo silente, estro retardado post-parto, servicios repetidos, función ovárica irregular.	HIMFERTIN® VET (Cápsulas orales) No aplicable en avicultura. 
Para retención de placenta, infecciones uterinas como metritis, piometra, etc., descarga irregular de loquios, involución uterina retardada.	HimROP® VET (Solución oral) No aplicable en avicultura. 
Especies a las que se destinan:	



Asesoría Técnica y pedidos:

Tel: 2241-3736 • veterinaria@ayurvedaca.com
www.himalayacentroamericana.com
 Adquiéralos en Centros Agropecuarios,
 o llámenos para compras al por mayor o detalle.

VALE 30% DE DESCUENTO

en cualquiera de los 4 productos:
 Speman Vet, Speman forte Vet, Himfertin Vet, HimROP Vet.
 Llámenos y le asesoramos: Tel.: 2241-3736.
 Válido hasta el 31 de mayo de 2014.



Porque disfrutan su trabajo... ¡Lo hacemos comfortable!

La calidad reconocida de nuestros equipos de ordeño va más allá. Con la nueva división "Cow Confort" de GEA Farm Technologies, llevamos nuestra experiencia y conocimiento en gestión de hatos, fuera de la sala de ordeño.

Porque sabemos que producir leche es más que solo colectarla de forma adecuada y eficiente, hemos desarrollado nuevas tecnologías para alimentación, estabulación, manejo de estiércol y control climático.

Nuestra línea de Mixers de alta capacidad, ventiladores MAGNUM con 52" de diámetro, camas y frentes de comida para establos, bombas estercoleras y demás productos desarrollados para el confort animal, cumplen todas las normas internacionales de seguridad, calidad, bajos consumos energéticos y eficiencia comprobadas.

Contáctenos sin compromiso para conocer más a fondo esta nueva línea que está a su disposición y compruebe por qué GEA es ¡LA ELECCIÓN CORRECTA!

Presentamos nuestra nueva gama de productos “Cow Comfort”

GEA Farm Technologies



La elección correcta | Houle | Norbco | WestfaliaSurge | Mullerup

► I Expo Feria reunió a 2 500 personas

Rebaño ovicaprino sobrepasa los 15 mil animales

► País tiene 252 unidades productivas con este tipo de ganado



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

En Costa Rica el rebaño de ovejas y cabras asciende a 15 408 animales, según la cifra más reciente de la Organización Mundial de Sanidad Animal, entidad que registró ese número en la Base de Datos del Sistema Mundial de Información ZooSanitaria.

Según la Organización, en un reporte elaborado en agosto (2012), en el país existen 252 unidades de producción o fincas con este tipo de ganado, en las siete provincias de la geografía nacional.

La Base de Datos establece que el país tiene 3 491 cabras en 114 unidades productivas; además, posee 11 917 ovejas en 138 sitios, dedicados a este tipo de producción. El total de lugares típicos donde se mantienen rebaños ovicaprinos asciende a 254.

Según explicó, Juan Manuel Cotera, Presidente de la Asociación Ovicaprino Ambientalista Costarricense (ASOOVIAMCO), las cifras muestran que existe un gran potencial para abastecer el mercado local e incluso para exportar productos como leche, carne o yogurt, entre otros.

“Las perspectivas son muy amplias porque; además, de un rebaño que ya representa cifras importantes, tenemos un sector que ha venido acumulando una valiosa experiencia en las metodologías de trabajo, en campos como la reproducción genética, nutrición, alimentación y mercadeo de los animales”, expresó el representante de ASOOVIAMCO.

El registro de la Base de Datos establece que la provincia de Alajuela es la zona de Costa Rica que tiene la mayor cantidad de cabras, con 1 803 ejemplares, agrupadas en 63 fincas, seguida de Heredia (695) en cuya provincia se encuentran en 63 unidades de producción.



LOS MEJORES. La Dra. Natalia Sánchez de la finca Agropecuaria Llano Hermoso de Puriscal, exhibe la oveja Esperanza de la raza White Dorper. Esta finca calificó como Mejor Criador y Mejor Expositor en las razas Dorper y White Dorper.

Por otra parte y en el caso de las ovejas, la provincia de Alajuela tiene el mayor rebaño (3 952 cabezas) en 44 establecimientos. El segundo lugar en ovejas lo ocupa Puntarenas (2057), en 20 fincas.

Encuentro exitoso

El potencial productivo de este sector de rumiantes menores quedó demostrado en la I Expo Feria Ovicaprino, que se llevó a cabo en el Rancho Sacramento, en San Pedro de Coronado, donde asistieron unas 2 500 personas durante un fin de semana.

Continúa ➤



Criadores de Simmental y Simbrah puro

Animales y Embriones para la venta



Gran Campeona Simbrah, Expo Pérez Zeledón 2013



Gran Campeona Simmental, EXPICA Permante 2011

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

Criadores de Dorper y White Dorper



Animales y Embriones para la venta



Dorper
Llano Hermoso
Mejor Criador y
Mejor Expositor en las razas
Dorper y White Dorper
I Juzgamiento Ovino 2013.



Todo con biotecnología de punta

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



La I Expo Ovicaprina reunió 151 animales de 10 razas, que fueron mostrados por un grupo de productores de regiones como Pérez Zeledón, Coronado, Río Cuarto de Grecia, Guanacaste, Puriscal, Alajuela, Chánguena de Buenos Aires, San Carlos, Guápiles y Cartago, entre otros lugares.

Además, la agenda de la Expo Feria incluyó una ronda de charlas relacionadas con el manejo correcto de los animales, las estrategias para el desarrollo de negocios exitosos en las fincas y

las medidas sanitarias más adecuadas con el fin implementar una crianza eficiente de los animales.

Junto con las capacitaciones, se realizó un juzgamiento de animales que estuvo a cargo del veterinario de la Universidad Veracruzana de México, Alejandro Ferrer, quien posee una experiencia de más de 20 años en evento similares, realizados en Colombia, República Dominicana y Sudáfrica, entre otras naciones.

Para Carlos Sánchez, propietario de Agropecuaria Llano Hermoso de Puriscal –finca que se destaca por la crianza de ovejas con tecnología de alta genética- Costa Rica posee un gran potencial para el mercado de la carne de oveja.

“Le veo un gran futuro a nuestro sector, tenemos grandes expectativas al respecto. Ya Costa Rica está entrando en la danza de cómo se come y cómo se prepara el ovejo. Es una nueva cultura en la que todos estamos aprendiendo. Además, se trata de una carne muy sabrosa, suave, magra, con muy poca grasa, todo eso me hace pensar que vamos por muy buen norte”, resaltó Sánchez.

La I Expo Feria sirvió como punto de encuentro para que la Universidad de Costa Rica realizara entrevistas, con el fin de llevar a cabo una Encuesta Nacional de Productores Ovinocaprinos.

Decohogar

NARANJO



Portones Eléctricos-Motores para Portones Cortinas Arrollables-Closets-Persianas Venta y Reparación



Tels. 8367-3474 / 2451-4023



**INDUSTRIA CONSTRUCTORA
DEL POAS S.A.**



Expertos en Gestión de Proyectos

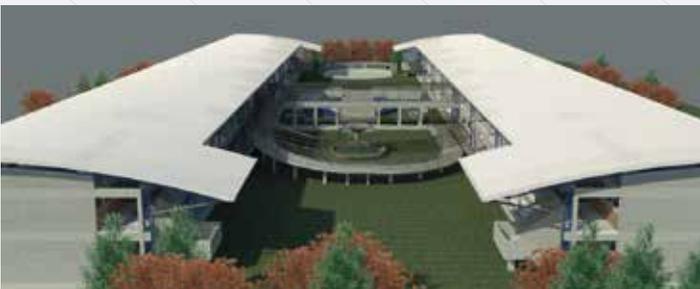
Diseño - Planos - Construcción- Presupuestos - Inspección - Administración



Comedor Universidad Técnica Nacional - Sede Pacífico



Cocina Jay & Mary



Edificio de Aulas Universidad Técnica Nacional



Edificio de Laboratorios para LANAMME UCR

**Alajuela, 50 metros oeste de la entrada principal de la
Universidad Técnica Nacional**

Teléfonos: 4034 - 5050 / 4034 - 5555

Todo en soluciones para su proyecto

Sector lácteo de Latinoamérica crecerá un 20%

► Región producirá 93,8 millones de toneladas en el año 2020



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La región latinoamericana, junto con la zona del Caribe, se convertirá en el principal mercado para impulsar la producción mundial de leche y para el año 2020, se estima un crecimiento del 20%.

Según Erick Montero, director ejecutivo de la Cámara Nacional de Productores de Leche (CNPL), las proyecciones señalan que el mercado de lácteos latinos pasará de 78,7 millones de toneladas en el 2011 a un total de 93,8 millones para el 2020.

Durante el Congreso Nacional Lechero, el Director Ejecutivo de la CNPL pasó revista de las condiciones actuales del mercado mundial que, entre otras características, se define por una mayor preocupación en el sentido de minimizar

el impacto ambiental, la transición hacia fincas más grandes, la disminución en el número de productores y la introducción de nuevas tecnologías.

“Las condiciones atmosféricas y económicas existentes en las pocas regiones

exportadoras de lácteos son los factores que más influyen en el precio mundial de los productos. El fuerte aumento del precio en los cuatro primeros meses del 2013, fue provocado por un brusco descenso en la producción lechera neozelandesa (sequía)”, ilustró Montero.

El Congreso Nacional Lechero tuvo cuatro bloques de conferencias dictadas por especialistas de Costa Rica, Colombia, Estados Unidos y Honduras. La temática de las disertaciones abarcó temas como: “Economía y mercados”, “Alimentación y Forrajes”, “Reproducción del hato y “Gestión de negocios”.

Tendencias mundiales

La información presentada por la Dirección Ejecutiva de la CNPL, precisa que el incremento experimentado en los precios durante el año 2012 fue estimulado por la devaluación de la moneda estadounidense, en relación con la moneda



de los otros países exportadores. Además, los precios crecieron en la segunda mitad del 2012, como una consecuencia de las sequías en Estados Unidos y la Federación Rusa.

Entre los años 2013 y 2022 el mercado mundial de la leche se caracterizará por:

- Un crecimiento lento de la producción de productos, a pesar del fortalecimiento de la demanda.
- La producción mundial de leche aumentará en 168 millones de toneladas, de las cuales el 74% procederá de países en desarrollo.
- China y la India, por si solas, representaran cerca del 40% de la variación de la oferta de leche a nivel mundial.
- La tasa media de crecimiento anual mundial se estimará en un 1,8 %, la

cual estará por debajo de 2,3%, visto en la última década.

Para Montero los “mejores precios al productor son consecuencia de que el clima en los últimos meses ha sido favorable en la mayoría de las regiones productoras del mundo, sumado a una demanda creciente de productos lácteos”.

En lo que respecta a Centroamérica (2011), Costa Rica permanece como el mayor productor, con una participación de mercado del 27%, por encima de Honduras (23%) y Nicaragua (21%).

Durante el Congreso se entregó la “Medalla al Mérito Lechero 2013” a la productora Edith Voss von Storren. Además, se le hizo un reconocimiento a la Cooperativa de Productores de Monteverde por sus 60 años de trayectoria.



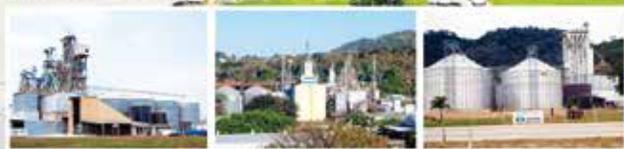
DELEGACIÓN DE BRASIL. La ministra Gloria Abraham (izq.) y el presidente de la Cámara de Ganaderos de Liberia, Héctor Muñoz (der.), atendieron la Delegación de Brasil que participó en el Congreso Lechero.



ALIANSA
máxima calidad

INSTALACIONES EN COSTA RICA

**En toda la Región,
ofreciendo la máxima calidad
en alimentos para animales.**



GUATEMALA

EL SALVADOR

HONDURAS

ALIMENTOS DEL NORTE, S.A.

800 metros Sur de la plaza de deportes de Santa Rita de Río Cuarto de Grecia, Costa Rica
Tel.: 2465-0303, 2465-0304 • Fax: 2465-0044

Puntos críticos y fallos frecuentes en la inseminación postcervical porcina



Ing. Pedro José Llamas

Departamento Técnico IMPORT-VET S.A.
Barcelona (España)
pedrojose@import-vet.com

Introducción

Desde el año 2000, que empezó a implementarse la inseminación postcervical (IAPC) en las granjas porcinas de España, hasta el día de hoy; se han solventado numerosos obstáculos para poder consolidar esta técnica, totalmente efectiva y necesaria para la producción porcina.

El éxito en la expansión de la técnica se fundamenta en diferentes razones: en la confianza mostrada por las empresas y veterinarios para llevar a cabo las pruebas iniciales, en el trabajo realizado en el asesoramiento y puesta en marcha en cada granja (método imprescindible para lograr mostrar las virtudes de la técnica) y en los excelentes resultados obtenidos.

La IAPC es una técnica que rápidamente muestra sus beneficios productivos tanto a las empresas como a los operarios. Para la empresa significa maximizar de forma importante el potencial genético de los verracos, por la disminución en el número de espermatozoides útiles por inseminación (de 3000x10⁶ de espermatozoides en la inseminación convencional a 1000x10⁶ en la IAPC). Esto se traduce en una innegable reducción de costos en el momento de la inseminación, así como en el mejoramiento en los parámetros productivos, en el índice de transformación, en la velocidad de crecimiento, en la homogeneidad de los lotes, todo lo cual se refleja de forma positiva en el balance económico de la explotación.

Para el operario representa seguridad y reducción del tiempo de trabajo. La técnica ha sido la gran aceptación por parte de los operarios de cubriciones, siendo este el motivo principal que explica el éxito en su implantación definitiva. Los operarios, una vez terminada la inseminación, tienen una sensación de seguridad y de trabajo bien hecho, dado que cuando la misma se realiza de forma correcta no hay reflujo.

En un principio se pensó que era un método que solo se podría llevar a cabo por personal muy calificado, pero se ha podido comprobar que la simplicidad del proceso permite el uso del sistema por cualquier persona con un entrenamiento adecuado.

Como se ha comentado es muy importante, durante la implantación de la técnica en cada una de las granjas, la presencia de personal instructor capaz de transmitir a los operarios de cubriciones el uso correcto del método de trabajo.

En las auditorías realizadas en las granjas, en las cuales se ha implantado la técnica, no es raro observar que los operarios han ido aplicando modificaciones en el proceso. Cambios que han sido útiles en alguno de los casos y, no tanto, en muchos otros. En este trabajo, se pretende exponer los puntos críticos imprescindibles para garantizar la efectividad del método, así como los fallos más frecuentes observados en las granjas.

Puntos críticos

La aplicación correcta de la técnica se consigue respetando cuatro puntos críticos, de cuyo cumplimiento depende el éxito de la cubrición. Estos cuatro puntos son:

- Volumen de la dosis
- Posición del catéter en el cérvix
- Introducción de la cánula, a través del cuello del útero, y
- Reflujo seminal

Volumen de la dosis

Se recomiendan 30 ml y mil millones de espermatozoides útiles, como volumen y concentración estándar, por inseminación. Durante la IAPC, toda la dosis se deposita en el cuerpo del útero, siendo este volumen y concentración suficientes para conseguir niveles de fecundación óptimos en el oviducto. Se ha observado que en algunas granjas, se está inseminando con cantidades superiores, llegando hasta los 50 ml y, en algunos casos, hasta la aplicación de una dosis completa de 100 ml. El uso de volúmenes tan altos puede acarrear dos problemas. El primero es simplemente económico, ya que a más volumen, más cantidad de espermatozoides usados en la inseminación y, por lo tanto, menor aprovechamiento del potencial genético del semental. El segundo es productivo, puesto que en determinados estudios realizados se ha podido comprobar que en la IAPC, con un volumen superior a 50 ml, los resultados reproductivos pueden ser inferiores a los obtenidos con volúmenes y concentraciones más bajas.

Posición del catéter en el cérvix

La punta del catéter, que sirve de guía de la cánula postcervical, debe quedar fijada dentro del cérvix. Es de gran importancia que en el momento de introducir la sonda, el catéter esté alojado correctamente en

INNOVANDO PARA MEJORAR EL SECTOR PORCINO



**HIPRASUIS[®]
GLASSER**



PARVOSUIN[®]



**MYPRAVAC[®]
SUIS**



COLISUIN[®] CL

- *Antibióticos • Vitaminas • Minerales*
- *Hormonales • Vacunas*

GRUPO COMERCIAL RAF S.A.

Palmares, Alajuela, Costa Rica,
Telefax: (506) 2452-1543
grupocomercialraf@yahoo.com



TEGEPOR S.R.L.

- *Importación de verracos y cerdas*
- *Venta de semen congelado maternal Yorkshire y Landrace*
- *Venta de semen fresco*
- *Representante de:*



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*



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

el cuello del útero, para así tener un punto de referencia que garantice que la cánula se ha introducido de forma correcta hasta el cuerpo del útero, lugar donde se deposita la dosis seminal. Para ello, se debe observar que el catéter esté introducido al menos en 3/4 partes de su longitud. En el momento de introducir la cánula, en bastantes ocasiones, hay que recolocar el catéter, dado que al relajarse el cérvix la tendencia del mismo es a descolgarse. En la Fotografía 1, se puede observar la posición correcta antes de la introducción de la cánula.

Introducción de la cánula en el cuerpo del útero

Cuando se tiene el catéter en la posición correcta, ya se está en disposición de iniciar la introducción de la cánula, a través del cérvix. La cerda permitirá su paso si está en celo y suficientemente relajada, de no ser así, se tendrá que esperar unos minutos más hasta que el cérvix se relaje para lograr llegar hasta el útero. Este punto es muy importante, ya que no solo se debe introducir la cánula, sino tener la seguridad de que está bien situada, como se observa en la Fotografía 2. Esto se comprueba, empujando hacia dentro el catéter y observando cómo la sonda también se desplaza en posición craneal. Si la cánula se vuelve hacia atrás, al hacer este movimiento, significa que su posición no es correcta, que no se ha llegado al útero o que se ha doblado, por lo que habría que extraerla e introducirla de nuevo.

Reflujo seminal

Una vez posicionados ambos componentes del equipo necesario para realizar la inseminación postcervical, solo faltaría introducir la dosis seminal. Como ya se sabe, en este método no es necesario dejar que la cerda absorba el líquido, si no que será inyectado. En una inseminación efectiva, el reflujo ha de ser nulo. Si durante la introducción se observa un reflujo por la vulva o por el espacio entre el catéter y la cánula, como se sugiere en la Fotografía 3, se debe detener la inseminación y volver a iniciar el proceso. Se procede a retirar la cánula y se introduce de nuevo.



Fotografía 1. Posición correcta del catéter en el cérvix

Con este procedimiento debe quedar solucionado el problema de obstrucción, que impedía al líquido fluir al interior del útero.

Fallos frecuentes

Cuando se visitan granjas, que llevan bastante tiempo utilizando la IAPC, es habitual observar que se han realizado transformaciones en el método inicial. Estos cambios son consecuencia de la experiencia obtenida por cada operario. El problema surge cuando estas modificaciones reducen los resultados de la técnica. Se comentan las más frecuentes:

- Presencia del verraco durante la inseminación
- Limpieza profunda de la vulva
- Precinto del catéter
- Línea roja de la cánula
- Masaje cervical

Presencia del verraco durante la inseminación

La presencia del macho es una práctica necesaria durante la inseminación convencional dado que, la estimulación que aporta, facilita la absorción seminal. Esta estimulación del cérvix es la que nos lleva a descartar la presencia del verraco en la IAPC, ya que la introducción de la cánula, a través del cérvix, solo es posible cuando este se relaja. La presencia del macho retrasa el proceso de relajación y garantiza la introducción de la cánula.

Cuando se utiliza IAPC solamente se debe usar el verraco durante el proceso de recela, así como en aquellas granjas en las que es muy difícil mantener en pie a las cerdas, durante el periodo de inseminación, como consecuencia de debilidad ó de cojeras tras el destete.



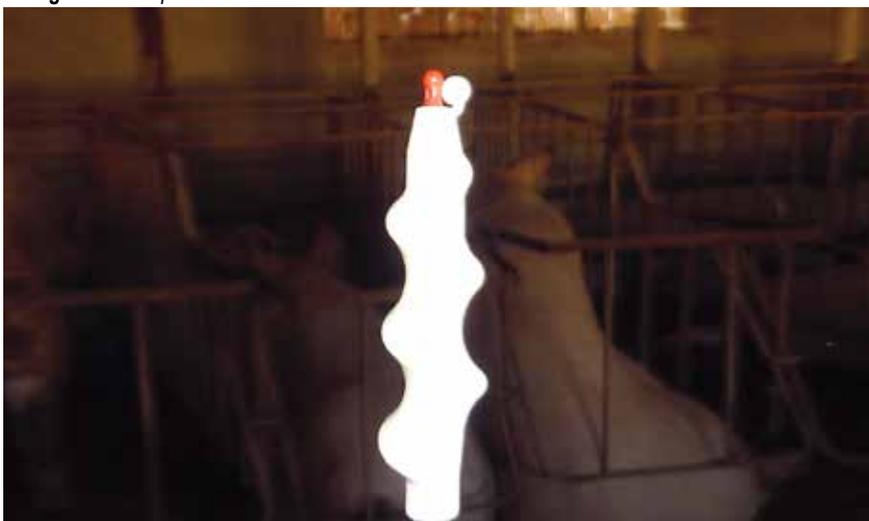
Fotografía 2. Posición correcta de la cánula en el cuerpo del útero



Fotografía 3. Reflujo seminal



Fotografía 4. Limpieza de la vulva



Fotografía 5. Precinto del catéter

Limpieza profunda de la vulva

Cualquier método de inseminación requiere unas condiciones higiénicas mínimas, que reduzcan el riesgo de futuras descargas vaginales. Esta profilaxis cobra más importancia en la IAPC, debido a que el equipo de inseminación se introduce hasta alcanzar el útero. Por eso está recomendado utilizar material estéril, envasado de forma individual y manipularlo lo mínimo posible.

En cuanto a la higiene de la vulva, se debe tener claro cuál zona es la más importante de limpiar, para conseguir la máxima eficacia en el menor tiempo posible.

Se recomienda el uso de toallitas húmedas desinfectantes de un solo uso, específicas para la limpieza ginecológica en porcinos y la zona a limpiar es la parte de la vulva que va a tener contacto con el catéter. Para ello, con la toallita se eliminarán todos los restos de suciedad de la mucosa vulvar, como se puede ver en la Fotografía 4.

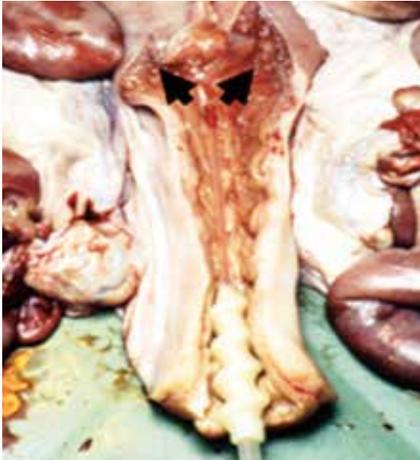
Precinto del catéter

Como ya se ha comentado, la IAPC requiere aumentar las medidas de profilaxis durante la inseminación. Con el fin de evitar una posible contaminación de la cánula durante la introducción del catéter hasta el cérvix, en el proceso de fabricación se sella la punta de este con una bola que sirve de precinto, como se puede ver en la fotografía 5.

Este sello no se debe quitar en ningún momento antes de que el catéter esté fijado en el cérvix. Una vez que la cerda se ha relajado, al empezar a introducirse la cánula, se conseguirá que se abra con facilidad, con lo que se evita la contaminación de la cánula.

Línea roja de la cánula

Para facilitar la introducción del semen en los dos cuernos uterinos, la salida de la cánula consta de dos orificios direccionados a los cuernos, como se muestra en la Fotografía 6.



Fotografía 6. Orificios de salida de la cánula



Fotografía 7. Posición correcta de la línea roja

Al ser impulsado el semen con rapidez, será dirigido a cada uno de los cuernos. Para saber cuál es la orientación correcta de los orificios, la cánula está marcada con una línea roja en toda su longitud, que nos indica que los orificios quedan a ambos lados. Durante la inyección del semen, se debe tener la línea roja hacia arriba, como se observa en la Fotografía 7.

Masaje cervical

Durante la cubrición, el pene del verraco realiza unos movimientos giratorios dentro del cérvix, que estimulan a la cerda, facilitan la absorción seminal y la liberación del pico preovulatorio de preovulatorio de la Hormona Lutinizante (HL) mejorando el transporte seminal y la sincronización entre la

inseminación y la ovulación. Este movimiento se puede simular con el catéter. Una vez finalizada la aplicación del semen, se retira la cánula y con el catéter aun posicionado en el cérvix se debe realizar un movimiento circular rápido y vivaz durante unos 10 segundos, hasta observar como la cerda levanta el rabo.

En muchas ocasiones los operarios olvidan hacer el masaje cervical, conocido coloquialmente como "meneito", lo hacen de forma muy ligera ó lo sustituyen por un movimiento circular de extracción del catéter. Según el estudio llevado a cabo por Gil (2006), el grupo de 109 cerdas que recibieron el masaje cervical aumentaron en 0,85 lechones nacidos totales su tamaño de camada en comparación con las 115

cerdas del lote testigo que se inseminaron en las mismas condiciones, pero sin aplicar el masaje cervical.

Este aumento de prolificidad justifica, por sí mismo, dedicar 10 segundos por cubrición a realizar de forma correcta el masaje cervical.

Referencias:

Gil, J. 2004. Postcervical insemination use of small volumes and sperms number. IPVS (International Pig Veterinary Society) 2004.

Gil, J. 2006. Postcervical artificial insemination. Effect of cervical stimulation after infusion of semen dose. IPVS 2006 (International Pig Veterinary Society Congress). Denmark (Copenhagen).

Hafez, E.S.E. y Hafez, B. 2002. Reproducción e inseminación artificial en animales. 7° ed. México, McGraw-Hill Interamericana.



Representante para Costa Rica:
Suministros Porcinos de Avanzada S.A.
Tel (506) 24406607
info@sumporci.com • www.sumporci.com

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

ROES EN: Naranjo: Tel. 2451-3333; Grecia: Tel. 2494-3233; Orotina Tel: 2428-8080; Puntarenas Tel: 2661-6666; Santa Rosa Tel: 2477-7777; Atenas Tel: 2446-8383; San Ramón Tel: 2445-2333

Manejo nutricional de cerdos en la etapa de crecimiento en climas calientes



Luciano Roppa

Médico Veterinario
lroppa@uol.com.br

II entrega

El artículo completo consta de tres entregas en las que el autor ofrece, en la metodología de preguntas y respuestas, información concisa sobre el manejo nutricional de los cerdos en crecimiento con respecto a la influencia del clima, con énfasis especial en los problemas causados por las altas temperaturas ambientales, así como alternativas nutricionales que pueden contribuir a mejorar los índices productivos dentro de esas limitaciones.

¿Cómo la nutrición puede mejorar el desarrollo del cerdo en climas calientes?

Las exigencias nutricionales de los cerdos usualmente se determinan en buenas condiciones ambientales, siendo por eso menos apropiadas para los climas calientes. En altas temperaturas ambientales, los cerdos disminuyen el consumo de ración para reducir la producción de calor metabólico y mantener su homeotermia.

Con base en el conocimiento actual, se ofrecen algunas sugerencias nutritivas

para mejorar la productividad del cerdo, en época de calor:

1. Modificar las raciones nutricionalmente:

- Menor proteína bruta
- Lisina suplemental
- Uso del concepto de proteína ideal
- Uso de grasa en el lugar del almidón
- Uso de grasa suplemental o complementaria
- Menos fibra
- Uso del concepto de equilibrio electrolítico

LA SOYA S.A.

2. Modificar las raciones físicamente:

- Mojar con agua
- Peletización

3. Modificar el manejo de la alimentación:

- Programa de dietas múltiples
- Aumentar el número de tratamientos diarios y proporcionar alimentación de noche
- Disponibilidad de agua

En el caso de las cerdas, las necesidades nutritivas en la lactancia son de dos a tres veces mayores que durante la gestación. Esto debido a que una cerda de alta producción lechera puede alcanzar de 9 a 10 litros de leche por día, en su pico de lactancia. Esta leche está compuesta por 81,2% de agua, 6,8% de grasa, 5,0% de proteína, 5,5% de lactosa y 1% de cenizas (Larson y otros, 1985). Eso significa que, en una fase de alta producción, esta cerda puede producir 570 g de grasa y 440 g de proteína, por día. Estas cantidades deben restaurarse diariamente por medio de la alimentación, de lo contrario, la cerda elimina esos nutrientes del propio organismo. En épocas de altas temperaturas, esta tarea es sumamente difícil debido a la disminución del consumo.

1 A - Menor Proteína Bruta:

En periodos de calor, el cerdo reduce su consumo y la primera tendencia es de aumentar todos los nutrientes de la ración para compensar esta pérdida. Sin embargo, se ha comprobado que los cerdos

expuestos a altas temperaturas tienen menor ganancia de peso, en los casos que se les han dado raciones con alto contenido de proteína (19,8%), respecto a aquellos tratados con menor proteína (16%), formuladas a base de proteína ideal, complementada con lisina sintética (Stahly y otros, 1991). Como se advierte en el calor se produce una disminución del consumo, porque durante la digestión, las proteínas generan más calor metabólico que las grasas (26% contra 9%), debido a las reacciones complejas de los aminoácidos en el metabolismo) (Church y Pond, 1982).

Por esta razón, las raciones con proteína arriba de lo necesario, generan una cantidad adicional de calor que podría evitarse, debido al exceso de aminoácidos que tendrán que ser catabolizados.

Le Bellégo y otros (2001) comprobaron este incremento calórico, usando dos raciones para cerdos en etapa de crecimiento con niveles diferentes de proteína bruta: 13,9 y 17,4%. La primera indica una producción de 1.379 MJ/kg de peso corporal, mientras que la de mayor proteína 1.417 MJ/kg.

Para convertir de Julios a Calorías la relación es x 0.239

Como las dietas se formulan para atender las exigencias del primer aminoácido limitante (lisina), los otros aminoácidos, normalmente, están por encima de las exigencias de los animales. Por consiguiente, se sugiere un complemento de

aminoácidos sintéticos (Lisina HCl, DL Metionina, L Treonina y DL Triptófano), para usar una menor proteína bruta (López y otros, 1994). De esa manera, al sustituirse parte de la proteína proveniente de la harina de soya por los aminoácidos sintéticos, se reduce la producción de calor metabólico y se contribuye a la disminución del estrés calórico.

Una cerda en lactación segrega de 400 a 500 g de proteína diariamente, a través de su leche. Esto significa que en un período de 8 a 10 días de lactancia, ella produce la misma cantidad de proteína que depositó para desarrollar los lechones en los 114 días de su gestación.

En el caso de cerdas en lactancia, el consumo de cantidades insuficientes de proteína afecta adversamente su reproducción al disminuirse el número de cerdas en celo, en los primeros siete días después del destete (Mullan y Williams (1988).

Stahly y otros (1990) mostraron que el mejor nivel de lisina para cerdas modernas de alta capacidad lechera es de 0,92%. En el Cuadro 9, se presenta un resumen de esta investigación, en la que se determina que al aumentar progresivamente el nivel de lisina, hubo mejoras estadísticas en la pérdida de peso de las cerdas, en el peso de los lechones al destete y en el porcentaje de cerdas cubiertas hasta 14 días después del destete.

Sin embargo, el contenido de proteína de la ración de las cerdas en lactancia no puede sobrepasarse, principalmente en climas con altas temperaturas para no producir un exceso de calor metabólico.

Cuadro 9. Efecto del nivel de lisina en la dieta sobre el desempeño de cerdas en lactancia

Gramos de lisina/día	25	35	45	55	Grado de Significancia
% de lisina en la dieta	0,42	0,58	0,75	0,92	
Consumo de lisina (g/día)	19,90	28,90	36,60	46,70	X
Consumo de energía (Mcal EN / día)	17,40	17,90	17,50	18,20	X
Pérdida de peso de las cerdas en lactancia (kg)	19,60	13,00	7,00	4,50	P (0,01)
Peso medio de los lechones al destete (kg)	5,70	5,84	6,09	6,35	P (0,01)
Ganancia de peso de los lechones (kg)	40,10	41,70	44,60	50,10	P (0,01)
% de cerdas en celo hasta 14 días después del destete	80,80	84,80	88,50	83,80	P (0,20)
Intervalo destete - celo (días)	5,30	5,00	5,20	4,60	P (0,20)

Stahly y otros, 1990

Cuadro 10. Efecto del nivel proteico de la ración en el desempeño de cerdas lactantes, en ambientes de comodidad termal y estrés calórico

Temperatura, °C	20 °C		29 °C	
Proteína de la ración (%)	17,6	14,2	17,6	14,2
Consumo (kg/d)	6,71	6,51	3,56	4,05
Lechones al destete	10,5	10,3	10,4	10,3
Producción leche (kg/d)	10,0	9,6	7,4	7,7
Ganancia de peso de los lechones (kg/d)	2,93	2,87	2,15	2,24
Pérdida peso de la cerda (kg)	16	15	41	29

Noblet y otros, 2000

lico durante la digestión. Noblet y otros (2000), demostraron que las dietas con baja proteína (14,2%), manteniendo el perfil ideal de aminoácidos, disminuye el problema del consumo en cerdas bajo estrés calórico (Cuadro 10).

Adicionalmente, se conoce que la reducción de un punto en la proteína bruta de la ración, disminuye la emisión de nitrógeno en 8 a 10% y del amoníaco en 10 a 13% (Canh, 1998).

1 B. Lisina Complementaria:

El complemento de lisina en raciones de cerdos en crecimiento y en terminación, mantenidos en altas temperaturas (28 °C) contribuyó a los buenos resultados de ganancia de peso, según Lee Dividich y Rinaldo (1988). Para estos autores, la lisina puede constituirse en uno de los factores limitantes para el buen desempeño de cerdos sometidos a altas temperaturas. El fundamento técnico de este efecto positivo de la lisina, en períodos de altas temperaturas ambientales, está en el trabajo de Fialho y Cline (1991), en el que se demostró una menor digestibilidad de los aminoácidos a 35 °C que a 23 °C. Según Friesen y otros (1993), el consumo diario de lisina debe ser de por lo menos 22 g/día, de los 34 a los 75 kg de peso corporal, para la máxima deposición proteica en cerdas primerizas.

1 C. Usos del Concepto de la Proteína Ideal:

La proteína ideal es definida como un balance exacto de aminoácidos, capaz

de proporcionar sin exceso o falta, los requerimientos de todos los aminoácidos necesarios para el mantenimiento animal y para su máxima deposición proteica. El principio de proteína ideal radica en el hecho que existe una relación proporcional y cuantificable entre los aminoácidos. Si se conoce la exigencia de tan solo uno de los aminoácidos, los otros pueden calcularse con base en estas proporciones. Por esta razón, en la mayoría de los trabajos de investigación se procura determinar simplemente las necesidades de lisina de los animales. Conociendo esta exigencia, la de los otros aminoácidos se estima a través de proporciones ya conocidas. En el Cuadro 11, se ofrecen las proporciones ideales de aminoácidos para cerdos. Como la lisina es la base del cálculo, ella recibe el índice 100 y los otros aminoácidos reciben el valor de su proporción con respecto a ella. Por ejemplo: si el mejor nivel de lisina es 0,9%, el de Metionina+Cistina que debe usarse para cerdos de terminación será 0,54%

(en otras palabras, 0,9% de lisina multiplicados por 60%).

Disminuir el nivel proteico de la ración, conservando los rangos ideales de aminoácidos limitantes, constituye una de las soluciones para perfeccionar el comportamiento de los cerdos en condiciones de estrés calórico (Dale, 1985). En la fase final de terminación, incluso en los linajes modernos con ganancia de peso de 900 g/día es posible bajar la proteína hasta 12%, manteniendo el perfil apropiado de aminoácidos, sin afectar su desempeño.

1 D - Grasa:

Las grasas son excelentes fuentes de energía para los cerdos y se pueden aprovechar en los períodos de altas temperaturas ambientales para compensar la disminución del consumo de ración. Las más usadas son las grasas animales (de pollo, bovino y cerdo) y las vegetales (aceite de soya, soya integral tostada o estrujada, de coco, entre otras). El hecho de que el cerdo reduzca el consumo de ración, no sig-

Cuadro 11. Proporciones ideales de aminoácidos para cerdos

Aminoácido	Categoría del Cerdo	
	Crecimiento	Terminación
Lisina	100	100
Histidina	32	32
Trifóforo	18	18
Isoleucina	55	56
Valina	68	68
Metionina + Cistina	58	60
Treonina	63	68

NRC (National Research Council), 1998

Cuadro 12. Efecto de la cantidad de energía ingerida durante la lactancia en el comportamiento de la cerda y de los lechones

Dietas (Energía, Mcal)	8	16
CERDAS		
Cambio Peso Lactación (kg)	-18,0	+0,6
Cambio de espesura del tocino en la lactancia (mm)	-4,4	-0,5
% de cerdas en celo de 7 días	70,8	96,30
% de cerdas en celo de 14 días	87,5	100,0
% de cerdas en celo de 21 días	87,5	100,0
% de cerdas en celo de 70 días	100,0	100,0
LECHONES		
No. de lechones destetados	7,5	7,8
Peso medio de los lechones destetados	6,7	6,7

Reze y otros, 1982

nifica que se deba elevar el nivel de todos los nutrientes de una manera proporcional a esta baja. Eso sí, esto quiere decir que se le deben proporcionar ingredientes más digeribles y que generen menos calor metabólico durante la digestión. De esa manera, la adición de grasa no significa que se deba aumentar la Energía Metabolizable de la ración, pero sí la proporción de energía proveniente de grasas vegetales o animales, porque son más digeribles que el almidón y generan menos calor metabólico en el proceso de la digestión, por tal motivo es conveniente sustituir parte de las mismas en los casos de altas temperaturas ambientales.

Van Milgen y otros (2001) mostraron que el uso de grasa para reemplazar el almidón, redujo el calor generado en la digestión: suministraron dos raciones para cerdos en crecimiento con diferentes niveles de

grasa y almidón. La primera tenía 2% de grasa y 56% de almidón y la segunda 8% y 48%, respectivamente. La primera generó una mayor producción de calor (1.322 MJ por kilo de peso corporal) que la segunda, la cual tenía un mayor porcentaje de grasa (1.263 MJ/kg).

Según Noblet y Etienne (1987), una cerda en etapa de lactancia, pesando 160 kg y produciendo de 8 a 9 litros de leche diarios, necesita 17,5 Mcal de energía metabolizable para satisfacer sus necesidades diarias de mantenimiento y producción. Cuando el consumo de ración no permite aportar ese total de energía diaria, se produce una movilización de las reservas de grasa corporal para complementar esta deficiencia. Por consiguiente, cuánto menor sea la energía de la ración, mayor será la pérdida de peso y los problemas referentes a la reproducción (Reze y otros, 1982).

En el Cuadro 12, se puede apreciar que los bajos niveles de energía causaron una pérdida mayor de peso corporal y de reservas de grasa, así como un menor número de hembras que entran en celo en los primeros siete días después del destete.

Raciones Izo Proteicas

Los altos niveles de energía en la ración reducen la pérdida de peso en la lactancia (hasta podría evitarse en el caso de raciones con 20,3 Mcal), así como la pérdida de las reservas de grasas y el peso de los lechones a los 28 días, debido a una mayor producción de leche (Eastham y otros, 1988).

En el Cuadro 13, se muestra el efecto beneficioso de los niveles crecientes de energía sobre el desempeño de cerdas en lactancia.

Cuadro 13. Efectos de niveles crecientes de energía en el desempeño de cerdas en lactancia

Variables Evaluadas	Consumo diario de Energía (kcal ED/día)			
	6.262	10.958	15.655	20.351
Peso de la cerda después del parto (kg)	196	184	190	200
Peso de la cerda al destete (kg)	165	169	188	213
Peso de la cerda variación (kg)	-31	-15	-2	13
Espesor de tocino antes del parto (mm)	16,8	15,0	14,5	14,4
Espesor del tocino al destete (mm)	7,8	8,9	10,7	11,5
Espesor de tocino variación (mm)	-9,0	-6,1	-3,8	-2,9
Peso de los lechones al nacer (kg)	13,0	14,1	13,8	14,4
Peso de los lechones a los 28 días (kg)	49,8	55,4	52,4	65,2

Eastham y otros, 1988

Cuadro 14. Efecto de grasa complementaria en el desempeño de cerdos sometidos a tres diferentes situaciones de temperatura ambiental

Temperatura ambiental	10 °C		22,5 °C		35 °C	
	0	5%	0	5%	0	5%
% de grasa complementaria	0	5%	0	5%	0	5%
Consumo de ración	114	112	100	103	72	77
Ganancia de peso	99	98	100	109	66	75
Conversión alimentaria	116	116	100	94	114	106
Espesor del tocino	93	97	100	106	85	92

Stahly y Cromwell, 1979

1 E - Grasa Suplemental o Complementaria:

En temperaturas arriba de 29 °C, se reduce la eficacia de retención de energía por el cerdo (Fialho y Cline, 1988). Por consiguiente, las necesidades de energía de los cerdos sometidos a altas temperaturas pueden ser mayores que aquellos en temperaturas confortables (Coffey y otros, 1982). Esta es la base conceptual para comparar el uso de grasa complementaria en tres diferentes situaciones de temperatura: 10 °C (frío), 22,5 °C (normal) y 35 °C (calor), conforme se puede apreciar en el Cuadro 14. Los resultados se expresan a través de un índice, cuya base es el número 100, que se ubica en la columna de "Temperatura 22,5 °C" y 0% de suma de grasa complementaria. Como

se comprueba, el uso del complemento de 5% de grasa, mejora los resultados de ganancias de peso y la conversión alimentaria en altas temperaturas, siendo poco eficaz en el frío.

En el caso de cerdas en lactancia tiene también un efecto similar, pues aumentando la energía de la ración a través del uso de grasas vegetales, se mantiene una producción satisfactoria de leche, a pesar de un menor consumo de ración (Cuadro 15). El aumento de la densidad calórica todavía posee la ventaja de reducir las exigencias que no sean atendidas, por disminución del consumo, por alterar la composición de la leche (más grasa) y de mejorar el desempeño de los lechones.

1 F - Menos Fibra:

Alimentos fibrosos inducen a altos incrementos calóricos y no deben usarse en los períodos con altas temperaturas ambientales. Ellos son indicados para las épocas de frío, como una forma de generar una cantidad mayor de calor para el animal. Cuanto más grande sea el nivel de fibra de un ingrediente, peor es la digestibilidad y mayor es su incremento calórico en la digestión (Cuadro 16).

Ramonet y otros (2000), demostraron el mayor calor generado en la digestión de fibras: compararon el calor producido por dos raciones con diferentes niveles de fibra (12 contra 34%) en cerdas preñadas, con peso corporal de 260 kg. La dieta con 12% de fibra produjo 0,455 MJ de calor/kilo de peso corporal, mientras que la de 34% produjo 0,479 MJ/kg.

Cuadro 15. Efectos de complementación energética de dietas de cerdas en lactación

Variables Evaluadas	Dieta		SE	Nivel de significancia
	Control (C)	C + 5% de Aceite de Soya		
Consumo de ración (kg/día)	6,75	6,18	0,19	P < 0,0001
Consumo calculado de energía (kcal EN/día)	21624	21011	.	.
Variación del peso de las cerdas durante la lactancia (kg)	-20,70	-18,75	1,40	NS
Intervalo destete - celo (días)	4,81	50,05	0,14	NS
Producción de leche (kg/día)	5,94	6,51	0,39	NS
Proteína en la leche (%)	4,40	4,51	0,05	NS
Grasa en la leche (%)	6,85	7,13	0,12	P < 0,09
Número de lechones destetados	9,40	9,23	0,14	NS
Peso de los lechones al destete	67,83	70,73	1,02	P < 0,04

NS = No significativo

Lima y otros, 1988

Cuadro 16. Coeficiente de digestibilidad de energía de algunos ingredientes usados en las raciones de cerdas y de cerdos en la fase de crecimiento

Ingrediente	Fibra bruta (%)	Digestibilidad de la energía (%)	
		Crecimiento/Terminación	Cerdas
Maíz	2,8	88,9	91,6
Soya integral	5,6	73,2	81,7
Harina de soya	7,2	84,5	89,4
Harina de trigo	10,0	58,5	64,6
Harina de arroz	10,2	56,2	63,7

Noblet y Lee Goff, 2000

Referencias*

Bauza, R.; Petrocelli, H. 1986. Principios básicos de regulación ambiental en construcciones para cerdos. Montevideo, Uruguay, Universidad de la República. Facultad de Agronomía.

Benedi, J.M.H. 1986. El ambiente de los alojamientos ganaderos. Madrid, Ministerio de la Agricultura, Pesca y Alimentación, Servicio de Extensión Agraria. P. 28.

Bodman, G.R. 1994. Evaluation of housing: principles and concepts. Lincoln: Cooperative Ext at the Univ. of Nebraska. P. 28.

Bourdon, D. y otros. 1995. Réduction des rejets azotes. J. de la Rech. Porcine en France. 27: 269-277.

Cahn, T.T. y otros. 1998. Dietary protein affects nitrogen excretion and ammonia emission from slurry of growing-finishing pigs. Livestock Prod. Sci. 56:181-191.

Cromwell, G.L.; Hall, D.D.; Clawson, A.J.; Combs, G.E.; Knabe, D.A.; Maxwell, C.V.; Noland, P.R.; Orr, D.E. y Prince, T.J. 1989. Effects of additional feed during late gestation on reproductive performance of sow: A cooperative study. J. Animal Sci. 67: 3-14.

CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization). 1990. Feeding standards for Australian livestock: Pig Subcommittee. East Melbourne, Australia, CSIRO.

Guyton, A.C. 1992. Tratado de fisiología médica. 8.ed. R. Janeiro, Brasil, Ed. Guanabara Koogan.

Holmes, C.W. and Close, W.H, 1977. Nutrition and the climatic environment. Edited by W. Aresign otros. London: Butterworths. P.51-74.

Koketsu, Y. 1994. Influence of feed intake... reproductive performance of sows. Thesis Ph.D. USA, Univ. of Minissota, St. Paul.

Le Bellégo y otros. 2001. Energy utilization of low protein diets in growing pigs. J. Anim. Sci. 79: 1259-1271.

Le Dividich, J. y otros. 1998. Thermoregulation. In: J. Wiseman y otros (ed) Progress in Pig Sci. UK., Nottingham Univ. Press, Nottingham. P. 229-263.

Martínez, A C. y otros. 1998. Dietary lysine and electrolyte balance. J. Appl. Poultry Res. 7: 313-319.

Nääs, I. A. 1989. Principios de conforto térmico na produção animal. São Paulo, Edit. Ícone. P.183.

Noblet, J and Le Goff, G. 2000. Utilisation digestive et valeurs énergétiques du blé, du maïs et leurs co-produits chez le porc en croissance et la truie adulte. Journées Rech. Porcine en France 32: 177-184.

Noblet, J. 2001. Estimation of energy value in pig feeds. Proceedings of the First International Symposium on Animal Nutrition: ideal protein, net energy and modeling. P.46.

NRC. 1998. Nutrient Requirements of swine. 9th ed. National Academy Press. Washington, DC.

Pedersen, B.K. y otros. 1998. Growing-finishing pigs: cooling reduces aggressive behaviour and pen fouling. IPVS 15th Congress proceedings. P.5

Quiniou, N.; Noblet, J. 1999. Influence of high ambient temperatures on performance of multiparous lactating sows. J. Anim. Sci. 77: 2124-2134.

Ramonet, Y. y otros. 2000. The effect of dietary fibre on energy utilization and partitioning of heat production over pregnancy in sows. Br. J. Nutr. 84: 85-94

Reis, R.L.S.P y otros. 1996. Efeito da lâmina d'agua no crescimento e terminação de suínos. Dissertação de Mestrado. Feagri-Unicamp. Brasil.

Ritchie Industries Inc. 1993. Total quality management of water for hogs. In Pork Magazine 1993 Supplement. P. A-8.

Taylor, G. y otros. 1994. Plan it, Build it. Australian Pig Housing Series. p. 331.

Van Milgen y otros. 2001. Energetic efficiency of starch, protein and lipid utilization in growing pigs. J. Nutr. 131: 1309-1318.

Verhagen, J.M.F. 1987. Acclimation of growing pigs to climatic environment. Thesis Ph.D. Agricultural University Wageningen. 128 p.

Vesseur, P.C. y otros. 1994. Factors affecting weaning to estrous interval in the sow. Zeitschrift fur tierphysiologie, tiererahrung und futtermittelkunde. 72(4-5): 225-233.

*Otras referencias al alcance del autor

Notas: Para convertir de Julios a Calorías la relación es x 0.239.

En la próxima edición se publicará la última entrega de este tema.

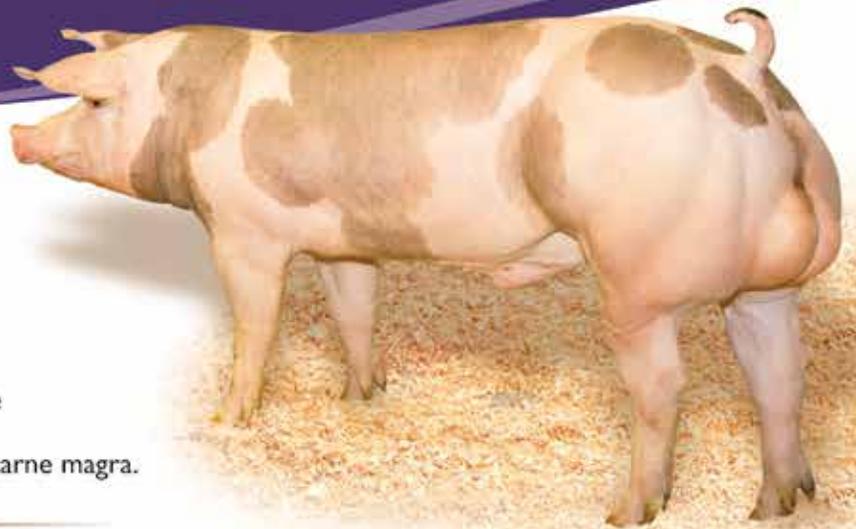
Progress in Pigs

TOPIGS

TOPPIE »

Más carne magra

- Pietrain puro.
- Homocigoto estrés negativo.
- Lechones fuertes y uniformes.
- Muy alto porcentaje de carne magra, excelente musculatura y conformación.
- Adecuado para mercados con alto valor para carne magra.
- Baja conversión alimenticia.



«TEMPO

Rápido crecimiento

- Alta resistencia y robustez: baja mortalidad.
- Elevado número de lechones nacidos vivos por camada.
- Fuerte, uniforme y rápido crecimiento de la progenie.
- Ideal para sistemas de alimentación restringida.
- Alto en consumo de alimento y eficiencia alimenticia, incluso en condiciones extremas.
- Excelentes lomos y calidad de carne.



TRAXX »

¡NUEVO!

Rápido y eficiente crecimiento muscular

- Crecimiento EXXTREMO
- Muy baja conversión de alimento
- Calidad de carne
- Seleccionado en base a ganancia de peso, eficiencia alimenticia, y contenido de carne magra y rendimiento en cortes primarios
- Robusto
- Un macho en base de Duroc y Pietrain



www.TOPIGSCR.com

DEPORGEN S.A., Tel. +50626381212 | info@topigscr.com | Apartado 72-5600 Las Juntas Abangares, Costa Rica

Utilización de ácidos orgánicos para el control de *Salmonella spp.* en pollo de engorde



Luis Diego Abarca Blanco, MV, MMVZ

Asesor Avícola
CP Ciencias Pecuarias S.A.
labarca@grupotrisan.com
Tel. 8815-1865

Introducción

La salmonelosis es una enfermedad bacteriana producida por microorganismos del género *Salmonella*. Algunas cepas de este género son capaces de producir enfermedad en una sola especie ani-

mal o en algunos casos pueden afectar varias de ellas, incluido el ser humano. En la industria avícola de Costa Rica, se ejerce vigilancia básicamente sobre cuatro serotipos de *Salmonella* como es el caso de *S. pollorum* o *S. gallinarum*, las cuales afectan únicamente a las aves, con las consecuentes pérdidas económicas. Asimismo, se controlan las bacterias *S. enteritidis* y *S. typhimurium*, sin mayor impacto en las aves; pero, con potencial zoonótico (puede producir enfermedad en humanos).

La salmonelosis es una de las principales enfermedades transmitidas por alimentos, lo que obliga a implementar estrictos programas de control y prevención, para evitar pérdidas económicas por disminución de la producción y asegurar al consumidor un producto de alta calidad, sin riesgo para su salud y todo lo relacionado a esta (gastos médicos, incapacidades, afecciones de la salud, entre otros). *Salmonella* es una bacteria principalmente intestinal, que se encuentra también en el ambiente. Se puede adquirir por diversas

fuentes como: carnes mal cocidas, frutas y/o vegetales contaminados, productos lácteos no pasteurizados, huevos crudos contaminados y otros.

Por lo anterior, la industria avícola mundial y los diversos componentes estatales hacen grandes esfuerzos en el monitoreo de este problema, incluyendo muestreos frecuentes de aves, del producto final y otros. Para prevenir la infección de las aves, se utilizan varios métodos, dentro de los cuales se contemplan las vacunas, tanto vivas como oleosas, siendo una complemento de la otra. Además, se han buscado otras alternativas para la buena integridad intestinal y el favoreciendo de la flora microbiana benéfica, como el uso de prebióticos, probióticos, simbióticos,

fitobióticos, inmunoestimulantes, ácidos orgánicos y algunos promotores de crecimiento.

Generalidades de los ácidos orgánicos

La acidificación del tracto gastrointestinal (GI), mediante la ingestión de ácidos orgánicos, inhibe el crecimiento de muchas bacterias patógenas importantes como *Salmonella spp.* (Figura 1), asimismo la reducción del pH (acidez) observada, favorece el crecimiento y el desarrollo de la microflora normal beneficiosa (*Lactobacillus spp.*) (Cuadro 1), (Amaguaña, 2012), la cual competirá por espacio y nutrientes en el intestino, impidiendo la colonización de agentes indeseados.

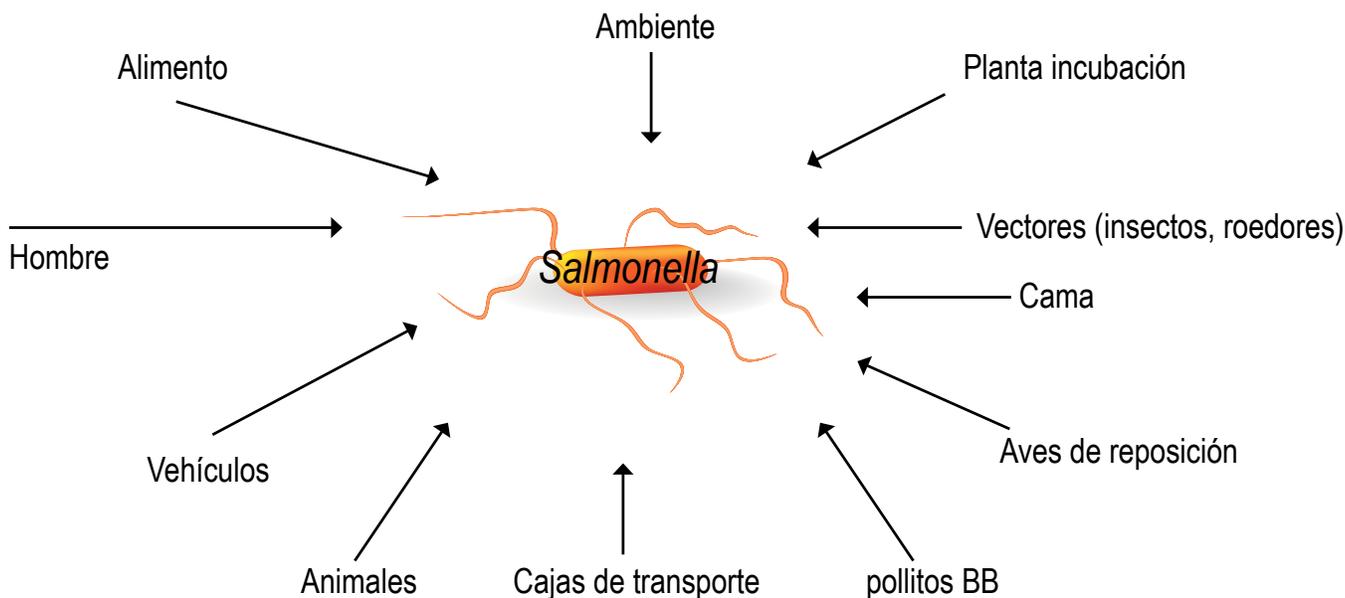


Figura 1. Principales fuentes de contaminación por *Salmonella spp.* en avicultura Soncini, 2011.

Cuadro 1. Principales bacterias en el tracto digestivo de los pollos

Log₁₀ conteo promedio viable del contenido del tracto

Grupo	Sección del Intestino Delgado							
	Buche	Molleja	1	2	3	4	Ciegos	Heces
<i>E. coli</i>	1.7	<1	2.0	1.7	1.7	2.7	5.6	6.1
<i>Clostridium spp.</i>	<1	<1	---	---	---	---	9.0	2.0
<i>Enterococcus spp.</i>	4.0	3.7	4.0	4.0	3.7	4.2	6.7	6.5
<i>Lactobacillus spp.</i>	8.7	7.3	8.0	8.2	8.2	8.6	8.7	8.5
Levadura	2.7	---	1.7	---	1.7	---	2.0	1.7
<i>Streptococcus spp.</i>	---	---	---	---	---	---	10.0	8.7

Garlich, 1999.

Actualmente, los ácidos grasos de cadena corta (fórmico, acético, propiónico y butírico) son de uso general en la industria avícola, ya que se les ha reconocido una serie de características y beneficios. Últimamente, se ha demostrado que los ácidos de cadena media (caproico, caprílico y cáprico) poseen propiedades similares, brindando incluso mejores resultados (Van Immerseel y otros, 2004 y 2006; Páez y Ocampo 2005).

Necesidades de pH de las bacterias

Es ampliamente conocido que todos los microorganismos tienen un pH óptimo de crecimiento y un intervalo de pH, fuera del cual les resulta imposible sobrevivir. Esto se refiere al pH del medio o extracelular, ya que el intracelular tiene que estar necesariamente cerca de la neutralidad, incluso el de los organismos que crecen mejor a pH ácido (acidófilos). El mantenimiento de estas condiciones adecuadas de pH, se consigue mediante diversos mecanismos de homeostasis. Las bacterias entéricas como *Salmonella spp.* sólo crecen en un pH próximo a la neutralidad (neutrófilos). Dada la naturaleza logarítmica de la escala del pH, una disminución de una o dos unidades (equivalente a un aumento de 10 ó 100 veces en la concentración de protones) tienen un efecto drástico sobre la proliferación de microorganismos. La mayoría de las bacterias crecen mal en un pH inferior a 5; sin embargo, este nivel de acidez no garantiza, naturalmente, la esterilidad microbiológica; muchas bacterias pueden sobrevivir en estas condiciones durante periodos prolongados de tiempo (Rodríguez-Palenzuela, [s.f]).

Mecanismo de acción

Por esa razón, la acción antimicrobiana de los ácidos orgánicos se debe en primer lugar a la reducción del pH del medio, debido a que un pH extracelular, muy alejado de 7, perturba el gradiente de protones, perjudicando el transporte a través de la membrana, motilidad y síntesis del Trifosfato de Adenosina (ATP), acoplado al proceso respiratorio. Asimismo, el metabolismo anaeróbico de bacterias se en-

cuentra regulado por el pH del medio; sin embargo, su mayor efecto lo ejercen por la capacidad de su forma no disociada de penetrar en el citoplasma celular. Una vez dentro de éste, el ácido se disocia, disminuyendo el pH intracelular, también inhibe sistemas enzimáticos y dificulta el paso de nutrientes, lo que obliga a la bacteria a utilizar su propia energía para recuperar el equilibrio osmótico. Al mismo tiempo, dificulta la síntesis de ADN (ácido desoxirribonucleico) lo que evita la multiplicación de los microorganismos (Rodríguez-Palenzuela, [s.f]; Salvador y Cruz, [s.f]; Quiroz y otros, 2005).

Por el contrario, la forma disociada de los ácidos, al ser una anión, es altamente polar y, por tanto, no atraviesa fácilmente la membrana plasmática de los microorganismos (Figura 2) (Rodríguez-Palenzuela, [s.f]; Puyalto y Mallo, 2010).

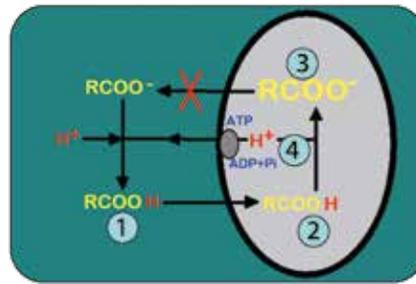


Figura 2. Mecanismo de acción de los ácidos orgánicos

(Mallo, 2010)

El ácido no disociado (1) es lipofílico, capaz de penetrar, a través de la membrana celular, al interior de las bacterias (2). Dado que el pH citoplasmático es 7, el ácido se disociará (3). Si la bacteria pretende mantener su pH estable, deberá eliminar los H⁺, enviándolos al exterior celular (4).

Otra consecuencia negativa de este proceso es que por el aumento de turgor celular, al producirse la disociación del ácido en el interior de la célula, se aumenta la concentración interna de aniones, generando un mecanismo de compensación de la carga eléctrica que obliga a la bacteria a aumentar los niveles de Na⁺, K⁺ y/o glutamato, lo que lleva a un incremento de la fuerza iónica intracelular y del turgor. Este proceso provoca un gran aumento de la presión mecánica sobre la

pared del microorganismo, lo que hace que eventualmente estalle (Rodríguez-Palenzuela, [s.f]; Puyalto y Mallo, 2010).

Por otro lado, el desarrollo de la flora benéfica inhibe el crecimiento de bacterias patógenas, debido a la competencia biológica de los mismos substratos y lugares de adhesión intestinal, así como por la disminución del pH hasta niveles intolerables para los patógenos. (Novoa y otros, 2004; Amaguaña, 2012).

Importancia del valor pKa

La eficiencia de inhibición microbiana de un ácido depende de su valor pKa, que es el pH al cual un 50% del ácido está disociado (Salvador y Cruz, [s.f], 5 Calvo y otros, 2001). El aumento de la concentración de protones (acidificación del medio) aumenta la captación de éstos por parte del ácido orgánico disociado, aumentando la concentración de su forma no disociada, que es la que ejercerá el efecto bactericida (Rodríguez-Palenzuela, [s.f]). Por tanto es conveniente utilizar los ácidos orgánicos que posean un mayor valor pKa, como el ácido butírico (pKa = 4,82) o el propiónico (pKa = 4,88). Al pH al cual se encuentra el lumen intestinal predominará la forma disociada de estos ácidos, pero la concentración de la forma no disociada será mayor que la conseguida con otros ácidos con valores de pKa menores (Amaguaña, 2012). En el Cuadro 2, se presentan los ácidos orgánicos más comunes, con su respectivo valor pKa.

Cuadro 2. Ácidos orgánicos más comunes y su respectivo valor pKa

ÁCIDO	VALOR pKa
Fórmico	3.75
Acético	4.76
Propiónico	4.88
Butírico	4.82
Láctico	3.83
Sórbico	4.76
Fumárico	3.02
Málico	3.40
Tartárico	2.93
HMTBA	3.53
Cítrico	3.13

López y otros, [s.f].

Combinaciones y sinergismos

Esta relación entre pH y la concentración de la forma no disociada, permite diseñar acidificantes compuestos por dos especies químicas, por ejemplo, un ácido inorgánico con el objetivo de bajar el pH y un ácido orgánico débil con buen efecto antimicrobiano. Es posible emplear las sales correspondientes a los ácidos orgánicos, ya que al ser compuestos sólidos resultan más fáciles de manejar (Rodríguez-Palenzuela, [s.f]).

La mezcla de ácidos orgánicos puede causar un efecto sinérgico antimicrobiano y, por lo mismo, estas son comúnmente disponibles en el mercado. Existen diferencias significativas en su contenido y composición; por ello es importante considerar las combinaciones de ácidos orgánicos e inorgánicos en proporciones diseñadas para maximizar su efecto sinérgico antimicrobiano. Un ejemplo es

un producto que contiene ácido DL-2-hidroxi-4- (metilto)-butanoico (HMTBA), ácido propiónico y ácido fórmico, o bien la combinación de HMTBA, ácido láctico y ácido fosfórico (Quiroz y otros, 2005).

Beneficios y zonas del Sistema Gastrointestinal (SIG)

Los beneficios del uso de los ácidos orgánicos son múltiples y estos actuarán de diversas formas según la zona acidificada (Figura 3). En el buche, el alimento permanece un tiempo variable antes de pasar al estómago glandular o a la molleja. Por tanto, este compartimento digestivo constituye un ambiente idóneo para el desarrollo de microorganismos, entre ellos *Salmonella spp.* Estas bacterias podrán colonizar el resto del aparato gastrointestinal y, por otro lado, suponen una fuente de contaminación de la carcasa en el sacrificio y evisceración del animal. El pH del buche suele ser relativamente ácido,

aunque en determinadas circunstancias se puede incrementar, favoreciendo la multiplicación de microorganismos patógenos, cuyo pH óptimo de crecimiento se encuentra por encima de 6. En consecuencia, la acidificación del medio a este nivel garantizará el mantenimiento de un pH adecuado para disminuir el desarrollo de *Salmonella spp.* en buche y molleja (Amaguaña, 2012). En proventrículo, el uso de acidificantes contribuye a una mejor digestibilidad de la proteína, pues favorece la actividad enzimática, limitando el paso de alimento mal digerido al intestino, el cual es utilizado para el crecimiento de bacterias patógenas y evitar su proliferación. En el intestino, la secreción de bicarbonato y enzimas pancreáticas se ve estimulada por la entrada del contenido ácido del estómago al duodeno, de forma que a mayor acidificación de éste, mayor secreción de bicarbonato y enzimas, lo cual favorece la digestión de los nutrientes. (Puyalto y Mallo, 2010; Amaguaña, 2012).

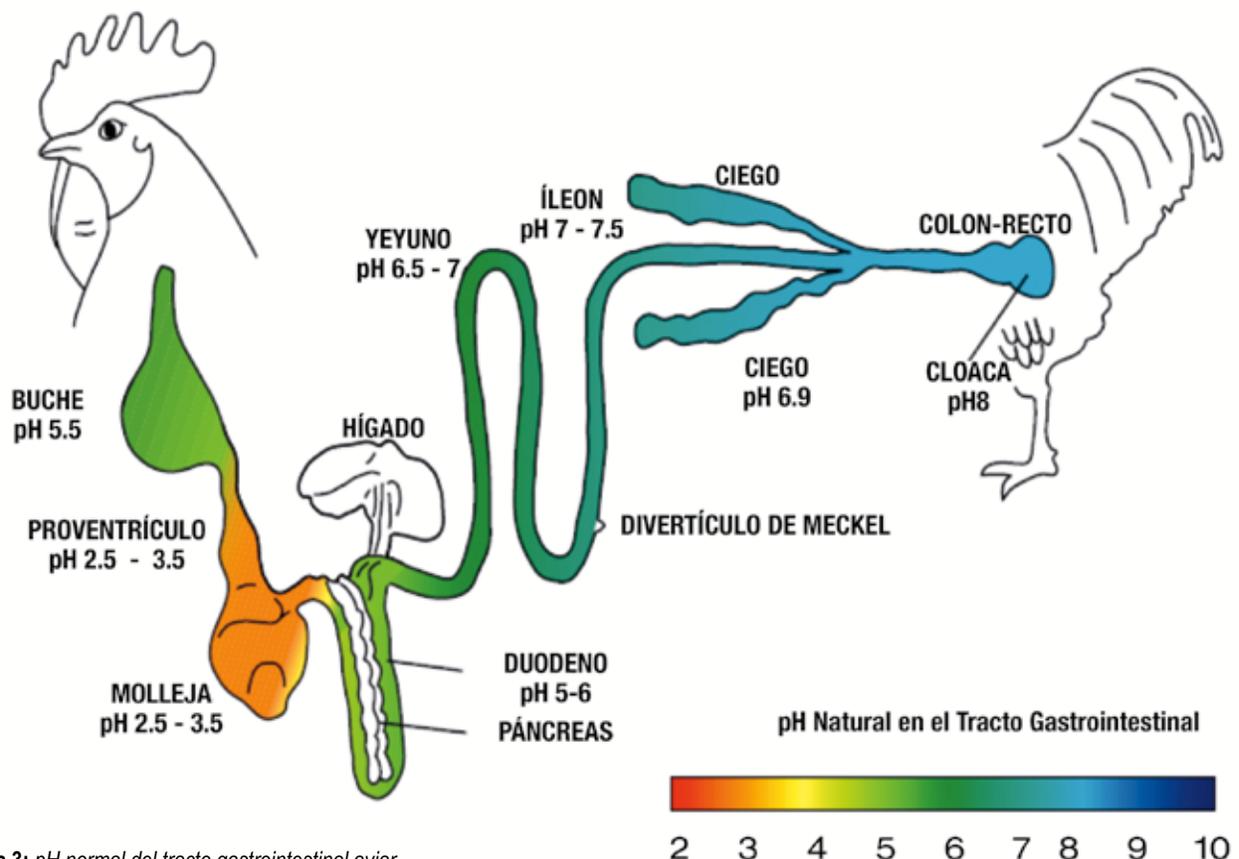


Figura 3: pH normal del tracto gastrointestinal aviar

Adaptado y redibujado: Riis y Jokobsen, 1969; Hill, 1971; Simon y Versteeg, 1989 y Herpol y Van Grembergen, 1967.

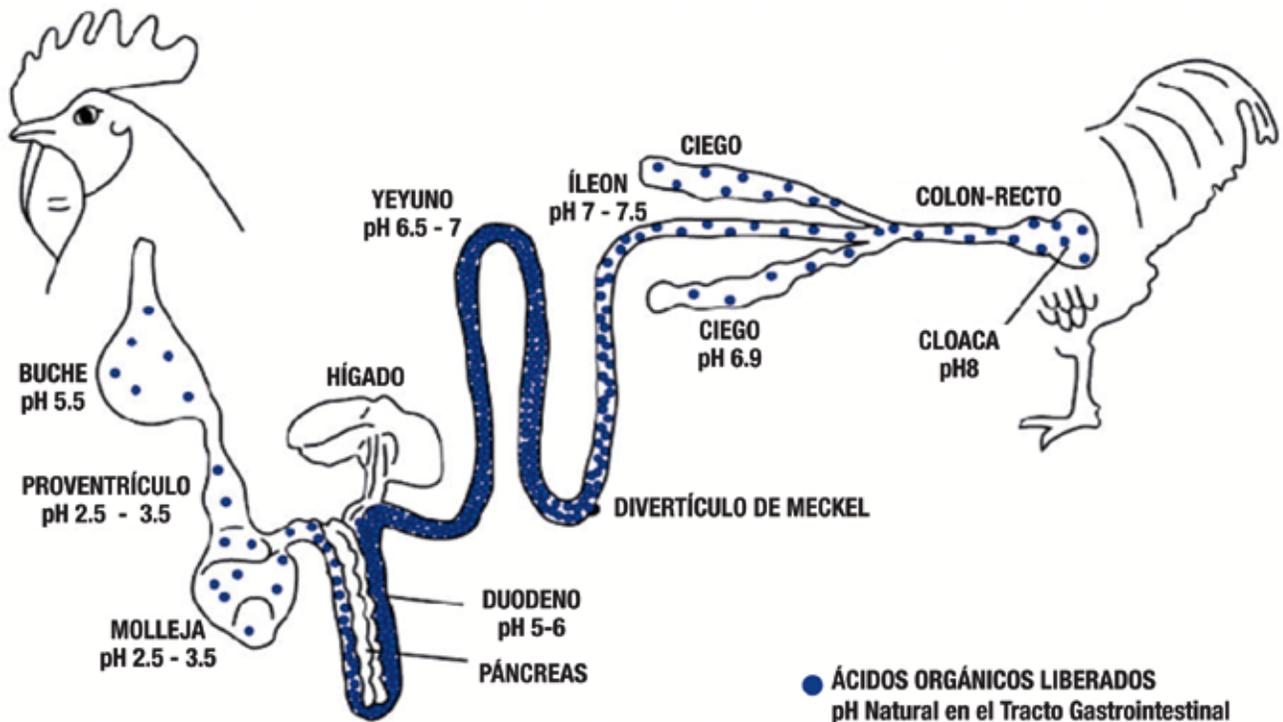


Figura 4. Comportamiento de los ácidos orgánicos protegidos en el tracto gastrointestinal

Adaptado y redibujado: Riis y Jokobsen, 1969; Hill, 1971; Simon y Versteeg, 1989 y Herpol y Van Grembergen, 1967.

En determinados estudios se ha visto que algunos ácidos como el butírico han incrementado los niveles de insulina, favoreciendo la utilización de la energía por parte de las células; además de mejorar la absorción de electrolitos a nivel intestinal, ya que es utilizado como energía por los enterocitos, lo que favorece los sistemas transportadores de electrolitos (Puyalto y Mallo, 2010).

En la Figura 3 se observa el pH normal en cada sección del sistema digestivo aviar. Nótese que en las partes finales del intestino, el pH es bastante alcalino, lo que permite el desarrollo de bacterias patógenas como *Salmonella spp.*, y *Clostridium spp.*, entre otras (Gauthier [s.f]).

Ácidos protegidos versus no protegidos

Se considera que la incorporación de ácidos grasos sin protección actúan únicamente a nivel del buche; pero, no más abajo; por lo que recientemente se han

desarrollado ácidos grasos de cadena corta, encapsulados en acarreadores minerales o recubiertos en una matriz de grasas vegetales específicas, para prevenir la absorción de estos en niveles superiores del tracto gastrointestinal, además de ayudar a propiciar una liberación lenta del producto a lo largo de todo el tracto gastrointestinal (Van Immerseel y otros, 2006 y 2009; Puyalto y Mallo, 2010) (Figura 4).

Esta es la única forma de lograr que los ácidos orgánicos lleguen sin disociarse al intestino animal, sin tener que usar dosis incompatibles con los procesos fisiológicos. Una vez en el intestino, la matriz se emulsifica y se hidroliza por la acción de las secreciones hepáticas y pancreáticas, liberándose así los ácidos intactos en su forma asociada. Es importante la protección de los ácidos orgánicos para no tener que utilizar tasa de inclusión en el alimento, pues los niveles altos de ácidos no protegidos pueden deprimir el crecimiento y descalcificar el hueso. Esto, por

cuanto el organismo del animal tendría que amortiguarlos para mantener la homeostasis compatible con sus procesos fisiológicos (Salvador y Cruz [s.f.]).

Los ácidos orgánicos administrados en el agua de bebida tienen el mismo destino que los ácidos no protegidos en la ración. Esta es la razón por la cual se tienen que utilizar niveles de inclusión sumamente altos, para observar resultados positivos (Salvador y Cruz [s.f.]).

En la Figura 4 se puede observar el comportamiento de los ácidos orgánicos protegidos en el tracto gastrointestinal. Nótese la liberación lenta, incluso llegando a las partes finales del intestino (Gauthier [s.f]).

Defensas de *Salmonella* ante los ácidos

Cabe destacar que la *Salmonella spp.* tiene algunos mecanismos para defenderse de los ácidos ya que, desde luego, debe superar el ácido estomacal y la produc-

ción natural de ácidos grasos en el ciego. Además, por ser un patógeno intracelular logra tolerar episodios de bajo pH, cuando se encuentre en el interior del macrófago. Igualmente, la *Salmonella spp.* sufre de un fenómeno de tolerancia inducida a estrés ácido. Este mecanismo de adaptación se debe a que el crecimiento a un pH moderadamente ácido, induce la síntesis de proteínas específicas, las cuales protegen las células a un pH extremadamente ácido. También al darse la baja en el pH intracelular, se activan los mecanismos para elevarlo y de reparación, aunque este es un proceso caro para la bacteria. Para *Salmonella typhimurium*, se ha descrito un mecanismo fisiológico de adaptación a la acción antimicrobiana de ácidos grasos de cadena corta y esta resistencia inducida se ve reforzada en condiciones de anaerobiosis, pH ácido y exposición prolongada a dichos ácidos. (Bellaver y Scheuermann [s.f.]; Rodríguez-Palenzuela, [s.f.])

Puntos importantes para el control de *Salmonella* por ácidos orgánicos

El ecosistema microbiano en el intestino delgado proximal se estabiliza a las dos semanas de edad, mientras que los ciegos pueden necesitar más tiempo para encontrar su equilibrio (Smits y otros, [s.f.]). Además, las principales fuentes de contaminación de la carcasa en el matadero por *Salmonella spp.*, son el buche y los ciegos. Es conocido que los incrementos en las poblaciones de *Salmonella spp.* en el buche son favorecidos por periodos de ayuno, debido a que el ácido láctico se reduce, el pH se aumenta e incrementa la contaminación por *Salmonella spp.* (Durant y otros, 1999; Ávila y Nascimento, 2003).

Por lo anterior, nuestros esfuerzos deben de ir dirigidos al control y prevención de *Salmonella spp.*, principalmente en estas etapas (los primeros días y los previos a la cosecha).

La sanidad del agua y del alimento son indispensables para el control de *Salmonella spp.*, siendo este último la principal fuente de este patógeno en granjas. El

uso de ácidos orgánicos ha demostrado ser eficaz para el control del mismo en buche y ciegos, evitando una mayor contaminación. Es indispensable tener en cuenta que el tipo de ácido y su concentración podría ser indispensable (Van Immerseel y otros, 2006).

Al usar un acidificante al alimento se debe considerar su efecto sobre el pienso en sí, dado que la dosis de ácido para tener un efecto nutritivo es más alta que la que precisa para conservar el alimento. La calidad higiénica de éste queda asegurada; sin embargo, la disminución del pH será mayor o menor, dependiendo de la capacidad de tamponación del propio pienso. (Rodríguez-Palenzuela [s.f.]; Salvador y Cruz [s.f.]. Amaguaña, 2012). La mayoría de los piensos que se utilizan en la práctica son muy complejos químicamente y suelen contener sustancias con capacidad de actuar como tampón. En definitiva, el efecto de un acidificante sobre el pH del alimento tiene que medirse experimentalmente, siendo necesario ajustar la cantidad de ácido, en función de la capacidad de tamponación (Rodríguez-Palenzuela [s.f.]).

Experiencias en su uso

Se ha visto que el uso de una mezcla de ácido propiónico y fórmico en el alimento, en una relación de 0.68 m/m, redujo significativamente la contaminación por *Salmonella spp.*, el mismo efecto se vio al utilizarlo al 1% (Van Immerseel y otros, 2006).

Igualmente es conocido que algunos ácidos orgánicos como el butírico y el propiónico tienen la capacidad de inhibir ciertos factores de virulencia de *Salmonella spp.*, lo que dificulta su penetración en células, notándose una adecuada reducción de la misma en ciegos, cuando las aves han sido suplementadas con ácido butírico recubierto, mientras que las que recibieron ácido propiónico registraron conteos iguales al control y a las suplementadas con ácido acético y, en menor grado con ácido fórmico, incrementaron la colonización en ciego y órganos internos. También se han visto buenos resultados con mezclas de ácido propiónico y fórmico (Fernández-Rubio y otros, 1999;

Van Immerseel y otros, 2002; Van Immerseel y otros, 2006; Van Immerseel y otros, 2009). Por su parte, Byrd y otros (2001) realizaron un estudio con diferentes ácidos orgánicos para control de *Salmonella typhimurium* en buche, en agua de bebida, durante un ayuno de 8 horas, obteniendo un aislamiento de 53% en aves testigo, de 45% en las tratadas con ácido acético, de 31% en las que se usó ácido láctico y de 37% al emplear ácido fórmico. Abdulla y otros (2012), obtuvieron resultados significativos al tratar aves positivas a *Salmonella spp.*, con 0.1% de ácido acético, láctico o fórmico.

También se ha utilizado butirato de sodio parcialmente, protegido por aceites vegetales, mostrando una reducción significativa de *S. enteritidis* y disminuyendo la infección no solo de ciego sino también en buche e hígado. Estos resultados sugieren que el butirato de sodio, parcialmente protegido con grasa vegetal, ofrece un balance único de sustancias activas protegidas y libres, efectivas a lo largo de todo el tracto GI, debido a su lenta liberación durante la digestión (Fernández-Rubio y otros, 1999).

Se debe tomar en cuenta que el agua es el nutriente más importante y, en condiciones normales, un animal ingiere el doble de agua que de pienso (la cual puede aumentar en situaciones de estrés o de enfermedad), lo que refleja la importancia de su acidificación (Amaguaña, 2012).

La aplicación de ácidos orgánicos, vía agua de bebida, ayuda a reducir la carga microbiana tanto en el agua como en el buche y en el proventrículo, lo que aumenta la digestibilidad de proteínas y estimula el crecimiento de *Lactobacillus spp.* en el buche, regulando la microflora del intestino (Amaguaña, 2012; Smits y otros [s.f.]).

En general, la dosificación en agua de bebida vendrá determinada por el pH de partida del agua a tratar y su dureza. Algunos productos recomiendan un pH del agua de 4-5 para las diversas etapas de producción, en pollo de engorde; otros recomiendan un pH de 3.5 para prevención de *Salmonella spp.* Se debe tomar

en cuenta que un exceso de la acidez afecta el consumo de agua, reduciendo, a su vez, el consumo total del ácido (Byrd y otros, 2001; Calvo y otros, 2001; Amaguaña, 2012).

A nivel de buche, se ha encontrado una reducción de *Salmonella spp.*, al utilizar ácido láctico al 0.5%, 24 horas antes del retiro de alimento para el traslado de las aves a la planta de proceso. También se han visto buenos resultados con el uso de ácido fórmico, cítrico y, en menor grado, de acético; sin embargo, no se han visto diferencias a nivel de ciegos (Byrd y otros, 2001; Ávila y Nascimento, 2003; Van Immerseel y otros, 2006).

En su estudio, Montoya y otros (2009) utilizaron agua tratada con la combinación de los ácidos orgánicos HMTBa (ácido 2-hidroxi4-metiltiltiobutanoico), fórmico y propiónico, obteniendo una reducción de aislamientos de *Salmonella spp.* en buche (testigo 19% vs ácidos orgánicos 13%) y para ciego (testigo 15% vs 11% de ácidos orgánicos).

Cabe destacar que pese a los resultados mostrados anteriormente, en la literatura se encuentran muchos estudios contradictorios relativos y, muchas veces, poco convincentes (Calvo y otros, 2001).

Propuesta de uso

Una opción para la prevención y control de *Salmonella spp.* en pollo de engorde consistiría en la utilización de un ácido orgánico en el alimento y otro en el agua, durante las dos primeras semanas de vida de las aves, las cuales serán indispensables para que se establezca una adecuada flora bacteriana. Asimismo, esto garantizará una adecuada calidad de agua y del alimento; posteriormente, una semana antes de ir a matanza se deberá aplicar nuevamente un ácido tanto al agua como al alimento, para reducir las poblaciones de esta bacteria, fundamentalmente en el buche y en los ciegos, los cuales, como se ha hecho notar, son los principales órganos de riesgo. Una opción para la inclusión en el alimento es el uso de base de ácido butírico, el cual, según se ha demostrado, inhibe ciertos

genes en la bacteria, necesarios para su colonización celular. En el caso del acidificante al agua, se podría utilizar una combinación de ácidos orgánicos e inorgánicos, como el propiónico que posee un valor pKa favorable.

Conclusión

Pese a que algunos resultados en la literatura son un poco contradictorios, los ácidos orgánicos son de gran ayuda para el control tanto de la *Salmonella spp.* como de otros patógenos; lo mismo que para favorecer el aprovechamiento del alimento, el establecimiento de la flora benéfica y la integridad intestinal.

Para una mayor eficacia de los ácidos orgánicos es indispensable ajustar la dosis con fundamento en el pH que se desea alcanzar y no caer en la tentación de implementar un volumen único de manera arbitraria ya que, como se ha explicado, la dosis y el producto a elegir dependerán del tipo y dureza del agua, del factor económico, del seguimiento técnico, de la condición sanitaria y del objetivo buscado, entre otros aspectos.

Tampoco se puede olvidar que como cualquier otra herramienta de uso profiláctico o terapéutico, se requiere de un seguimiento constante sobre el programa utilizado, para verificar su buen uso y efecto; y, en caso de ser necesario, realizar las modificaciones pertinentes.



Referencias:

Amaguaña, W. 2012. Uso de acidificantes en la producción de broilers. Memoria técnica. Ecuador, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Ávila, L y Nascimento, V. 2003. Effect of acidified drinking water on the recovery of *Salmonella enteritidis* from broiler crops. Revista Brasileira de Ciencia Avícola. 5:3.

Bellaver, C y Scheuermann, G. [s.f]. Aplicações dos ácidos orgânicos na produção de aves de corte. Consultado 01 ene. 2014. Disponible en http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_h6n45p3z.pdf.

Byrd, J; Hargis, B; Caldwell, D; Bailey, R; Herron, K; McReynolds, J, Brewer, R; Anderson, R; Bischoff, K; Callaway, T y Kubena, L. 2001. Effect of lactic acid administration in the drinking water during preslaughter feed withdrawal on *Salmonella* and *Campylobacter* contamination of broilers. Poultry Sci. 80:3.

Calvo, M.; Costa-Batlloori, P. y Marzo, I. 2001. Sinergismos entre ácidos orgánicos y extractos naturales en nutrición aviar. XXXVIII Symposium Científico de Avicultura. España.

Durant, J; Corrier, D; Byrd, J; Stanker, L y Rickett, C. 1999. Feed deprivation affects crop environment and modulates *Salmonella enteritidis* colonization and invasion of leghorn hens. Appl Environ Microbiol. 65 (5):1919-23.

Fernández-Rubio, C; Ordóñez, C; Abad-González, J; García-Gallego, A, Honrubia, M, Mallo, J, Balaña-Fouce, R. 1999. Butyric acid-based feed additives help protect broiler chickens from *Salmonella Enteritidis* infection. Appl Environ Microbiol. 65:5.

Garlich, J. 1999. Microbiología del tracto intestinal aviar. XIV Congreso Latinoamericano. Perú.

Gauthier, R. [s.f]. La salud intestinal: clave de la productividad - el caso de los ácidos orgánicos. Consultado 20 dic. 2013. Disponible en <http://www.engormix.com/MA-avicultura/nutricion/articulos/salud-intestinal-clave-productividad-t518/p0.htm>

Van Immerseel, F.; De Buck, J.; Boyen, F.; Bohez, L.; Pasmans, F.; Volf, J.; Sevcik, M.; Rychlik, I.; Hoesbrouck, F. y Ducatelle, R. 2004. Medium-chain fatty acids decrease colonization and invasion through *hilA* suppression shortly after infection of chickens with *Salmonella enterica* serovar enteritidis. Applied and Environmental Microbiology. 70:6.

Van Immerseel, F.; Russell, J.; Flythe, M.; Gantois, I.; Timbermont, L.; Pasmans, F.; Haesebrouck, F. y Ducatelle, R. 2006. The use of organic acids to combat *Salmonella* in poultry: a mechanistic explanation of the efficacy. Avian pathology. 35:3.

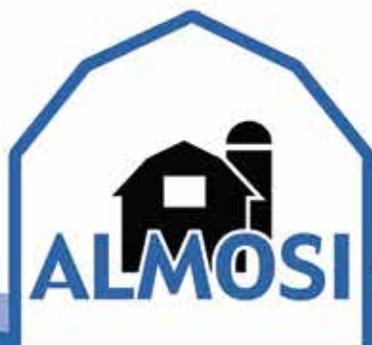
El resto de literatura consultada, al alcance del autor.

Programa Preventivo
Anti *Salm*  nella



Gustor
Butirato sódico

ANTI-SAL
Aditivo Antisalmonelósico



www.almosi.com

Fabricado por:
NOREL
ANIMAL NUTRITION

Asunción de Belén, Heredia, Costa Rica
Tel. 2293-4001 - Fax: 2239-0904
Pozón de Orotina / Tel. 2428-3160

NUEVO

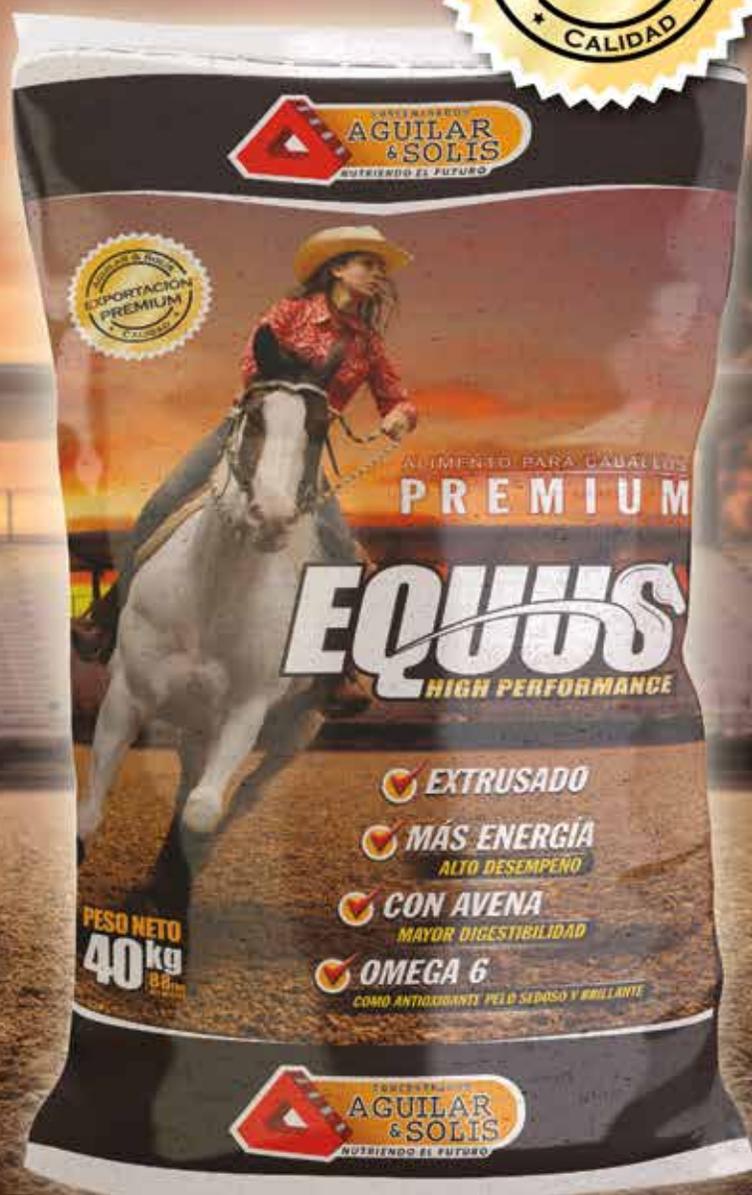
ALIMENTO PARA CABALLOS

PREMIUM

Encuentre este excelente producto con su distribuidor de preferencia



EQUUS
HIGH PERFORMANCE



SERVICIO AL CLIENTE

SARDINAL | BELÉN

Tel: (506) 2639 - 1905

Tel: (506) 2298 - 1881

Fax: (506) 2639 - 1360

Fax: (506) 2298 - 1836

Consultas o comentarios

☎ 800 Cargill (800-2274455)

✉ reclamos@cargill.com



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.

**ivomec®
Eprinex™**
(eprinomectina)

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

ECOS DEL PORVENIR



Cada día en busca de lo mejor



**Venta Permanente de toros en Muelle de San Carlos,
Arenal y Cañas, Guanacaste**

www.ecosdelporvenir.com

E-mail: ecosdelporvenir@gmail.com
Cañas, Guanacaste, Costa Rica
Muelle, San Carlos, Costa Rica

Tel. (506) 2200-4148
Cel. (506) 8341-7548

 [ecos.delporvenir](https://www.facebook.com/ecos.delporvenir)