



15 años de informar
para educar y actualizar

15 años de publicación permanente

Pág. 3



MUNDI[®] *Vet*

“Un mundo de
soluciones veterinarias”



 **Norbrook**



EDITORIAL

años de publicación



► Revista UTN Informa se consolida como referente del sector agropecuario

En la historia de la comunicación, la revista UTN Informa al Sector Agropecuario constituye un referente importante, como un medio técnico y temático, al servicio de sus fieles lectores.

Por eso, el hecho de llegar a mantener una circulación ininterrumpida durante 15 años, ha convertido a nuestra revista en un ejemplo de lucha continua, con el fin de ofrecer un producto depurado, de calidad, con diversidad temática, respaldada por los conocimientos y experiencias, en materias tan especializadas como las ciencias agropecuarias y afines.

En la actualidad, este proyecto se ha afianzado como un espacio de prestigio en beneficio de miles de productores, que constantemente nos escriben para solicitar diversos temas, ampliar algún reportaje o incluso aportar informaciones para futuras publicaciones.

El producto, que llega a través de 5 mil ejemplares distribuidos en Costa Rica y en otros países de Centroamérica, cumple a cabalidad con los más altos estándares de la industria editorial del primer mundo.

Desde el año 1998, cuando empezó a circular el primer número —en un modesto formato de boletín de cuatro páginas— nunca se ha dejado de crecer. En cada uno de esos años, la revista se impuso la meta de mejorar, mandamiento que se ha cumplido gracias al apoyo de los anunciantes, de los consultores que aportan su tiempo y su talento, a modo de colaboración, con artículos técnicos, así como a la fidelidad de los lectores que brindan su desinteresada retroalimentación.

Esas bases se han constituido en los principales pilares para sostener este proyecto, con un prestigio bien ganado entre la comunidad empresarial, académica y estudiantil.

Futuro promisorio

Una vez superadas las etapas de consolidación y posicionamiento en el sector agropecuario, este medio se impone nuevos retos con el uso de las tecnologías digitales y las redes sociales, que dominan la comunicación en los últimos lustros. Nuestros próximos pasos estarán dirigidos a organizar una plataforma informativa en la web, que permita ampliar el círculo de lectores de esta revista.

En los últimos cuatro años, la UTN-Sede Atenas, sufrió cambios significativos. La matrícula se triplicó, se amplió la oferta académica con grados de bachillerato y licenciatura y; además, se amplía la infraestructura con fines docentes. Asimismo, la Universidad se dirige hacia la innovación, la investigación y al desarrollo empresarial.

La revista, como voz oficial de la Sede, tampoco puede quedarse atrás y; su rumbo correcto como medio temático especializado, debe ir acorde con los postulados de creación de esta Universidad, para ofrecer respuestas inmediatas a los problemas más urgentes de los sectores productivos y empresariales.

En este medio, como en todos los proyectos de la Sede Atenas, seguiremos en mejoramiento continuo, respaldados en la experiencia acumulada, la solidez intelectual de nuestros articulistas y la confianza empresarial de los anunciantes.

LA SOYA S.A.

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



Revista on line:

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

Consejo estratégico:

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



Producción general:

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

Coordinación

administrativa y técnica:

Ing. Rodney Cordero Salas,
Decano

Consejo editorial:

Ing. Rodney Cordero Salas
M.Sc. Federico Arce Jiménez
Ing. José Fabio Alpízar 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

Impresión:

Impresos, Grupo Nación

Fotografías:

Paulo Cuevas Marín
www.Shutterstock.com

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
Fax: (506) 2446-8000
xmarin@utn.ac.cr

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



Contenido

Producción de búfalos crece por todo el país	6
Programa sanitario para el hato bovino de leche y carne	8
Sede Atenas triplica matrícula	14
Familia Naranjo se anota otro éxito	16
El legado de un pionero.....	18
Ganaderos comprometidos con el medio ambiente	20
Muestran últimas estrategias para el manejo integral de las fincas	22
Ferias del agricultor establecen alianza para impulsar inocuidad	24
Sede Atenas apoya iniciativa para Zona Franca	26
Cambio climático y la mitigación en fincas lecheras	28
Alternativa eficiente para remover nitrógeno de aguas residuales en granjas porcinas	36
El uso de la homeopatía en granjas porcinas	46
Ensayo sobre preparación de Saccharina Rústica.....	50
Industria agropecuaria propone nuevas tácticas para fidelizar clientes	58
Consideraciones básicas para implementar un proyecto ovino	60
Sector lácteo busca nuevos mercados.....	69
Cargill muestra frutos de Programa Social	70
Aplicaciones de la biotecnología en la nutrición animal	72
Evolución de la economía costarricense: ni tan bien, ni tan mal... otra vez	76
Tránsito rápido: una penalización del mejoramiento genético.....	80



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

Lic. Marcelo Prieto Jiménez
Rector

Ing. Rodney Cordero Salas
Decano



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



Producción de búfalos crece por todo el país

► 176 productores beneficiados con actividades de campo

Luis Castrillo Marín



Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La producción de búfalos crece a pasos acelerados por toda la geografía nacional, donde ya es muy común encontrar este tipo de ganado, muy apetecido como animal de tiro, además, de productor de leche y carne.

El crecimiento de la actividad quedó en evidencia durante los días de campo con bufaleros, desarrollados por la UTN-Sede Atenas con el apoyo de BN Desarrollo del Banco Nacional de Costa Rica, en Quepos, Grecia y Guatuso.

Según, el director de investigación de la Sede Atenas y coordinador del pro-

yecto de búfalos, Eduardo Barrantes, en los últimos dos años esta actividad productiva ha recibido un gran impulso, gracias al soporte brindado por la Universidad, mediante el Programa de Industrialización de los Productos del Búfalo y; además, por el posicionamiento de empresas agroindustriales, que producen leche y carne, como una alternativa para el consumidor.

“Las bondades productivas de los búfalos han llamado la atención entre ganaderos, pero es importante que estos conozcan las bases técnicas de la gestión del negocio, que aunque son muy similares a la ganadería tradicional, existen aspectos muy especiales como la alimentación, el trato, la reproduc-

ción, los productos derivados y otros, que se deben conocer para iniciar un proyecto de manera bien informada”, afirmó Eduardo Barrantes.

Meta superada

El proyecto, patrocinado por BN Desarrollo, se había fijado como meta convocar a 162 productores; pero, se superó la cifra, ya que se registraron 176, de fincas como El Porvenir de Guatuso, Palmatica de Quepos y la del productor Álvaro Salas de Río Cuarto de Grecia.

“La capacitación y la formación en temas novedosos deben llegar en una forma clara y consistente, por medio de la transferencia de tecnología junto con la extensión, aspectos que con gran

responsabilidad han sido adoptados por esta Universidad, con el apoyo de la empresa privada y las instituciones públicas”, destacó Diego Argüello, director de extensión.

El objetivo principal de las actividades de campo fue exponer las bondades de la ganadería bufalina en Costa Rica, como estrategia de diversificación de las fincas, junto con el desarrollo de tácticas para brindar valor agregado a la leche y carne, al igual que el uso de estos animales como medio de transporte y tiro.

La temática de los encuentros, en las tres zonas, abarcó aspectos sobre etología del búfalo, derivados alimenticios del animal, talleres para la elaboración de quesos tipo ricotta, yogur y dulce de leche. También, se brindaron talleres demostrativos sobre los sistemas de manejo, tiro y ordeño.

Durante éste evento se impartió el primer curso especializado sobre procesamiento de leche de búfala, impartido por el equipo de Tecnología de Alimentos de la sede Atenas, liderado por el especialista Eduardo Barrantes G.. En este curso participaron 12 productores los cuales exposuieron y degustaron los productos elaborados durante el curso durante el Día de Campo 2012.

El Director de Extensión de la Sede Atenas destacó que el Proyecto de Transferencia Tecnológica y Extensión sobre Agrocadena de Búfalo de Agua cumplió con:

Crear vínculos entre la UTN-Sede Atenas e instituciones y empresas, lo que permitirá ofrecer una capacitación constante, facilidades de acceso a la información y disponibilidad de recursos financiero-productivos.

Planear futuras giras y visitas a fincas modelos, con explotaciones que muestren casos de éxito.

Lograr una mayor capacitación en temas de manejo, agroprocesos y gestión de negocios.



Programa sanitario para el hato bovino de leche y carne

Aspectos básicos para la prevención de enfermedades



Dr. Gonzalo Carmona Solano

Escuela Técnica del Sector Primario
Universidad Corporativa
Cooperativa de Productores de Leche
Dos Pinos R.L.
gcarmona@dospinos.com



Dr. Jorge Eduardo Coto Porras

Profesor UTN-Sede Atenas
vetcoltda@racsa.co.cr

La medicina preventiva en el hato bovino (salud de hato) pretende controlar y evitar enfermedades, así como los gastos innecesarios derivados de la curación y tratamiento individual de los animales.

Lo anterior, significa que si se realiza una serie de programas de acuerdo con la ubicación de la finca, según la información que se registra de cada una de ellas en el

SENASA, el origen de las enfermedades, los factores que afectan los diferentes sistemas productivos, se podría conocer la prevalencia e incidencia de las enfermedades locales, relacionadas con el medio ambiente, la genética y el manejo. No obstante, la trascendencia e importancia de los programas sanitarios, los productores deben tomar en cuenta que los animales como seres vivos, tiene tres opciones: curarse total o parcialmente con un tratamiento o morir.

Con este tipo de antecedentes, junto con la acción profesional, es preciso implementar en las fincas los diferentes programas de desparasitación (control de endo y ectoparásitos) y vacunación. Sin embargo, factores como la nutrición, la genética y un manejo adecuado de la finca, son también de vital importancia para un buen

estado sanitario del hato, que no serán abordados, en esta oportunidad, por ser temas de mucha amplitud.

El presente artículo, pretende proporcionar las herramientas básicas para ayudar al pequeño y mediano productor de leche y carne a obtener mayores ingresos, evitar pérdidas económicas y proyectarse a un programa de trazabilidad y bienestar animal, indispensables en la época actual para ser competitivos en el mercado nacional e internacional.

Control parasitario

Un parásito es un ser vivo a expensas de otro organismo, sin aportarle ningún beneficio. Pueden vivir temporalmente, ocasionándole pérdida de peso, de apetito, anemia, debilidad, incoordinación, postración y muerte. Esto debido al mal manejo

y uso de las heces en los potreros, contaminación de las aguas y hacinamiento de animales de diferentes edades.

Ciclo de vida de los parásitos internos

En la fase exógena, los huevos producidos, diariamente, por las hembras de los diferentes parásitos gastrointestinales (NGI, por sus siglas en inglés) son eliminados a través de las heces al suelo, donde se exponen al medio ambiente externo. En condiciones ambientales propicias (humedad relativa >80%, temperatura de 20-35 °C y presencia de oxígeno), los huevos se transforman a larvas que pasan por diferentes estadios (larva 1, larva 2 y larva 3). La larva 3 es la fase infectante. Su capacidad de migración horizontal y vertical, le permite salir de las heces y subir a la vegetación para que los bovinos puedan ingerir estas larvas, al momento de consumir la vegetación. En la fase endógena, la larva 3 llega al tracto digestivo para localizarse en su sitio predilecto (abomaso, intestino delgado o intestino grueso), penetrando a la mucosa digestiva y posteriormente tiene dos alternativas: a) penetrar la submucosa y transformarse en larva 4 (permanece en estado de latencia o hipobiosis), o b) transformarse en nemátodos adultos de algún sexo. Los parásitos juveniles (larva 5) ya presentan dimorfismo sexual (machos o hembras). Estas se desarrollan hasta alcanzar el estado adulto. Los machos y hembras copulan y las hembras grávidas ponen huevos, para iniciar nuevamente el ciclo de vida (Figura 1) (Rodríguez, 2011).

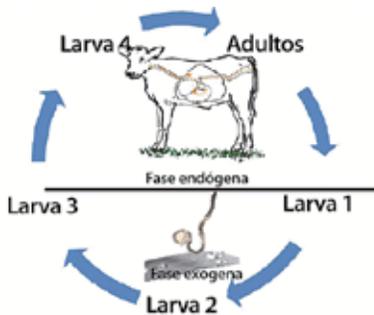


Figura 1. Ciclo de vida de los nemátodos gastrointestinales de la superfamilia trichostrongyloides en los bovinos. Rodríguez, 2011.

Diagnóstico laboratorial

Antes de aplicar un tratamiento antiparasitario, es muy importante realizar un muestreo de heces, para lograr la identificación de los parásitos presentes y el conteo de huevos por gramo (H.P.G). Este se hace mediante un muestreo de heces al 10% de los animales de la finca (por edad del lote), dos veces al año, para seleccionar el producto más adecuado en el programa de desparasitación de hatos de ganado de carne, doble propósito o de leche (Figura 2).



Figura 2. Análisis de heces y equipo utilizado. Montenegro, 2012.

Tratamientos con antihelmínticos

El esquema de desparasitación debe minimizar, hasta donde sea posible, las pérdidas de producción de carne y leche, que generan las infestaciones por NGI. Por lo tanto, la meta no es tener a los animales libres de la infección. El aspecto fundamental de la mayoría de los esquemas de desparasitación será utilizar los antihelmínticos en los momentos cruciales, que permita a los animales obtener una producción óptima (probablemente no máxima) y además expresar su capacidad de tolerar y resistir la infección. La estacionalidad del desarrollo y sobrevivencia de las larvas L3 en la pastura, debe determinar la frecuencia de las desparasitaciones. Es difícil definir "el momento mágico" de cuándo o no tratarlo. No es posible sugerir un solo esquema de uso de antihelmínticos, que sea aplicable para los diferentes sistemas de pastoreo y zonas agroecológicas. Esto es aún más complicado en los sistemas de produc-

ción, en los cuales la reproducción no es estacional y que varios grupos de animales pueden estar gestando y pariendo en diferentes momentos del año, dentro de un mismo hato.

Para establecer un esquema de desparasitación se requiere, en primera instancia, definir algunos umbrales importantes. El terapéutico es utilizado para identificar un animal con un nivel de parásitos, que requiera un tratamiento inmediato, para evitar mayores pérdidas en la producción o la muerte. En este caso, la generación de inmunidad no es importante. La clave en este sistema está en cómo relacionar los signos clínicos con los niveles de infección. Tampoco es significativo un umbral económico, que busca medir, en una etapa temprana, los efectos del parasitismo subclínico y, en este caso, la inmunidad. Experiencias prácticas en exámenes coparásitológicos realizados en Días de Campo en Dos Pinos, demuestran la existencia de productores que desparasitan animales adultos, con bajas cargas parasitarias (50-200 huevos / gramo / heces), dejando sin hacerlo en los que están verdaderamente afectados: animales jóvenes entre 3 y 18 meses con 12 000 huevos / gramo/ heces.

Los parásitos gastrointestinales (internos) se pueden controlar a través de un programa periódico de desparasitación, a partir de los 15 días a dos meses de nacido el animal.

Existen dos tipos de tratamientos para el control de parásitos internos y externos: estratégicos y tácticos.

Tratamientos estratégicos

El esquema se basa en desparasitar en forma preventiva a grupos limitados de animales, que conducen a la disminución de las posibilidades de infección y rein-

fección en el hato. Se aplica únicamente en la lucha contra aquellas especies de helmintos gastrointestinales, que eliminan la mayoría de los huevos en períodos de tiempo bien determinados. Por lo tanto, el éxito depende de la elección del momento preciso y este se obtiene con base en la epidemiología de los parásitos, realizando exámenes coproparasitológicos.

Tratamientos tácticos

Para mantener un nivel bajo de parasitismo, se acostumbra desparasitar a todos los animales, en intervalos regulares, con dosis terapéuticas, para evitar la evolución de lombrices adultas o acortar su tiempo de vida. Para este método es necesario estabular los animales en un corral, unas horas posteriores al tratamiento con el antihelmíntico. Se acostumbra cada seis meses, a la entrada y salida del invierno, conjuntamente con otros programas sanitarios en forma simultánea.

Para tener un adecuado control de parásitos internos, se deben de saber rotar los principios activos de los productos comerciales y no usar el mismo todo el tiempo, ya que incrementará la población de larvas, huevos o céstodos resistentes.

Parásitos externos

Ciclo de vida de las garrapatas

El ciclo de vida de las garrapatas contempla solamente un 5% sobre el animal que, usualmente, se pretende controlar con los baños de garrapaticidas; no obstante, que el problema se tiene, verdaderamente, en los potreros (95% de la población de garrapatas) (Figura 3).

Varios géneros de garrapatas parasitan al ganado bovino; sin embargo, los *rhhipicephalus* (Figura 4) y *amblyomma* son los más importantes. Ambos presentan dos fases (no parásita y parásita). La garrapata *amblyomma* (Figura 5) muestra un ciclo de vida, que se caracteriza por la utilización de tres hospederos (Rodríguez, 2011).



Figura 3. Garrapatas a nivel de pastura. Embrapa, Brasil, 2012.

Estudios realizados por el Dr. Víctor Álvarez del SENASA, en 170 hatos lecheros de la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos y en algunos hatos de ganado de carne y doble propósito, establece un nivel de resistencia preocupante de algunas moléculas empleadas en el control de las garrapatas (Figuras 6-7-8).

Se pueden usar los baños con organofosforados o formamidinas (Amitraz-Cymiazole), con bomba de espalda, según la

zona y la incidencia de dichos parásitos. Es importante bañar el animal de abajo hacia arriba y de atrás hacia adelante (contra pelo) (Figura 9).

No se recomienda rotar principios activos para el control de garrapatas, ya que se genera resistencia más rápidamente. Usted debe mantener el garrapaticida mientras este le funcione, antes de pensar en cambiar el producto.

Se recomienda verificar una concentración adecuada del baño, pH del agua: aguas duras afectan la efectividad de moléculas, como los organofosforados y piretroides, y favorecen la efectividad de la formamidinas: Amitraz o Cymiazole. Utilizar 1 litro de baño de garrapaticida por cada 100 kg de peso vivo. Es decir que con una bomba de espalda de 16 litros, se deben de bañar únicamente de 4 a 5 animales adultos. Estos se realizan de acuerdo con el tipo de garrapata presente: 1 huésped: 21 días y de tres huéspedes: cada 7 días.

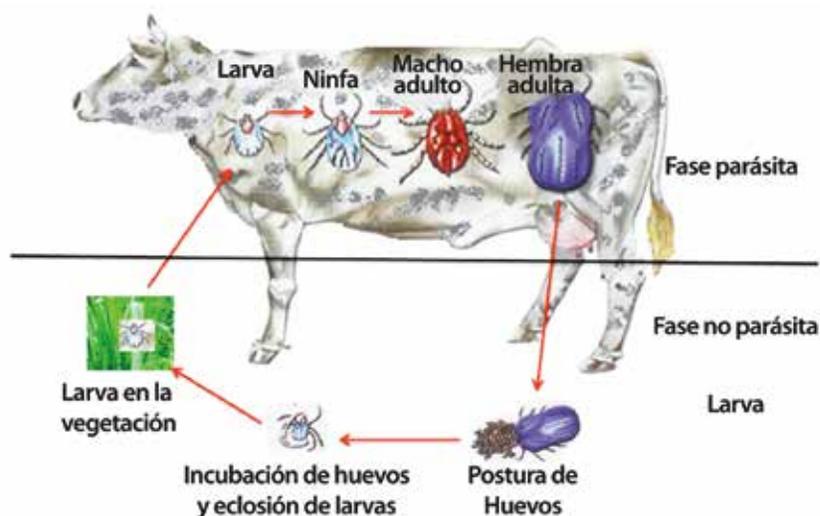


Figura 4. Ciclo de vida de *Rhipicephalus microplus* garrapata de un solo hospedero que parasita principalmente al bovino. Rodríguez, 2011.

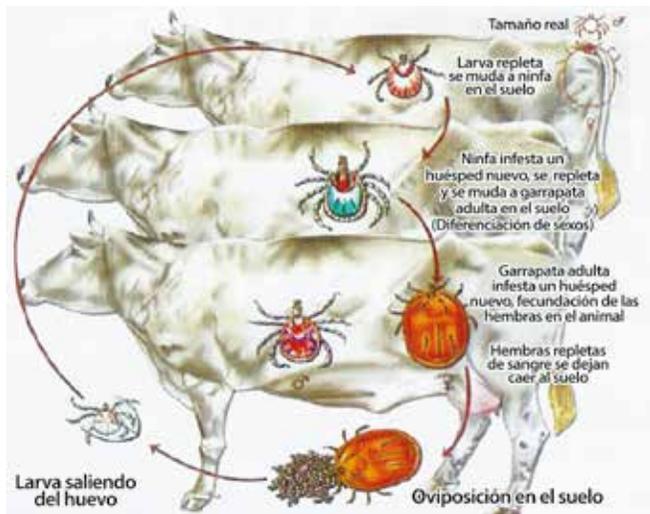


Figura 5. Ciclo de vida de *Amblyomma cajennense* garrapata de tres hospederos que parasita al bovino. Manual Bayer citado por Rodríguez, 2011.

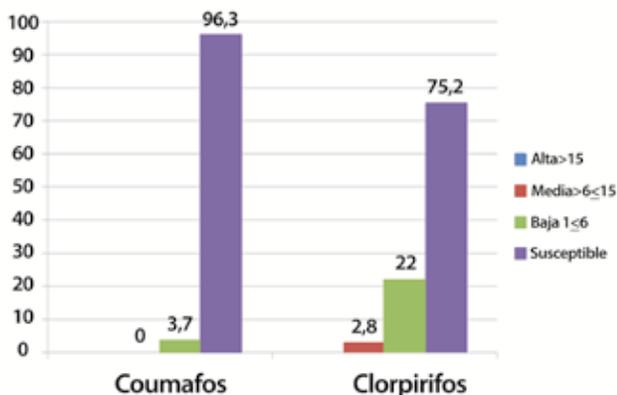


Figura 6. Nivel de resistencia y susceptibilidad a los organofosforados (%). Álvarez, 2012 (SENASA-DOS PINOS).

Los médicos veterinarios de Salud de Hato de la Cooperativa, nos encontramos muy preocupados con el tema del uso indiscriminado de las lactonas macrocíclicas (ivermectinas, doramectina) y del uso de un producto prohibido para vacas en producción, a base de FIPRONIL, en el control de parásitos internos y externos. Los ganaderos lo utilizan, principalmente, para el control de tórsalos, garrapatas y moscas, sin conocer el estatus parasitario del hato, lo que provoca un desequilibrio ecológico en la relación huésped-parásito-ambiente. Se utilizan malas prácticas de aplicación en cuanto a dosis reducidas (subdosis), lo que hace que se esté incrementando la presión de selección de genes para resistencia, tanto en parásitos internos como externos; así como fallas en el control de garrapatas, por medio de los baños. Los productores no cuentan con un diagnóstico de resistencia a los garrapaticidas, especie de garrapata presente en las fincas.

El uso indiscriminado de lactonas macrocíclicas para el control de parásitos en la ganadería, genera reducción de las poblacio-

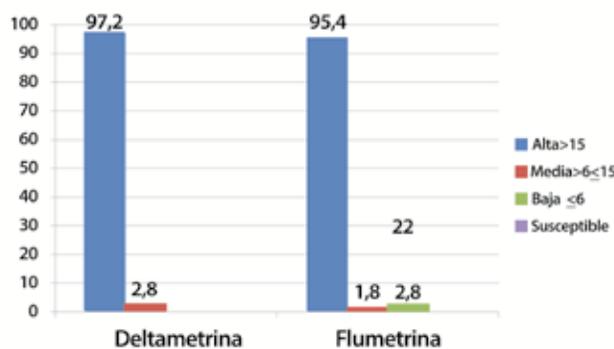


Figura 7. Nivel de resistencia y susceptibilidad a los piretroides sintéticos (%). Álvarez, 2012 (SENASA-DOS PINOS).

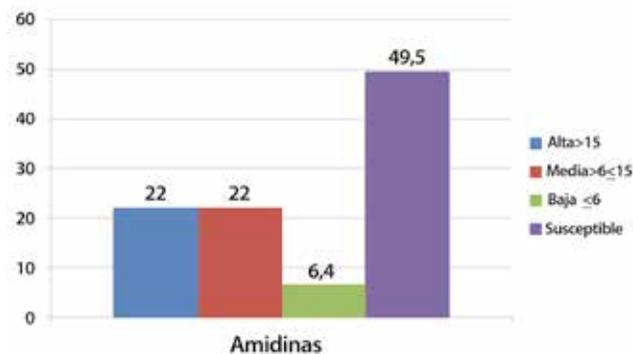


Figura 8. Nivel de resistencia y susceptibilidad a las amidinas (%). Álvarez, 2012 (SENASA-DOS PINOS).

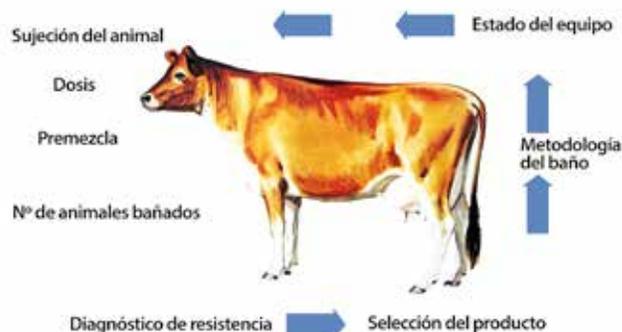


Figura 9. Orden adecuado del baño con garrapaticida. Álvarez, 2012 (SENASA-DOS PINOS).

nes de escarabajos estercoleros y provoca un desequilibrio ecológico, que repercute en la reducción de la cantidad y calidad de pasto en los potreros y, por ende, en la baja eficiencia productiva de la ganadería (Figura 10).

El ganadero tiene que tomar conciencia de que los controles químicos son solo una herramienta, y que el control de parásitos tiene que ser integrado, con manejo y uso de otros métodos alternos no químicos, que sean sostenibles y racionales, para



Figura 10. Escarabajos estercoleros que incorporan excretas de bovino al suelo.
Rodríguez, 2011.

evitar los problemas de residuos y su impacto en la salud pública. En fin, la labor es transmitir el mensaje con el ánimo de que el productor se comprometa y responsabilice en este sentido.

Control integrado de plagas (parásitos)

El manejo integrado de garrapatas consiste en la asociación del medio ambiente y la dinámica de población de las especies de plagas, utilizando una combinación de técnicas y métodos sustentables y compatibles, que mantengan niveles bajos de las poblaciones de plagas, que causan pérdidas económicas. Combina, adecuadamente, varias herramientas de control a efectos de desestabilizar la formación de aquellas poblaciones con mayor proporción de individuos genéticamente resistentes, manteniendo un nivel óptimo de producción. El manejo integrado de garrapatas se asocia, generalmente, a una drástica disminución de la frecuencia de tratamientos. Para prevenir y manejar la resistencia, no solo es suficiente disminuir la dependencia a los garrapaticidas, sino también utilizarlos en épocas/momentos/animales que no aumenten la presión de selección genética.

Para poder realizar un manejo efectivo de las poblaciones de las garrapatas, minimizar sus efectos y preservar los garrapaticidas disponibles, se debe emplear un manejo integral de garrapatas. La mayoría de las herramientas disponibles para alcanzar estos objetivos, se encuentran disponibles, incluyendo las técnicas moleculares, la distribución espacial de la garrapata y de los ixodídeos resistentes, simulación de modelos, imágenes satelitales, vacunas, prácticas agronómicas (razas resistentes, rotación de potreros: descanso, pastoreo alterno, pastoreo rotativo, silvopastoreo) y control biológico (conservación o inundación con depredadores, parasitoides o patógenos).

Ejemplos: Pasturas: control de garrapatas, utilizando hongos entomopatógenos (*Metarizium sp*). El Comité de Educación y Bienestar Social de la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos, se encuentra realizando un trabajo de investigación, dirigido por el Dr. Víctor Álvarez del SENASA, con el fin de determinar la cepa de hongos entomopatógenos más efectiva, para el control *in vitro* de garrapatas (Figuras 11 A y 11 B).



Figura 11-A Garrapata adulta y **Figura 11-B** larvas de *Rhipicephalus microplus*, afectadas por el hongo *Metarizium anisopliae*.
Rodríguez, 2011.

Vacunación y tratamientos alternativos

La Dirección de Servicios al Asociado y Agrocomercial-Programa de Transferencia Tecnológica-Dos Pinos, logró traer al país a la Dra. Rafmary Rodríguez, especialista cubana, con el objetivo de iniciar, durante el año 2013, pruebas con la vacuna contra la garrapata: GAVAC, así como buscar otras alternativas que distancien el intervalo entre baños con garrapaticidas, a fin de que los productores tengan una nueva opción de control integrado de plagas.

Vacunación

La vacunación debe de aplicarse solamente en animales sanos, para poder tener una mejor respuesta inmunológica a los antígenos, sea por virus vivo, modificado, atenuado o muerto; respetando, en todo momento, los refuerzos según la indicación de cada producto y su vía de inoculación. La respuesta a la vacunación generará anticuerpos que ayudarán a matar los virus que puedan atacar al ganado.

Un esquema básico de vacunación debe incluir las enfermedades de prevalencia en las distintas zonas del país (Cuadro 1).

Es fundamental que el productor inicie un programa de vacunación a partir de los dos meses de edad e implemente sus refuerzos en el período que se recomiende, según la zona. Con respecto a enfermedades como la brucelosis y tuberculosis, se deben hacer análisis o muestreos de sangre periódicos, por medio de los organismos gubernamentales competentes, a fin de establecer hatos libres de esas enfermedades.

De vital importancia resulta un manejo adecuado de la cadena de frío de las vacunas, pues deben permanecer entre los dos y siete grados centígrados, para que no se pierda su eficacia. Todo residuo o sobrante de vacuna debe ser eliminado, debido a que, por razones de manipulación, ha quedado contaminado. Lo ideal sería utilizar una aguja nueva por cada animal con el inyector hervido, así como leer la etiqueta del producto.

Cuadro 1. Esquema básico de vacunación para las enfermedades de prevalencia en hatos bovinos, en Costa Rica.

Edad de los animales	Tipo de vacunación	Dosis	Vía de administración	Revacunación
3-4 meses	Clostridiales (esta vacuna es la recomendada ⁽¹⁾)	2-5 ml	Intramuscular Subcutánea	21 días, luego anualmente
3-4 meses	⁽¹⁾ Doble tradicional	5ml	Intramuscular Subcutánea	Cada 6 meses hasta 2.5 años de edad
3-4 meses	⁽¹⁾ Triple tradicional	5ml	Subcutánea	Cada 6 meses
4-6 meses sólo hembras	Brucelosis (RB-51)	2 ml	Subcutánea	Antes del primer servicio o monta (14-16 meses)
6 meses en adelante (todos los animales)	Ántrax	2 ml	Subcutánea	Anualmente. En zonas endémicas cada 6 meses

(1) Escoger solamente una de estas tres vacunas Universidad Corporativa Dos Pinos, 2012.



Recomendaciones

El éxito de la implementación de un buen programa de salud de hato bovino dependerá de la acción conjunta del profesional en el área y del productor, para poder controlar y prevenir las enfermedades de origen infeccioso o parasitario, que permitirán una mejor y mayor eficiencia de producción (leche o carne), así como disminuir los costos de producción, por el uso indiscriminado de medicamentos.

La asistencia técnica y la capacitación de los empleados son vitales para comprender la importancia de la periodicidad de un programa sanitario básico y específico, para cada explotación pecuaria. Acostumbrarse a leer los prospectos de los productos, la vigencia de los mismos y mantener en todo momento la cadena de frío, la limpieza y desinfección del equipo básico, resultan indispensables para el buen suceso del programa.

Una finca productora de leche o carne es una empresa y como tal, todos sus miembros, deben involucrarse e identificarse con sus labores diarias, máxime cuando se trata de un programa sanitario, el cual repercute directamente en la salud y bienestar del hato.

Es indispensable la documentación de los datos (registros), así como la disponibilidad, en la medida de las posibilidades, de un programa informático, que permita el mejor seguimiento de los datos, para la toma de decisiones.

Referencias:

Álvarez, V. 2013. Servicio Nacional de Salud Animal. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. (Comunicación personal).

EMBRAPA, 2012. De la garrapata: medio ambiente-animal. Brasil, EMBRAPA.

Montenegro, V. 2012. Análisis de heces. Heredia, C.R., Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional.

Rodríguez Vivas, R.I. 2011. Control de parásitos internos y externos que afectan al ganado bovino en Yucatán, México: manual técnico. Mérida, Yucatán, UADY-CONACYT. 52 p.

Universidad Corporativa Dos Pinos. 2012. Módulo de salud animal. Escuela Técnica del Sector Primario. Universidad Corporativa Dos Pinos, 2012-2013. San José, C.R. La Cooperativa.



REGRESO AL AULA. Varios egresados de Producción Animal desde 1985 regresaron a la UTN para obtener el título de Ingeniero en esa carrera.

Sede Atenas triplica matrícula

UTN gradúa a los primeros bachilleres universitarios



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

En los últimos tres años la Universidad Técnica Nacional (UTN), Sede Atenas triplicó la matrícula, que pasó de 200 a 600 estudiantes, quienes optaron por la nueva oferta académica, que ya graduó los primeros bachilleres.

Los datos del incremento fueron confirmados por el decano de la Sede, Rodney Cordero, durante la última entrega de tí-

tulos a 70 nuevos profesionales en Producción Animal, Asistencia Veterinaria, Manejo Forestal y Vida Silvestre así como Tecnología de Alimentos.

“Para nosotros esta es una muestra de que vamos por buen camino. Un aumento tan acelerado y en un tiempo muy corto, solamente nos llena de satisfacción, porque indica que se está cumpliendo a cabalidad con la demanda por un recurso humano más capacitado, que contribuya al desarrollo social y económico del país”, indicó Cordero.

La última graduación de la Sede tuvo ribetes históricos, porque se graduaron los primeros bachilleres en Manejo Forestal y Vida Silvestre (tres alumnos), Producción Animal (29) y Tecnología de Alimentos (32). Además, recibieron el Diplomado en Producción Animal (2) y Asistencia Veterinaria (4).

El decano Cordero resaltó que, con gran entusiasmo, se están desarrollando los planes de estudio para las licenciaturas.

“Todas estas acciones forman parte de un derrotero muy claro para continuar cre-

LA SOYA S.A.

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



PROFESIÓN CON POTENCIAL. La estudiante, Gabriela García, se graduó en Ingeniería Forestal y Vida Silvestre, carrera de mucho potencial en los tiempos actuales, debido al cambio climático.



MUJER SOBRESALIENTE. La joven, Diana Gabriela Chacón, se consagró como la mejor graduada de su generación, luego de obtener el promedio ponderado más alto.



PRÓXIMOS PASOS. El rector de la UTN, Marcelo Prieto, informó sobre los principales proyectos que se desarrollarán durante el año 2013.



PODER FEMENINO. María Fernanda Sánchez, Marianela Ramírez y Ayla Leiva (izq. a der.), obtuvieron el título de Ingeniería en Tecnología de Alimentos, que graduó en total a 32 nuevos profesionales.

ciendo, por ejemplo, la Sede está apoyando la creación de un Colegio Técnico de Secundaria en Atenas y para ello estamos brindando el terreno necesario, con el fin de ofrecer opciones de estudio a los jóvenes, en campos como control de calidad, servicio al cliente, mercadeo, contabilidad y otras áreas afines. Esos muchachos luego podrán continuar sus estudios en esta sede universitaria”, explicó Cordero.

Modelo en crecimiento

El rector de la UTN, Marcelo Prieto, indicó que el incremento en la matrícula es una muestra de que la creación de esta quinta universidad pública era una “necesidad sentida por toda la sociedad costarricense”; no obstante, que el proyecto tuvo adversarios.

“Hemos logrado cubrir un mercado muy grande, hoy la Universidad tiene más de ocho mil estudiantes, en todas las Sedes. Esto, se debe a que luego de que el Estado costarricense se había olvidado durante 33 años de la educación superior pública, decidió crear un alma mater”, precisó el Rector.

Para el año 2013, la Sede recibirá una inversión de ¢ 300 millones en equipo, se mejorarán las residencias estudiantiles, se construirá un mariposario y un aula inteligente para programas de capacitación, entre otros.

“Una universidad de carácter técnico requiere de todas estas facilidades, no puede ser únicamente de tiza y pizarrón, porque estamos formando recursos humanos para el sector productivo nacional”, añadió Prieto.

En la graduación 2012, el mejor promedio lo obtuvo la vecina de Miramar de Puntarenas, Diana Gabriela Chacón Barrantes, nueva profesional en Tecnología de Alimentos, con un promedio ponderado de 9.2.

“La carrera llenó mis expectativas, fue lo que esperaba. Para lograr buenas calificaciones uno tiene que estar muy dedicado y contar con el apoyo de su familia”, declaró la portaña.

Ella desarrolló su práctica profesional en la empresa Bimbo en Heredia, en labores de supervisión de calidad de producto.

Familia Naranjo se anota otro éxito

► Padre e hijo reciben título en Producción Animal

Luis Castrillo Marín



Revista UTN Informa al Sector
Agropecuario

La graduación 2012 de la Universidad Técnica Nacional (UTN), Sede Atenas, tuvo una satisfacción por partida doble para la familia Naranjo, oriunda de la zona de Los Santos, en San Marcos de Tarrazú.

Esa región, caracterizada por fincas ganaderas de alta productividad, tiene ahora dos nuevos profesionales de la Ingeniería en Producción Animal, que están unidos por un vínculo de sangre, porque Froilán Naranjo es el padre de Diego Naranjo.

Luego de que hace 27 años el padre saliera de las aulas de la antigua Escuela Centroamericana de Ganadería (ECAG), como Diplomado en Producción Animal; en el 2012 este vecino de Tarrazú recibió el título de bachiller en esa misma disciplina, justo en el mismo acto en que se graduó su hijo Diego, quien forma parte de la primera generación de la UTN, que obtiene ese grado profesional.

“Estudí en el Liceo de Tarrazú y siempre me llamó la atención el campo, por lo que ingresé a la ECAG a estudiar Producción Animal, en una carrera intensiva y sumamente práctica de tres años, con una formación muy rigurosa dirigida por expertos británicos”, indicó el progenitor.

El padre ha laborado en CoopeAgri R.L. en Pérez Zeledón, pero también ha desarrollado sus propios proyectos en café, así como programas de mejoramiento genético y reproducción en ganado bovino, ovino y caprino, con aplicación de transferencia de embriones e inseminación artificial, con resultados exitosos.

“La posibilidad de que una persona pueda estudiar con su hijo es muy baja, pero la verdad esa fue una de las razones que más me motivó a volver a la Universidad. Tuve que hacer un

gran sacrificio con muchas noches de estudio, pero valió la pena el esfuerzo, administrando muy bien el tiempo entre las obligaciones del trabajo y las exigencias académicas”, precisó don Froilán.

Hijo orgulloso

Con 25 años de edad, Diego Armando Naranjo siguió los pasos del padre para obtener el grado de bachiller en Ingeniería en Producción Animal, luego de egresarse del Colegio Agropecuario José Daniel Flores Zavaleta, en Santa María de Dota.

“En mi papá siempre he visto un ejemplo de trabajo en el campo agropecuario. Tuve la opción de irme a un intercambio a los Estados Unidos, pero estaba la posibilidad de ingresar a la UTN-Sede Atenas. El hecho de compartir las aulas con él, pesó bastante en la decisión final”, ilustró el hijo.

Durante el año 2009, Diego se graduó del Diplomado en Producción Animal de la antigua ECAG, donde laboró temporalmente en la unidad de especies menores, además se involucró en actividades deportivas como las artes marciales.

“Con mucha gente he comentado el hecho de que mi padre fue compañero de estudios, lo que para algunos pareciera incómodo. Sin embargo, la experiencia que él tiene es mucha, por lo que pude compartir criterios diversos con una persona con amplia experiencia laboral, lo cual le facilita a uno la toma de decisiones en la vida práctica”, afirmó Diego.

Junto con las actividades productivas en la finca, la familia Naranjo en la actualidad dirige una agroveterinaria en San Marcos de Tarrazú.

LOGRO FAMILIAR. El nuevo graduado, Froilán Naranjo, tuvo el honor de recibir el título profesional junto con su hijo, Diego Naranjo (der.). Los vecinos de San Marcos de Tarrazú compartieron esfuerzos en la UTN.



LA SOYA S.A.

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

Abonos, Minerales,
Concentrados, Agroquímicos,
Insumos Agrícolas, Productos Veterinarios,
Atención a Mascotas, Enmiendas para Suelos
Maquinaria y Equipo, Asesoría Técnica



Tel. 2799-6000 | www.colonoagropecuario.com



El legado de un pionero

► Adrián Guillén Hidalgo plantó la semilla de la cría de búfalos



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector
Agropecuario

La producción de búfalos se ha convertido en una de las actividades ganaderas de mayor crecimiento en los últimos años, gracias a la iniciativa de un visionario productor, oriundo del cantón de Grecia.

Pasados 38 años desde que Adrián Guillén Hidalgo, como integrante de la Directiva de la Junta de Administración

Portuaria y de Desarrollo de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA), fuera el pionero de la primera importación de búfalos; aquel desafío se ha convertido en una próspera industria para la producción de carne, leche y queso.

En 1969, adquirió una finca en el Valle de La Estrella, zona atlántica de Costa Rica en la que introdujo, por primera vez, semillas de pasto Alemán (*Echinochloa polystachya*) y Estrella (*Cynodon nlemfluentis*), para el engorde de ganado vacuno. Fue ahí cuando nació la idea

de solucionar los problemas de falta de mano de obra para la limpieza de malezas, utilizando el búfalo.

“La verdad que al investigar un poco y averiguar en diferentes literaturas, constaté que un inglés: el Dr. Benett, en Trinidad y Tobago, criaba búfalos para solucionar esas dificultades. Entonces, realicé una visita a la finca de este doctor quien demostró que este animal se come hasta la dormilona (*Mimosa affinis*) y otras malezas que el ganado vacuno evita; además, es resistente a picaduras de la mosca del

tábano que le producía problemas al ganado”, explicó Guillén Hidalgo.

El primer hato de 18 hembras y dos machos, se trajo en avión desde Trinidad y Tobago, y fueron trasladados –vía tren- hasta el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en Turrialba.

“La tarea fue muy ardua, los animales casi se mueren por el manejo y asistencia que se les dio pero, al final de cuentas, eso reafirmó nuestra creencia de que aguantaban cualquier inclemencia del ambiente”, afirmó don Adrián.

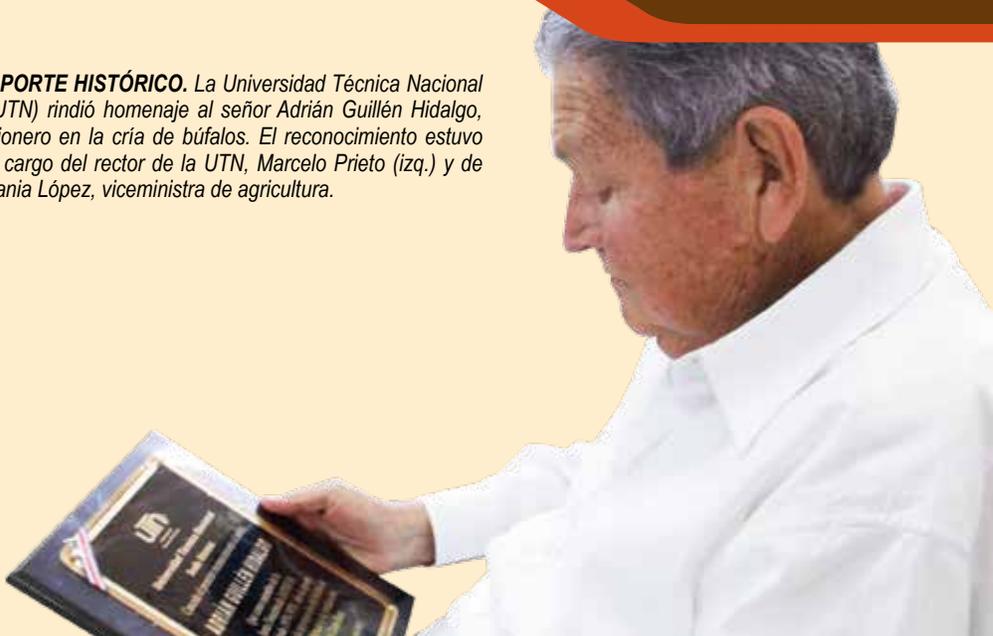
Abriendo brecha

En la actualidad, el hato bufalero de Costa Rica es de aproximadamente tres mil animales, todos derivados de aquella primera camada, que se trajo con el apoyo del entonces directivo de la Junta de JAPDEVA.

“Tuvimos que superar muchas dificultades para incentivar la cría y la reproducción de estos animales en el país, había muchos mitos como, por ejemplo, que eran “rompedores de cercas” o que la carne tenía mal sabor. Los colegios agropecuarios, de esa época, no querían recibirlos, debido a esos prejuicios y a su feroz aspecto”, indicó don Adrián.

La importación inicial se produjo en 1975, durante el Gobierno del expresidente Daniel Oduber Quirós y gracias a ese esfuerzo, ahora, la producción de estos

APORTE HISTÓRICO. La Universidad Técnica Nacional (UTN) rindió homenaje al señor Adrián Guillén Hidalgo, pionero en la cría de búfalos. El reconocimiento estuvo a cargo del rector de la UTN, Marcelo Prieto (izq.) y de Tania López, viceministra de agricultura.



animales ha logrado superar las barreras iniciales, al punto de que existen fincas dedicadas a la actividad, en zonas distantes como Río Cuarto de Grecia, Palmar Norte, Quepos y Guatuso.

“Junto con la elaboración de queso, leche o carne, existe un uso muy importante del búfalo, al ser empleado como animal de tiro en las fincas; eso es una cosa fantástica, parece un motor fuera de borda, se le mide a lo que sea. Se demuestra que aquellas falsas ideas, en relación con el búfalo, ya quedaron superadas. Se ha realizado un buen trabajo de difundir los conocimientos,

incluso existe una asociación de criadores que está trabajando muy bien, es bastante activa y eso hace ver un futuro muy promisorio para la actividad”, concluyó don Adrián.

Además de ser el pionero de este tipo de ganadería, en Costa Rica, Guillén Hidalgo ha dejado huella en la cafcultura, porque forma parte, como nieto, de la familia de Juan Gabriel Hidalgo, uno de los primeros exportadores del grano de oro a New Orleans (Estados Unidos), a finales del siglo pasado. Por esa razón, en 1972, don Adrián recibió de manos del Alcalde las llaves de esta ciudad.

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



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

Nice **LiftMaster**
PROFESSIONAL

CHAMBERLAIN **GENIUS**

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

5% de descuento
 al presentar este anuncio

Call Center 2440-9494
 ventas@portonessalas.com • www.portonessalas.com

LA SOYA S.A.

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



Ganaderos comprometidos con el medio ambiente

Productores recibieron incentivos valorados en \$120 millones

Luis Castrillo Marín



Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Durante el cierre de la capacitación anual “Desarrollo de Capacidades para Cumplir la Meta de Carbono Neutro”, 96 productores ganaderos de Sarapiquí descubrieron que su interés por cuidar el medio ambiente, les haría merecedores de algo más que un certificado.

La Asociación de Ganaderos y Agricultores de Sarapiquí (AGRIGASA), de la mano del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y con el apoyo de la Corporación Ganadera (CORFOGA), entregará a cada uno de ellos un biodigestor, una picadora de pasto, semillas para sembrar forraje y un macrotúnel.

“La idea es que ellos continúen con las buenas prácticas aprendidas durante los talleres, como resultado de todas las herramientas que hoy se les brinda. Se está trabajando para lograr que Sarapi-

quí sea el primer cantón carbono neutro del país”, indicó Salvador Saborío, presidente de AGRIGASA.

El MAG brindó el soporte financiero para este proyecto, por un monto de \$120 millones, para comprar todos los equipos. Por otro lado, CORFOGA está dando su apoyo en la divulgación y reapplicación de este tipo de iniciativas, dentro del proceso de Servicios Ambientales, a lo largo y ancho del país.

“Desde hace ya varios años, estamos trabajando en concientizar al sector sobre la importancia de producir de la mano con el medio ambiente. Solo en el 2012, por ejemplo, retomamos el plan de reforestación plantando 60,000 árboles, gracias al convenio CORFOGA-FONAFIFO y con los que se pretende captar 80,000 toneladas de dióxido de carbono”, explicó Enaldo Miranda, director ejecutivo de CORFOGA.

El año pasado la Corporación Ganadera también desarrolló 10 módulos de capacita-

ción técnica, sobre temas relevantes como impacto del cambio climático, sistemas silvopastoriles, manejo integrado de pasturas y del recurso hídrico, y 6 talleres sobre el fenómeno El Niño, todos ellos en alianza con el MAG y otras instituciones afines.

Por su parte, Hansel Rodríguez, productor y agricultor local, se mostró agradecido por el apoyo que se les está brindando y, a la vez, manifestó su satisfacción y total respaldo a la iniciativa, “pues está en nosotros devolverle a la tierra mucho de lo que le sacamos, ya que toda nuestra producción depende de ella y, si no la cuidamos, nos quedaríamos no solo sin el sustento de nuestras familias, sino que perderíamos el estilo de vida”.

Para el 2012, AGRIGASA enviará un funcionario a todas las fincas, para supervisar el uso correcto de los insumos brindados. Mientras tanto, entre otros planes, CORFOGA seguirá reforestando más fincas y dando acompañamiento a los productores en estos temas.



AMIGOS GANADEROS:

En esta época seca, la Corporación Ganadera (CORFOGA) le brinda los siguientes consejos, para que su hato tenga la menor afectación:

1. Ajustar el calendario de operaciones de la finca y reprogramar las principales actividades: épocas de preparación de terrenos, siembra, cosecha y almacenamiento.
2. Adecuar la carga animal, de cada finca, de acuerdo con la disponibilidad de forraje.
3. Recurrir a otras alternativas alimenticias como: residuos de cosechas o rastrojos, utilización de subproductos agroindustriales (piña, banano y naranja, entre otros), poda de cercas vivas (poró, madero negro y otras especies arbóreas altas en proteína), así como ramoneo de los animales en zonas de tacotal.
4. Con fundamento en una evaluación de la disponibilidad de fuentes naturales de agua (quebradas, ríos, nacientes), construir sistemas de aguadas o abrevaderos, en los potreros, para el ganado.
5. Establecer un programa sanitario de hato para reforzar el sistema inmunológico del ganado en esta época (desparasitación interna y externa, vacunaciones y suministro de vitaminas hidro y liposolubles).
6. Mantener un adecuado manejo de desechos, para evitar plagas y roedores que pueden ser vectores de enfermedades.
7. Evitar la práctica de quemas en las fincas, dado su impacto negativo en materia ambiental y socioeconómica.
8. Disminución o uso restringido de la aplicación de herbicidas.

Si desea mayor información o acompañamiento durante estos meses, llame al 2215-1011 o consulte a nuestros técnicos regionales.



En CORFOGA, estamos para apoyar al productor nacional.

50 m al sur y 50 al este, de la POPS
Curridabat, San José
Teléfono: 2225-1011
Correo electrónico: info@corfoga.org
www.corfoga.org

Muestran últimas estrategias para el manejo integral de las fincas

► Jornada Técnica Anual en la Sede Atenas reunió a 300 personas



PODER DE CONVOCATORIA. El Día de Campo de la UTN-Sede Atenas, que cada año reúne a una gran cantidad de personas, estuvo presidido por el rector de la Universidad, Marcelo Prieto; la viceministra de agricultura, Tania López y el decano de la Sede, Rodney Cordero.

Día de Campo en la "U"

Luis Castrillo Marín



Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Universidad Técnica Nacional (UTN), Sede Atenas, realizó la Segunda Jornada Técnica Anual relacionada con las nuevas tecnologías para el manejo integral de las fincas, actividad que logró reunir a 300 personas vinculadas al sector pecuario.

Esta actividad técnica fue inaugurada por la viceministra de agricultura y ganadería, Tania López Lee; el rector de la UTN, Marcelo Prieto, el decano de la Sede de Atenas de la UTN, Rodney Cordero y el director de investigación de esa Sede, Eduardo Barrantes.

La Jornada brindó información relacionada con el desarrollo de estrategias

innovadoras en el manejo racional de pasturas, alternativas para generar fondos con los residuos de las fincas y apertura de nichos de mercado en la industria láctea, entre otros sectores.

El programa de la actividad incluyó tres charlas:

- **Pastos y pastoreo:** técnica "Voisin", a cargo del especialista brasileño, Humberto Sorio.
- **Residuos de las fincas:** una alternativa para generar fondos y cuidar el ambiente, por el Ing. Joaquín Viquez de la empresa VIOGAZ S.A., y
- **Queserías artesanales:** desafíos y oportunidades comerciales, por el Dr. Santiago Vélez del IICA.



NUEVAS TÉCNICAS. El especialista en biodigestión, Joaquín Viquez, disertó acerca de las últimas técnicas para el manejo integral de los residuos en las fincas, para impulsar la producción amigable con el ambiente.



DATOS PRECISOS. El consultor internacional Humberto Sorio, recomendó un manejo rotativo de los pastos, mediante la implementación de la técnica "Voisin", que tiene un impacto muy positivo en la alimentación del ganado.

Alianzas innovadoras

La viceministra Tania López destacó la importancia de sumar esfuerzos entre organizaciones públicas y privadas para trabajar en favor de los programas ganaderos del país.

"Centros académicos como la Sede Atenas, resultan fundamentales en la oferta de capacitación y transferencia tecnológica para el aprovechamiento de los pastos como una importante opción para enfrentar el incremento en los costos en la alimentación. Esta Jornada además de actualizar a los productores, constituye un espacio ideal de análisis e interacción sobre este tipo de temas como la utilización de los forrajes y el incremento de

los costos de producción por el encarecimiento mundial del precio de los granos a nivel", indicó López.

La Sede Atenas, aprovechó para mostrar productos innovadores elaborados por los estudiantes con el acompañamiento técnico de los especialistas en las distintas disciplinas, venta de productos, rodeo y participación de casas comerciales. Se exhibieron animales de las diferentes unidades productivas, con la colaboración también de la Sede Puntarenas con el proyecto de acuicultura.

De acuerdo con el Decano de la Sede Atenas, la Universidad "está llamada a

apoyar y fomentar iniciativas académicas, tendientes a diseminar conocimientos y experiencias para mejorar la productividad de los sistemas agroindustriales. De ahí que esta jornada y otras que se tienen proyectadas para el próximo año, tienen como fin capacitar y actualizar a los sectores productivos".

Esta actividad fue dedicada al pionero de la crianza de búfalos, Adrián Guillén, quien como miembro de la Junta de Desarrollo de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA), se convirtió en el gestor de la importación de los primeros ejemplares, a mediados de los años 70.



PRESENCIA EMPRESARIAL. El gerente de ventas del Colono Agropecuario, Renato Saalfeld, mostró el amplio menú de productos que ofrece esa compañía.



RECURSO DIDÁCTICO. En el encuentro estuvo, Ariela Padilla Benavides, de compañía ASEAL, quien explicó a la viceministra de agricultura, Tania López, la elaboración del yogurt, utilizando distintos tipos de cultivos.

LA SOYA S.A.

Ferias del agricultor establecen alianza para impulsar inocuidad

► A partir de abril todos los puestos móviles deberán tener certificado veterinario de operación

Flor Agüero



Unidad de Comunicación y Notificación
Servicio Nacional de Salud Animal, MAG

Con el fin de brindar a los consumidores un producto inocuo, que cumpla con los requisitos de buenas prácticas de operación e higiene en los puntos de venta de las Ferias del Agricultor; Germán Rojas, director general del Servicio Nacional de Sanidad Animal (SENASA) y Wenceslao Bejarano Rodríguez, director ejecutivo de la Junta Nacional de Ferias del Agricultor, firmaron una carta de entendimiento entre ambas instancias.

La coordinación procura que los productores que asistan a las diferentes ferias del agricultor a comercializar productos y subproductos de origen animal, conozcan las regulaciones vigentes, para asegurar la inocuidad de estos.

“A partir del 1 de abril del 2013, todos los puestos móviles ubicados en las ferias, a nivel nacional, deberán contar con el Certificado Veterinario de Operación (CVO)” indicó Rojas.

Medidas rigurosas

Además, se debe mantener la cadena de frío de los productos en el transporte (hieleras o cajón refrigerado) y en el puesto de venta (hieleras o urnas). La temperatura máxima de lácteos, pollo y pescado es de 5°C y la de carnes y embutidos, 7°C. Los huevos no deben tener contacto directo con la luz solar.

Igualmente, el producto no debe estar expuesto a la intemperie (no aplica para huevos). Se recomienda una urna con



puertas y con hielo para mantener el frío en su interior.

El vendedor debe garantizar que manipulará el producto con las manos limpias. En las ferias se instalará un lugar o pila, con jabón, para lavarse las manos. Pueden utilizar las bolsas de empaque para garantizar la higiene del producto.

En lo que respecta a cuchillos y tablas, empleados para partir los productos, deben mantenerse limpios. El material de empaque debe ser nuevo, transparente y apropiado a la naturaleza del producto.

No se permite realizar ningún tipo de proceso en el sitio. Los productos deben de estar listos para su venta. Solo es aceptado como buena práctica el corte de porciones y su empacado para entregar al cliente.

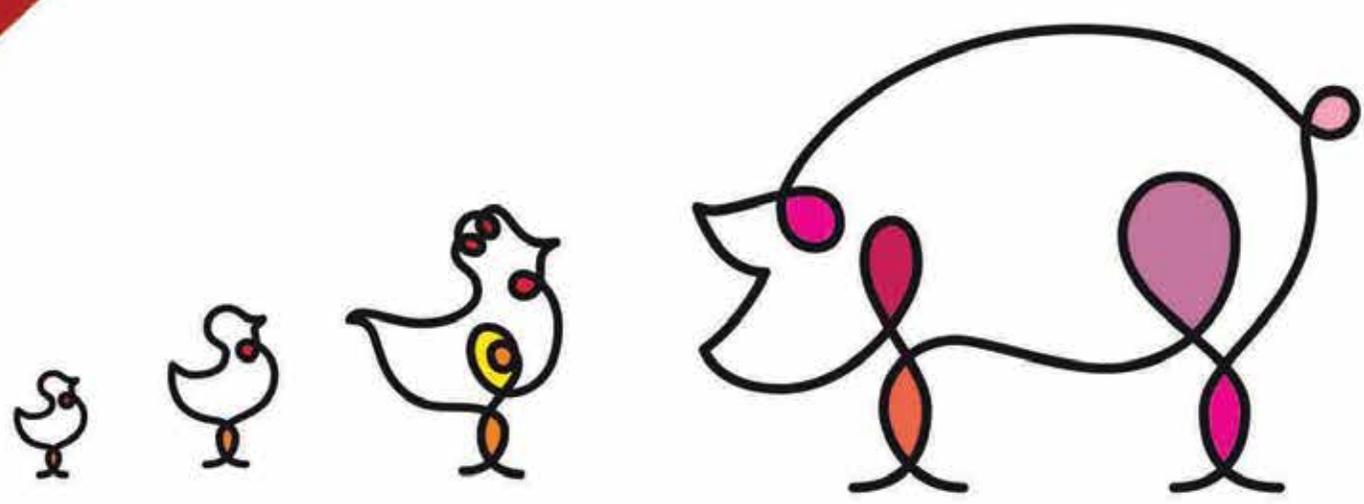
Por último, debe utilizarse indumentaria apropiada, como gabacha o delantal y go-



rra o rejilla para el cabello. Los basureros que se utilicen deben tener tapa.

Según Bejarano Rodríguez, es importante que los administradores de las Ferias del Agricultor conozcan las disposiciones sanitarias y los procesos de control, que el SENASA viene realizando para garantizar la inocuidad de los productos, vendidos en dichos mercados.

NUEVO!



Diferencia por Innovación



GALLINAT+™
Una mezcla innovadora de ácidos orgánicos y aceites esenciales desarrollados para avicultura.



PORCINAT+™
Una mezcla innovadora de ácidos orgánicos y aceites esenciales desarrollados para porcicultura.

Jefe, líder en la industria de aditivos para nutrición animal con productos innovadores que han sido desarrollados para **marcar la diferencia en sus granjas.**



LA SINERGI A PERFECTA !
CONTÁCTENOS PARA MÁS INFORMACIÓN | JEFO.COM

Sede Atenas apoya iniciativa para Zona Franca

► Cantón de Atenas busca atraer más inversiones

Luis Castrillo Marín



Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Universidad Técnica Nacional (UTN), Sede Atenas apoya una iniciativa para la creación de una Zona Franca en el cantón de Atenas, lo que le permitiría a este centro de enseñanza aumentar la oferta académica y la venta de servicios. Al mismo tiempo, que tendría un impacto muy positivo para este cantón, pues generaría empleo, así como un incremento en la demanda de bienes y servicios de las PYMES locales.

Esta propuesta para el desarrollo local se presentó en la Sede Atenas, donde acudieron representantes de la Universidad, de la Coalición Costarricense de Iniciativas para el Desarrollo (CINDE), del Ministerio de Comercio Exterior (COMEX) y de la Asamblea Legislativa.

Según explicó el decano de la Sede, Rodney Cordero, para impulsar esta iniciativa, la UTN estaría dispuesta a concesionar los terrenos, donde quedarían asentadas las nuevas empresas que llegarían al cantón.

“La UTN, como parte de la filosofía de su enseñanza, está muy enfocada a participar y respaldar todos los proyectos de beneficio para la comunidad. Este tipo de planes, como la Zona Franca, forma parte de la responsabilidad social, que tiene una universidad de carácter público”, destacó Cordero.

El cantón de Atenas posee grandes ventajas para atraer mayores inversiones como; por ejemplo, la cercanía con el aeropuerto Juan Santamaría, condiciones climáticas ideales, mano de obra calificada y las facilidades de transporte que brinda la ruta 27 hacia el puerto de Caldera.



APOYO TOTAL. La propuesta de crear una zona franca en Atenas recibió el respaldo del decano de la Sede (izq. a der.), Rodney Cordero; del rector Marcelo Prieto, de Henry Alfaro y de Joaquín Vargas, de la Comisión Zona Franca, de Gustavo Hernández, profesor de la UTN, y del legislador del cantón, Joaquín Porras.

“Todas estas prerrogativas, aprovechadas por una política pública inteligente en este campo, como el apoyo del gobierno local, nos hacen pensar que unidos se puede convertir al cantón en un polo de desarrollo, que mejore la calidad de vida de los atenienses, mediante la generación de nuevas fuentes de empleo”, resaltó Cordero.

Por su parte, el rector de la UTN, Marcelo Prieto, declaró que una Zona Franca, en los terrenos de la Sede Atenas podría contribuir a romper la brecha entre el sector académico y productivo del país.

“Esa es una de las razones por las que nos complace que la Sede esté participando en este proyecto. Tenemos mucho que aportar en la construcción conceptual de la Zona Franca y haremos todos los esfuerzos posibles para que la misma se concrete”, declaró Prieto.

Detalles técnicos

Durante la reunión realizada para promover dicha iniciativa, la gerente de Afttcare de CINDE, Raquel Gólcher, ofreció una explicación de las herramientas para potenciar la atracción de las inversiones, mientras que, Marcela Brooks, directora legal de PROCOMER, hizo una exposición detallada de la Ley de Zonas Francas, para que las autoridades públicas atenienses tengan un panorama claro, de los pasos que deben seguir, a fin de lograr la creación de una Zona Franca.

La directora de inversión de COMEX, Irene Arguedas, indicó que el funcionamiento de la UTN, en Atenas, se puede convertir en un “plus” importante para que las empresas tomen la decisión de abrir operaciones en el cantón.

PRESENTE EN **25**
PAISES ALREDEDOR
DEL MUNDO

54
MILLONES DE
ANIMALES TRATADOS

2002
GANADOR DEL PREMIO
CREATIVIDAD EMPRESARIAL

16
MILLONES DE DÓLARES
EN NEGOCIOS GENERADOS

10 AÑOS
2002 • 2012

Hematofos B₁₂[®]



10 AÑOS MARCANDO HISTORIA

La fórmula pionera que revolucionó el mercado de los reconstituyentes.



Encuétranos en



www.hematofos.com

Distribuidor exclusivo
en Costa Rica:



Cartago, Costa Rica
Telefax: 2573-4065 / 2573-4062
inversionesmonteco@ice.co.cr
www.inversionesmonteco.com

síguenos en facebook



agrovetmarket
animalhealth

PRODUCTOS VETERINARIOS DE CLASE ÚNICA

Cambio climático y la mitigación en fincas lecheras



Ing. Sergio Abarca Monge, M.Sc.

Investigador en Cambio Climático
 Instituto de Innovación y Transferencia de
 Tecnología Agropecuaria (INTA)
 Ministerio de Agricultura y Ganadería, C.R.
 sbarca@inta.go.cr

El cambio climático se puede definir como la modificación del clima, atribuida a las actividades del hombre. Aunque siempre ha habido cambio climático, antes del advenimiento de combustibles fósiles, este era más lento y, en los últimos 100 años, aparentemente, se ha acelerado. La forma cómo se ha venido percibiendo es por medio del incremento de la temperatura media diaria; no obstante, hay otras variables climáticas que también están afectando, entre ellas la precipitación, tanto en la distribución a través de año como en la intensidad. En las zonas tropicales húmedas también podría afectarse la radiación solar incidente en la superficie del suelo, por un incremento de la nubosidad. En conjunto, estas variaciones producen pequeños cambios al clima, que alteran la fenología y fisiología de los seres vivos, trastornando su comportamiento natural.

De esta forma, se puede ver cuáles aspectos fenológicos de las plantas, sobre todo en la floración pueden ser alterados, especialmente cuando los veranos son menos intensos, como podría estar sucediendo en las regiones más húmedas de Costa Rica. Es posible observar más graneas en las plantaciones de café o mayores variaciones interanuales en las cosechas de árboles frutales. En relación con los pastos, en las zonas húmedas, la menor radiación solar será un factor que los haga crecer más lentamente, mien-

tras que en aquellas con mayor estacionalidad, el verano más intenso y extenso limitaría su rebrote. Las medidas de adaptación para ambas zonas serían diferentes, por ejemplo en las zonas húmedas, se tendría que recalcular las tasas de crecimiento de los forrajes para ajustar los períodos de rebrote (descanso), además de preparar alojamiento adecuado para albergue transitorio de los animales y sus respectivos mecanismos de conservación de forrajes, para esas épocas de temporal, entre los meses de noviembre a enero. En las zonas secas, es clave la conservación de forrajes, por ello, una solución parcial para suplirlo fresco, serían pequeñas parcelas de riego con forrajes de corte, así como los abrevaderos y la sombra para los animales entre los meses de octubre a mayo.

Para efectos del estudio de dicho fenómeno, el cambio climático se divide en tres grandes áreas temáticas: 1) la mitigación que se refiere a la reducción y compensación de gases de efecto invernadero (GEI) 2) la adaptación, que son los ajustes -que como se ha comentado- deben realizarse en los sistemas de producción y 3) la gestión de pérdidas y daños, que tiene que ver con la vulnerabilidad de las fincas, ante los eventos meteorológicos extremos, o sean, las emergencias como se denominan en Costa Rica.

En relación con la mitigación, que implica la reducción de emisiones de GEI, hay varias formas de hacerlo, desde el desarrollo de procesos con baja emisión, llamados LED (por sus siglas en inglés) y que implican solamente reducción de GEI, pasando por la huella de carbono, que es la suma de GIE, en la vida de un

producto, servicio o persona, hasta llegar a los procesos de carbono neutralidad, en los cuales, además de la reducción, también se permite la compensación (captura y retención de dióxido de carbono (CO₂)). Esta última forma es la que ha seleccionado Costa Rica para la mitigación.

Los proyectos de mitigación que emprendan los diferentes sectores productivos, independientemente del modelo de mitigación, deben ser acciones nacionales apropiadas, sin inducir a reducciones de la producción, productividad e incremento de costos; pero que tengan el objetivo de reducir las emisiones, a través de tecnologías más limpias y, en el caso de Costa Rica, que también compensen dichas emisiones. A estos proyectos, de acuerdo con la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, se les conoce como NAMA's (por sus siglas en inglés), tienen como requisitos que sean monitoreables, reproducibles y validados (MRV), para que entren en las cuentas de reducción del país y que sean sujetos de financiamiento, cuando este se requiera y sea posible.

El sector agropecuario es el segundo emisor de GEI en el país (37%); pero a la vez es el único que puede autocompensar sus emisiones, aumentar su resiliencia (adaptarse) ante el cambio climático, así como reducir las pérdidas y daños (disminuir vulnerabilidad), por los fenómenos climáticos extremos. Dentro del sector agropecuario, la ganadería es el mayor emisor, debido a la fermentación entérica de los bovinos, que produce metano (CH₄), un gas 21 veces más retenedor de calor que el dióxido de carbono (CO₂). Además en lecherías, la fertilización nitrogenada al



PASTO CAYMAN

(*Brachiaria híbrido- Ciat 1752*)

Características principales

- Más carne, más leche por su calidad nutritiva
- Mayor carga animal
- Altamente palatable
- Crecimiento estolonífero
- Tolerante a la sequía
- Resistente a enfermedades y plagas (Salivazo) y además...

• Resistencia a suelo húmedos

El PASTO CAYMAN es el tercer híbrido lanzado al mercado por el Grupo Papalotla y distribuido por CASAGRI. Proviene de una generación de híbridos desarrollados por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Es evaluado y seleccionado por el Centro Internacional de Pasturas Tropicales (CIPAT), Centro que el Grupo Papalotla mantiene, como referente, para la constante evaluación de una gran cantidad de híbridos de *Brachiaria*.

El crecimiento del Pasto Cayman es amacollado, además produce una cantidad significativa de estolones. Asimismo, en presencia de humedad, tiene la capacidad de modificar su hábito de crecimiento y a temprana edad, desarrolla un gran número de tallos decumbentes, los cuales producen brotes y raíces en los nudos. Dichas características son muy similares al pasto *Brachiaria humidicola*. Las raíces superficiales de los nudos dan sostén, absorción de nutrientes y proveen oxígeno a la planta, aún en condiciones adversas, por mal drenaje.



Productor y Distribuidor Internacional
Semillas Papalotla S.A. de CV



Tel: 2590-0555 - Fax: 2590-0550 - www.casagri.com

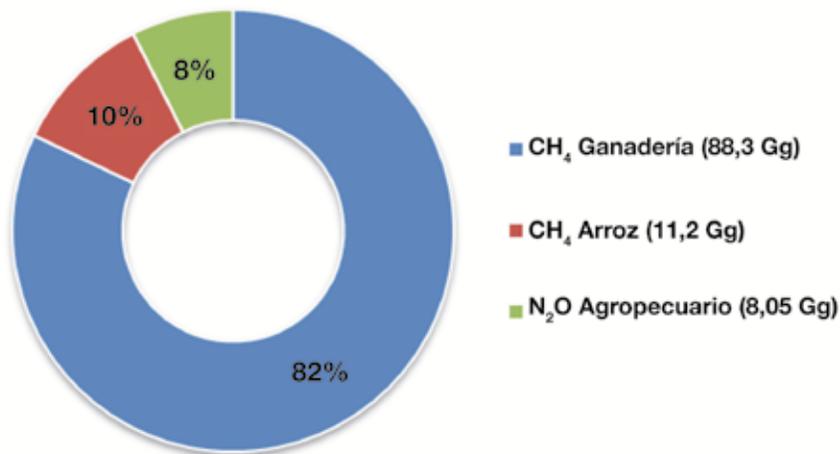


Figura 1. Emisión del GEI del sector agropecuario, estimada para el 2005 según gas. Instituto Meteorológico Nacional, 2008.

suelo también emite óxido nítrico (N₂O), que es un gas 310 veces más retenedor de calor que el CO₂ (Figura 1).

No obstante lo anterior, es la actividad que tiene mayor potencial de reducción, mediante el mejoramiento de la digestibilidad de la ingesta de los animales aumentando la eficiencia y utilización del nitrógeno en la fertilización de forrajes, así como también posee la máxima capacidad de captura y retención de carbono en los suelos, forrajes y árboles, al tener la mayor área de producción agropecuaria del país.

Actualmente, varias instituciones como el Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) y el Ente Costarricense de Acreditación

(ECA), entre otros, están estableciendo las normas y las formas de medición, para realizar los inventarios y los procesos de reducción de las emisiones a nivel de finca.

Con respecto a la capacidad de compensación (captura y retención de carbono), se puede decir que el país tiene poco potencial, ya que el 52% del territorio está cubierto por bosques (FONAFIFO, 2012) e internacionalmente se acepta que la compensación se inicie en paralelo con la emisión. Esto implica que si se piensa compensar mediante el cultivo de árboles, estos deben sembrarse en forma escalonada y no todos de una sola vez. Además, tener muy claro que únicamente se pueden cortar los árboles que no tienen potencial de crecimiento, pues solo aquellos que están en creci-

miento capturan carbono de la atmósfera, en cantidades importantes.

Partiendo de lo anterior, se pueden esbozar algunos ejemplos de compensación en lecherías. En el Cuadro 1, se observan las emisiones, por categoría animal, de acuerdo con lo establecido por el IMN (2011).

Se tiene que para una lechería de 100 animales, con 60 vacas adultas, la emisión anual a compensar es de aproximadamente de 136 toneladas de CO₂ e, equivalente en promedio a 1,4 ton/animal/año, (factor de emisión de metano por 21, por el número de animales).

Por otra parte, en el Cuadro 2, se pueden observar diferentes especies de árboles con adecuadas tasas de crecimiento, que dependiendo de las zonas, tipo de suelo y mantenimiento recibido, se consigue tener turnos de corte entre 13 a 15 años.

Cabe destacar que la investigación forestal en Costa Rica está muy avanzada, gracias al trabajo sostenido, pero silencioso, de instituciones como el Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Universidad Nacional y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE, entre otros, siendo un momento oportuno para integrar en forma técnica el árbol en la finca.

¿Dónde y cómo puedo sembrar un árbol con alta tasa de crecimiento, que después pueda cosechar?

Si se observa en el Cuadro 2, en la columna de CO₂ e, se puede ver la coincidencia con el valor promedio de 1.4 ton/animal/año de emisión, que arroja el Cuadro 1. Entonces, se puede establecer que sembrando un árbol/animal/año, que al final de 13 a 15 años, se tenga un DAP (diámetro a la altura del pecho) de 15 cm y 16 m de altura, para compensar la emisión por animal. Este ejemplo significa que se deben sembrar 100 árboles/año para compensar la emisión por fermentación entérica de los animales. Esto implica que en un ciclo de 13 a 15

Cuadro 1. Emisión por animal, por año, en metano (CH₄) y CO₂, en una lechería de 100 animales.

Categorías en finca	Emisión/animal/año		Animales	Emisión/año
	Kg CH ₄ *	Kg CO ₂ e	Cantidad	Ton CO ₂ e
Terneros	20.0	420.0	22.0	9.2
Hembras en crecimiento	48.7	1022.7	17.0	17.4
Hembras adultas	85.0	1785.0	60.0	107.1
Machos adultos	111.7	2345.7	1.0	2.3
Total			100.0	136.1

*Instituto Meteorológico Nacional, 2011.

Cuadro 2. Potencial de captura de CO₂ e, de especies de árboles, utilizados en fincas ganaderas.

Especie	Nombre Común	Edad (años)	DAP (cm)	Altura (m)	Densidad (g/m ³)	Carbono (%)	CO ₂ e ton	Compensación Árboles/año
<i>Centrolobium tomentotusum</i>	Guayacán	13	36	12	0.46	51.8	0.57	240.2
<i>Schizolobium parahyba</i>	Gallinazo	14	55	17	0.36	50.2	1.40	97.3
<i>C. alliodora</i>	Laurel	14	55	17	0.42	50.0	1.59	85.8
<i>E. deglupta</i>	Eucalipto	13	55	18	0.36	48.0	1.44	94.6
<i>T. amazonica</i>	Amarillón	14	55	16	0.55	55.0	2.43	56.0
	Promedio	13.60	51.20	16.00	0.43	50.99	1.48	91.7

Adaptado: Datos de Álvarez (2008) y Dzib (2003).

años, se deben cosechar entre 1.300 a 1.500 árboles, para sembrar otros que continúen creciendo.

Además, si se utiliza la madera en muebles, casas y otros usos, que perduren por más años, seguirá almacenando el carbón capturado; mientras que otro árbol en el mismo sitio está capturando más carbono ocioso de la atmósfera. De igual forma, se procede para la compensación del fertilizante nitrogenado aplicado a los apartos (Cuadro 3).

Se puede partir del supuesto de que la finca tenga un área efectiva de pastoreo de 30 ha, con diferentes niveles de fertilización y se asume un 1% de volatilización del nitrógeno aplicado, apoyados en los datos del Cuadro 2 para los niveles de captura de CO₂ e.

Se puede observar que con una aplicación de 300 kg de N/ha/año, se necesita compensar, aproximadamente, 28 ton CO₂ e/año, por las 30 hectáreas (19 árboles/año); mientras que si solo se aplican 50 kg/ha/año, la compensación cae a 5 ton/año (3 árboles/año). En un ciclo de corte de 13 años, será de 245 a 41 árboles en total, dependiendo del nivel de fertilización.

Si se suman los árboles para compensar la fermentación entérica de los animales, más la del fertilizante, se llegan a 120 árboles por año, por un período de 13 años, sería 1 560 en total. Si se siembran en bloque; pero escalonados el área destinada a la compensación es equivalente a 4,0 ha a un distanciamien-

Cuadro 3. Compensación en árboles por fertilización nitrogenada

Aplicación N	Emisión		Compensación	
	CO ₂ e	CO ₂ e	Árboles	
Kg/ha/año		ton/30 ha/año	año	Ciclo
300	930	27.9	19	245
250	775	23.3	16	204
200	620	18.6	13	163
150	465	14.0	9	123
100	310	9.3	6	82
50	155	4.7	3	41
0	0	0.0	0	0

Fuente: Propia.

to de 4 x 4 m. Si se hace en linderos y cercas a 5 m entre árbol, ocuparía un perímetro de 7,8 Km.

De esta forma, sin entrar a la reducción de emisiones, ni al incremento de la eficiencia de la utilización de la energía suministrada en el alimento y del nitrógeno de la fertilización, ni el aumento de carbono en el suelo, se puede caminar en la búsqueda de una producción neutra en emisiones. Sin embargo, el esfuerzo de acercarse a una producción más sostenible y carbono neutral debe ser retribuido en el mercado, al menos con la preferencia de los consumidores, que permita mantener un nicho de mercado de leche, carne, productos y subproductos más sostenibles que cualquier otros similares, pero producidos en fincas con mayor huella de carbono.

Referencias:

- Álvarez, G. 2008. Modelos Alométricos para la estimación de biomasa aérea de dos especies nativas en plantaciones forestales del trópico de Cochabamba, Bolivia. Tesis M.Sc. Turrialba Costa Rica, CATIE. 89 p.
- Dzib Castillo, B. 2003. Manejo, secuestro de carbono e ingresos de tres especies forestales de sombra en cafetales de tres regiones contrastantes de Costa Rica. Tesis M.Sc. CATIE, Turrialba Costa Rica. 124 p.
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal. 2012. Mapa de cobertura forestal 2010. San José, C.R., FONAFIFO. 5 p.
- Instituto Meteorológico Nacional. 2008. Clima, variabilidad y cambio climático en Costa Rica. San José, C.R., IMN-CRRH-MINAET-PNUD. 75 p.
- Instituto Meteorológico Nacional. 2011. Factores de emisión de gases de efecto invernadero (en línea). Consultado 7 feb. 2012. Disponible en http://cglobal.imn.ac.cr/sites/default/files/documentos/factores_emision_gei_0.pdf

Nutrición y Salud Animal

| SOLUCIONES | INNOVACIONES |

Efecto del ácido benzoico sobre el pH de la orina y la reducción de las emisiones de amoníaco en cerdos

Por **Fancisco Piracés**
DSM Nutritional Products

El ácido benzoico se puede encontrar naturalmente en muchas frutas. Por ser un ácido sólido, no corrosivo y con bajo nivel de olores, es fácil de manejar. Este ha sido reconocido por la FDA como seguro (GRAS) y puede utilizarse como aditivo en la alimentación de cerdos. Comercialmente, es un ácido ultra puro, con una garantía de al menos 9.99%, con la ventaja de que reúne los requerimientos (E210) de los aditivos alimenticios, en la Unión Europea.

El ácido benzoico y sus sales han sido utilizados durante muchos años, como agentes conservadores, por la industria alimenticia en humanos. En algunos países, también se han empleado como aditivos en ensilajes, debido, principalmente, a su gran eficacia contra varios hongos y levaduras. En el año 2003, el ácido benzoico (con calidad de grado alimenticio para humanos) fue aprobado en la Unión Europea como un aditivo de uso anual, para cerdos en crecimiento-finalización, a niveles de inclusión de 0.5-1.0% con la capacidad de acidificar la orina; por consiguiente, reduce

la emisión de amoníaco. Hoy en día, el ácido benzoico se encuentra también registrado en la Unión Europea como “Otro Aditivo Zootécnico” para reproductoras y lechones al destete, a dosis de 0.5% en el alimento balanceado. A través de su efecto sobre la flora intestinal y su poder acidificante de la dieta, permite un mayor crecimiento de los cerdos y una mejora en la conversión alimenticia.

Reducción del pH urinario

El ácido benzoico se metaboliza de la misma manera, tanto en cerdos destetados como en crecimiento-finalización. Después de absorberse en el duodeno, este se combina en el hígado con la glicina, un aminoácido no esencial, produciendo así ácido hipúrico. Este último permite reducir el pH de la orina, con lo que se logra disminuir la emisión de amoníaco en los galpones.



Nutrición y Salud Animal

| SOLUCIONES | INNOVACIONES |

Debido a que la orina de los cerdos destetados es más ácida que la de los cerdos en crecimiento-finalización, el impacto de este beneficio es mayor para estos últimos.

La disminución de la emisión de amoníaco con la adición de ácido benzoico en el alimento, puede ser explicada por la reducción del pH urinario (Den Brok y otros, 1999). El amoníaco es el resultado de la degradación de la urea por la ureasa. La emisión de amoníaco es influenciada por la concentración de amonio, el pH y la temperatura (Muck y Steenhuis, 1982). En el equilibrio entre el amoníaco y el amonio, la disminución del pH permite mantener el amonio en las deyecciones, disminuyendo la volatilización del amoníaco en el ambiente.

Estudios realizados indican que la adición de ácido benzoico ó benzoato de calcio en el alimento, reduce el pH de la orina de los cerdos y puede, en consecuencia, disminuir la emisión

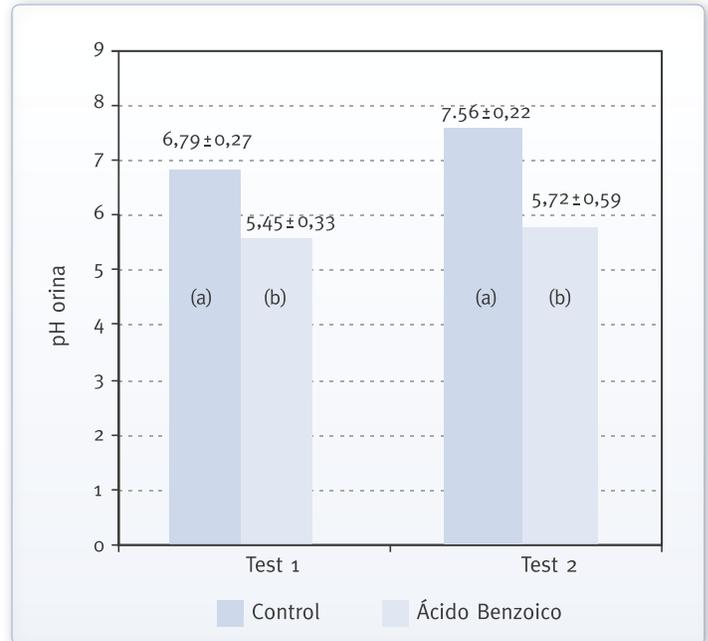


Figura 1. Efecto del Ácido Benzoico sobre el pH de la orina de cerdas en crecimiento

(a,b) valores con letras diferentes en la misma línea son estadísticamente diferentes ($P < 0,001$)

Fuente: DSM REPORT No. 2500142 (2005)

de amoníaco desde la deyecciones (Van der Peet-Schwering y otros, 1999; Morz y otros, 2000). Se conoce también que la inclusión de ácido benzoico en la dieta, a niveles de 1 ó 2%, reduce significativamente el pH de la orina, en cerdos en crecimiento-finalización, desde 7.52 a 6.45 y 5.59, respectivamente (Van der Peet-Schwering y otros, 1999).

En un estudio financiado por DSM (2005), en cerdas en crecimiento (peso de 26,9 a 51.5 kg), suplementadas con 0.5% ó 1.0%, después de un período de dos semanas, el pH de la orina se redujo significativamente (Figura 1; pruebas 1 y 2).



Nutrición y Salud Animal

| SOLUCIONES | INNOVACIONES |

Las diferencias encontradas entre las cerdas que recibieron el tratamiento control y aquellas que recibieron ambos niveles de ácido benzoico, fueron altamente significativas ($P < 0.001$). El ácido benzoico fue completamente excretado, vía urinaria, como ácido hipúrico.

En un trabajo publicado por Guingand y otros, (2005) el pH de la orina, medido durante todo el período de engorda fue comparado con cerdos alimentados con 0.5% y 1.0% de ácido benzoico. Ellos observaron una significativa ($P < 0.001$) disminución del pH de la orina, de hasta un punto por debajo del grupo de control (Figura 2). La disminución del pH de la orina fue asumida como una de las razones que explican la reducción de la emisión de amoníaco.

Sus características físicas, así como sus efectos sobre el rendimiento productivo y la emisión de amonio, hacen del ácido benzoico un aditivo ideal para alimentos balanceados y concentrados en cerdos.

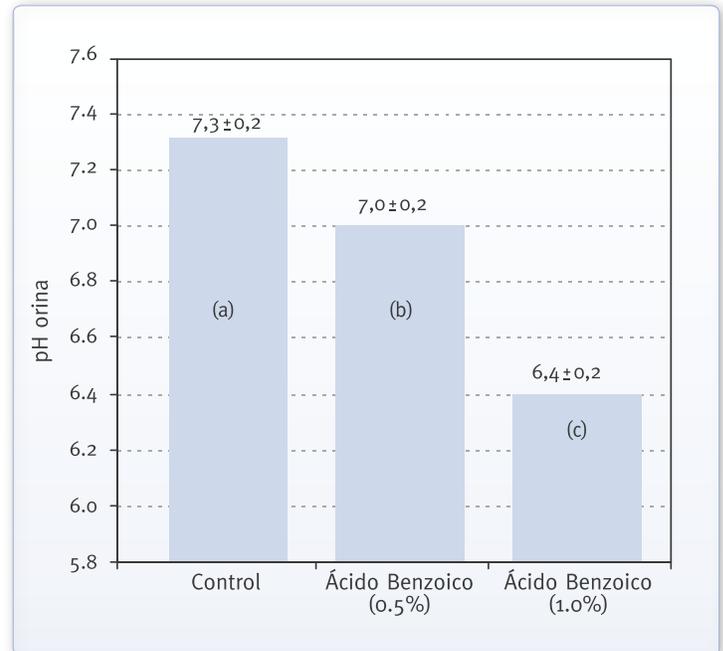


Figura 2. Efecto del Ácido Benzoico sobre el pH de la orina

(a,b) valores con letras diferentes en la misma línea son estadísticamente diferentes ($P < 0.001$)

Fuente: Guingand y otros (2005)

Referencias

Commission Regulation (EC) No 877/2003 of 21 May 2003. Official Journal of the European Union. 22.5.2003.

Den Brok, G.M.; Hendriks, J.G.L.; Vrielink, G.M.; Van Der Peet-Schwering, C.M.C. 1999. Research Report P1.194, Research Institute for Pig Husbandry, Rosmalen. 27p.

DSM REPORT No. 2500142. 2005. Balance trials with different concentrations of benzoic acid (VevoVital®) in growing pigs. Ed. H. Kluge; J. Broz; Institute of Nutritional Sciences, MartinLuther-University, Halle (Germany); Animal Nutrition and health R&D, DSM Nutritional Products Ltd, Basel. (15 November 2005).

Guingand, N.; Demerson, L.; Broz, J. 2005. Effects of addition of benzoic acid in growing-finishing pig feed on performance and ammonia emission. Journées Recherche Porcine 37:1-6.

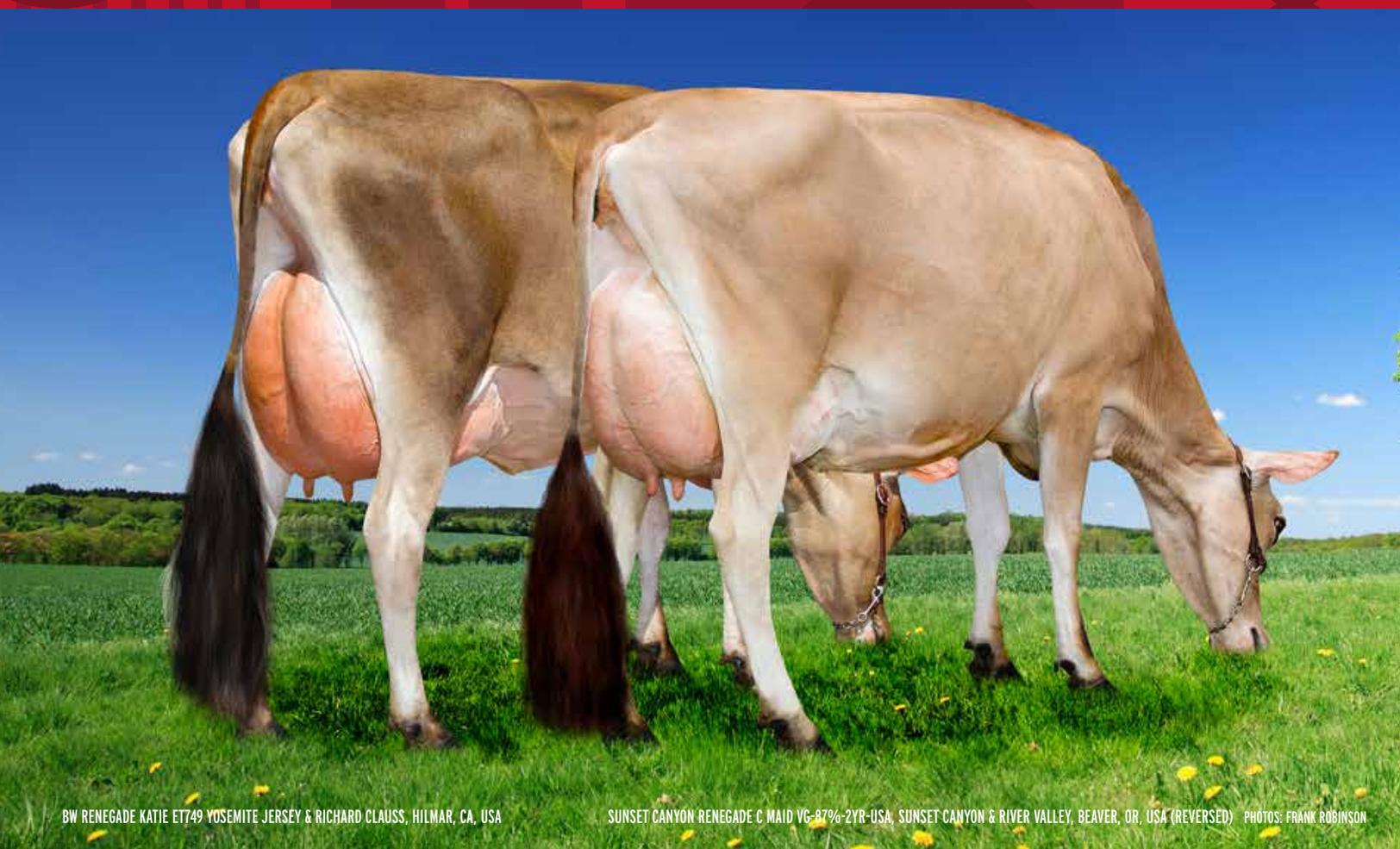
Morz, Z.; Jongbloed, A.W.; Partanen, K.H.; Vreman, K.; Kemme, P.A.; Kogut, J. 2000. The effects of calcium benzoate in diets with or without organic acids on dietary buffering capacity apparent digestibility, retention of nutrients and naure characteristics in swine. J. Anim. Sci. 78, 2622.

Muck, R.E.; Steenhuis, T.H.1981. In Proc. Fourth Int. Symp. ASAE St. Joseph MI: 406, Livest Wastes.

Van Der Peet-Schwering, C.M.C.; Verdoes, N.; Plagge, J.G., 1999: Influence of benzoic acid in the diet on performance and urine pH of growing/finishing pigs. Report P 5.8, Research Institute for Pig Husbandry, Rosmalen, January. P:1-23.

200JE0060

BW RENEGADE



BW RENEGADE KATIE ET749 YOSEMITE JERSEY & RICHARD CLAUSS, HILMAR, CA, USA

SUNSET CANYON RENEGADE C MAID VG-87%-2YR-USA, SUNSET CANYON & RIVER VALLEY, BEAVER, OR, USA (REVERSED) PHOTOS: FRANK ROBINSON

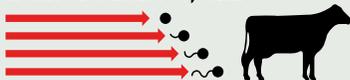
Maximun x Centurión

 **Repromax**[™]

 **HealthSmart**[™]

- + No. 2 EN JPI de los 100 Mejores en Estados Unidos.
- + Usado en la actualidad como padre de toros en todo el mundo con +2240 de GMACE LPI.
- + Sobresaliente producción de sólidos con +86 lbs de Grasa (+0.23%) y +47 lbs de Proteína (+0.08%)
- + Producción con muy buen tipo, en especial Sistema Mamario (JUI 3.36)
- + Renegade transmite los rasgos necesarios para obtener vacas rentables, de larga vida productiva. Representando claramente nuestro concepto de Genetics for Life.

AVANCE GENETICO, S.A.




SEMEX[®]

Genetics for Life[®]



Alternativa eficiente para remover nitrógeno de aguas residuales en granjas porcinas



Ing. Joaquín A. Víquez Arias

VIOGAZ S.A. (www.viogaz.com)

Especialistas en tecnología de biogás

jviquez@viogaz.com

Oficina: 2265-3374

Introducción

Las granjas porcinas se caracterizan por un método de producción intensivo, bajo el módulo de estabulación completa. Esta estabulación implica la acumulación del 100% de las excretas generadas. En la mayoría de los casos, estas excretas son lavadas, utilizando

agua como el “vehículo” para movilizarlas fuera de las instalaciones (Cheng y otros, 2001). De dicha acción, se generan aguas residuales, básicamente una dilución de las excretas de cerdo. En el Cuadro 1, se presenta un resumen de análisis de aguas residuales de granjas porcinas.

Según las regulaciones de cada región, se requiere que estas aguas residuales sean manejadas adecuadamente. Algunos países, como por ejemplo Estados Unidos, permiten aplicar estas aguas en crudo, en suelos agrícolas, gracias a que tienen un modelo de monitoreo temporal.

En otros países como Costa Rica, para efectos de vertido, se solicita realizar un tratamiento de las aguas residuales y cumplir con una serie de parámetros.

En Costa Rica, las granjas porcinas en su mayoría, han optado por el tratamiento de las aguas para el cumplimiento del Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales (Decreto N° 33601-MINAE-S). Este sistema predomina, usualmente, por la falta de terreno disponible para un reuso tipo irrigación en suelo agrícola, además del componente cultural. Esto también se ve en otros países subdesa-

Calidad Total en nuestra Línea de Premezclas para Cerdos

Higiene 
Global S.A.
Distribuidor Exclusivo
Tel. 2439 2822 • Fax. 2439 2823



Apasionados por la salud animal

rollados. Las tecnologías predominantes para realizar estos tratamientos son del tipo lagunar (Crites y otros, 1998), esencialmente una serie de lagunas con profundidades variadas (Figura 1).



Figura 1. Laguna de tratamiento en granja porcina (VIOGAZ, 2011).

Se ha determinado que estos sistemas lagunares, pueden verse limitados en términos de eficiencia, para lograr cumplir con algunos parámetros de calidad de aguas exigidos por la legislación ambiental; específicamente nitrógeno y fósforo. No es de extrañarse, pues los sistemas lagunares, históricamente y desde un punto de vista técnico/científico, han sido empleados únicamente para la remoción de materia orgánica (Crites y otros, 1998; Rittmann y otros, 2001 y Tchobanoglous y otros, 2002).

La legislación costarricense solicita, actualmente, que para poder verter estas aguas a un cuerpo de agua receptor, el límite máximo permisible de nitrógeno total (común y erradamente confundido con "nitrato"), es de 50 mg/L y 25 mg/L de

fosfato (fracción soluble de fósforo total (Tchobanoglous y otros, 2002). Aunque el autor desconoce específicamente las bases técnicas utilizadas para definir estos parámetros, en otras regiones del mundo se basan en el concepto de que cualquier fuente de agua puede ser potencialmente para consumo humano y, por tanto, el vertido debe asemejarse a parámetros similares.

En todo caso, son claros los efectos negativos, no solo ambientales (eutrofización y crecimiento excesivo de algas, entre otros) que se pueden causar al verter aguas residuales con altos contenidos de nutrientes, en un cuerpo de agua; sino también humanos, como patologías (metahemoglobinemia, que es una enfermedad causada por el consumo de aguas con nitratos, especialmente a bebés). Estos ejemplos respaldan la importancia de una legislación para vertido de aguas residuales.

Desde el punto de vista ambiental, el impacto que puede generar este vertido, dependerá, obviamente, de factores como el caudal del río, la concentración de oxígeno previo al punto de vertido, la cantidad de vertido y la capacidad del río, en términos de desoxigenación y reaireación (según velocidad y pedregosidad) (McCray, 2011).

El presente artículo pretende realizar un acercamiento al tema de la remoción del nitrógeno en aguas residuales, en la indus-

tria porcina. Es claro que los sistemas actuales de tratamiento, usando lagunas, ya no son efectivos para cumplir con los parámetros exigidos por la legislación vigente. La intención es explicar las características del nitrógeno como elemento, así como uno de los procesos más antiguos y efectivos para removerlo de aguas residuales, y proponer brevemente su aplicación.

Nitrógeno

El nitrógeno es uno de los elementos de la naturaleza, tanto en la agricultura como en aguas residuales (para crecimiento de microorganismos), de mayor importancia, junto con el fósforo (Crites y otros, 1998). El nitrógeno se puede encontrar en las aguas residuales en tres formas predominantes: **1) Nitrógeno orgánico**, este incluye proteínas, aminoácidos, aminos, entre otros. Puede ser soluble o insoluble en el agua. **2) Nitrógeno amoniacal** ($\text{NH}_3 \leftrightarrow \text{NH}_4^+$) que, según el pH, puede estar en forma de amoniaco (generador de malos olores) o como amonio (soluble en agua). Este proviene de la descomposición del nitrógeno orgánico, y **3) Nitrato** (NO_3^-), que básicamente es la forma de nitrógeno completamente oxidada, en otras palabras, es cuando el amonio se oxida a nitrato (Tchobanoglous y otros, 2002). En el Cuadro 1, se puede apreciar cómo, según lo anterior, existen aguas residuales de granjas porcinas que no contienen nitratos, pues no han sido ex-

Cuadro 1. Caracterización de las aguas residuales de varias granjas porcinas

Parámetro	Fuente					
	1).	2).*	3).	4).	5).	6). **
Nitrógeno total kjeldahl; NTK (mg/L)	285	-	4.529	1.840	-	1.120
Amonio; NH_4N (mg/L)	221	4.490	-	790	-	-
Nitrato; NO_3^- (mg/L)	0	-	-	-	-	-
Fósforo total; PT (mg/L)	67	-	2.600	1.070	-	230
Ortho-P; PO_4^+ (mg/L)	49	1.950	-	895	-	232
Demanda química de oxígeno; DQO (mg/L)	697	44.000	-	-	-	18.510
Demanda bioquímica de oxígeno; DBO (mg/L)	-	-	90.280	10.000	21.800	-
pH	7,3	7,5	-	8,5	6,2	-
Sólidos suspendidos; SS (mg/L)	364	30.140	917	10.050	34.800	5.660

* Representa boñiga cruda; sin dilución por efecto de agua de lavado.

** Datos de proyectos de consultoría, no publicados. Fuente: ¹⁾ (Cheng y otros, 2001); ²⁾ (Doyle y otros, 1987)*; ³⁾ (Kim y otros, 2004); ⁴⁾ (Osada y otros, 1991); ⁵⁾ (Zhang, 2006); 6) VIOGAZ**

GRUPO COMERCIAL RAF S.A.

SUMINISTROS PORCINOS DE AVANZADA S.A.



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

TEGEPOR S.R.L. Tecnología y Genética Porcina



- Importación de verracos y cerdas
- Venta de semen congelado maternal Yorkshire y Landrace
- Venta de semen fresco
- Representante de **NEWSHAM** Choice Genetics



Próximamente venta de cerdas F1 Newsham

R Y R EQUIPOS PORCINOS EUROAMERICANOS S.A.

Balanzas para pesaje de cerdos



- Comederos
- Pisos
- Balanzas electrónicas
- Mezcladoras
- Molinos para maíz



HIPRASUIS[®] GLASSER

COLISUIN[®] CL

PARVOSUIN[®]



MYPRAVAC[®] SUIS

- Antibióticos
- Vitaminas
- Minerales
- Hormonales
- Vacunas

GRUPO COMERCIAL RAF S.A.

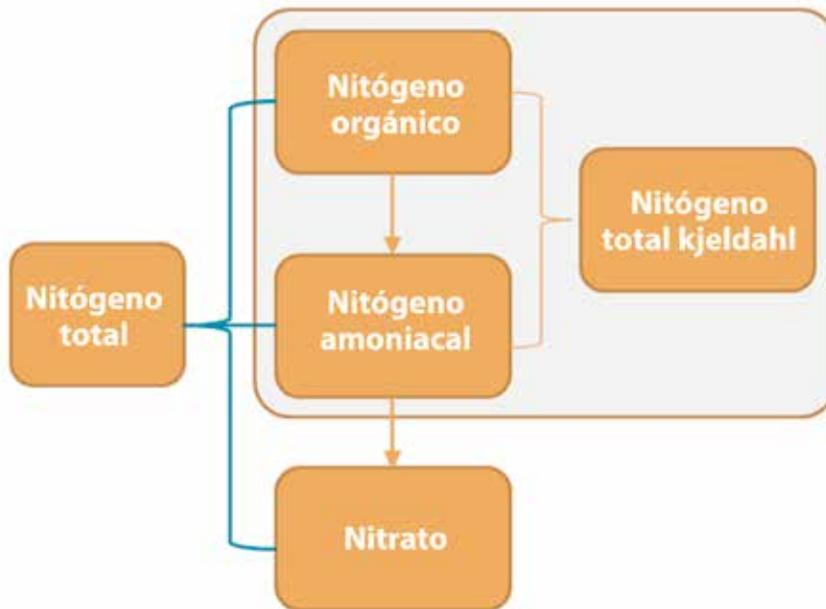


Figura 2. Formas de Nitrógeno (Crites y otros, 1998).

puestas a ningún ambiente de oxidación. La explicación anterior es importante para efectos de interpretar un análisis de aguas residuales. Por ejemplo, el nitrógeno total equivale a la suma del nitrógeno orgánico, del amoniacal y del nitrato. Viéndolo desde otra perspectiva, la legislación costarricense pide que la suma total de las formas de nitrógeno, no exceda a los 50 mg/L. La comprensión de lo anterior es clave, pues si el sistema de tratamiento es bueno, únicamente, para convertir nitrógeno de una forma a otra; pero es incapaz de eliminar nitrógeno del todo, difícilmente se logrará cumplir con la legislación.

El nitrógeno total kjeldahl es básicamente la suma del nitrógeno orgánico y del amoniacal, el cual representa las formas de nitrógeno que pueden ser eventualmente oxidadas. En la Figura 2, se resumen las formas de nitrógeno y su interpretación según Crites y otros, 1998.

Alternativas para la remoción de nitrógeno

Las principales alternativas para la remoción del nitrógeno son básicamente

por la asimilación de nitrógeno (consumo del nitrógeno por parte de microorganismos y/o plantas), y por medio del proceso de nitrificación/desnitrificación (Crites y otros, 1998). Otras alternativas, aun bajo la mira de investigación, pero que han llamado mucho el interés, son: la precipitación de nitrógeno y fósforo para formar un mineral llamado estruvita ($MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$) y procesos como AN-NAMO \dot{X} (Lee y otros, 2003; Rittmann y otros, 2001).

La formación de estruvita es un fenómeno que se da actualmente en algunas granjas porcinas, formando una "costra" en las tuberías de conducción de aguas residuales (Figura 3).



Figura 3. Estruvita en tuberías. (VIOGAZ, 2011).

Dada la popularidad y validación en campo del proceso de remoción del nitrógeno, llamado nitrificación y desnitrificación, este artículo lo enfoca como una alternativa viable para que las granjas porcinas puedan eventualmente cumplir con los parámetros de legislación ambiental costarricense.

Nitrificación/desnitrificación

El proceso de nitrificación/desnitrificación sirve para la remoción efectiva del nitrógeno en aguas residuales. Consiste en dos pasos claves: 1) la nitrificación, en que se busca oxidar la mayor parte del nitrógeno a nitrato y 2) desnitrificación. Esta reacción convierte el nitrato en nitrógeno elemental, el cual al ser un gas se libera al ambiente, eliminándose así el nitrógeno del agua residual. Cabe recalcar que el nitrógeno gaseoso no es un contaminante del aire o de la atmósfera, pues, en realidad, el aire ya está compuesto de alrededor de un 78% de nitrógeno elemental (Tchobanoglous y otros, 2002).

A continuación se explican los procesos de nitrificación y de desnitrificación, así como su aplicabilidad en el campo, utilizando estudios de caso e investigación aplicada.

1. Nitrificación

El proceso de nitrificación es el primer paso para la remoción del nitrógeno. El nitrógeno amoniacal, producido por la descomposición del nitrógeno orgánico, es convertido a nitrito y rápidamente a nitrato (ver ecuaciones Ec.1. y Ec.2.) (Crites y otros, 1998). Aunque actualmente se han identificado nuevos microorganismos responsables, se reconoce que este proceso, en su mayoría, es gracias a la actividad microbiológica del género *Nitrosoma* (encargado de convertir amonio a nitrito) y de *Nitrobacter* y *Nitrospira* (encargado de convertir nitrito a nitrato) (Crites y otros 1998; Rittmann y otros, 2001).

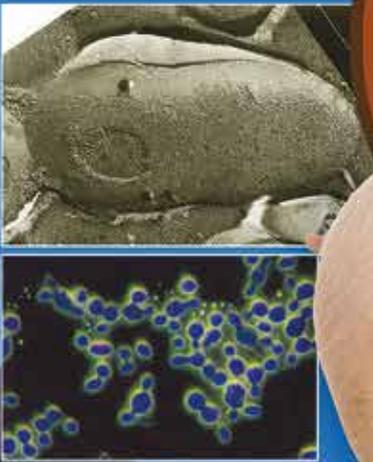
MTV
INSIDE >>

Siempre un paso adelante en la
desactivación de micotoxinas

Mycofix® Plus

3 Estrategias
Únicas y exclusivas....

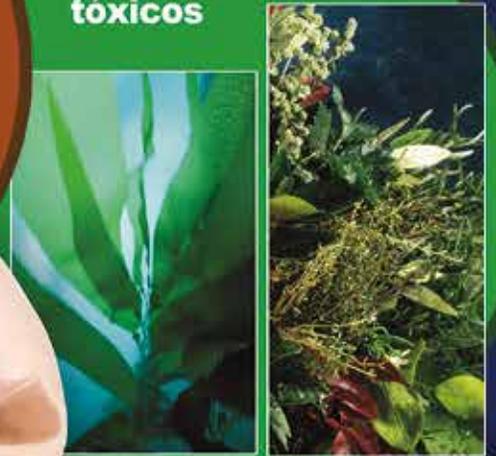
Biotransformación



Adsorción



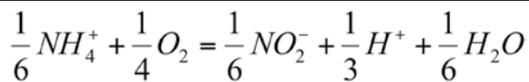
**Eliminación de efectos
tóxicos**



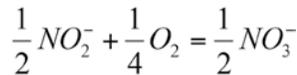
Biomín®
www.biomín.net

Tel: (506) 2290-0336 • Fax: (506) 2290-0337

**Ciencias
Pecuarias**
Salud y
Producción animal



Ec. 1



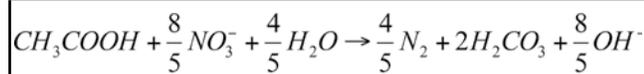
Ec. 2

La importancia de mencionar estos microorganismos, es porque en efecto ambos son aeróbicos obligados, lo que significa que necesitan condiciones estrictamente aeróbicas, con concentraciones de oxígeno superior o igual a 1 mg/L. (Crites y otros, 1998). Según cálculos estequiométricos, se estima que para cada gramo de NH_4^+ a degradar a nitrato, se requieren 4,14 g de oxígeno (Rittmann y otros, 2001). En otras palabras, considerando que el agua residual de una granja porcina completamente amonificada contiene 1 g de NH_4^+ (Cuadro 1), esto implica que se necesitan cerca de 16 L¹ de aire, disueltos en agua, para lograr completar el proceso de nitrificación. Estas condiciones son poco probables en lagunas aeróbicas y/o de oxidación, situación que explica el por qué el nitrógeno no se logra remover efectivamente en este tipo de sistemas.

2. Desnitrificación

El proceso de desnitrificación es el paso final para remover nitrógeno. El nitrato generado en el proceso de nitrificación es desnitrificado, convirtiéndolo así en nitrógeno elemental (un gas). Este gas es inodoro (no genera malos olores) y no contaminante (Rittmann y otros, 2001; Osada y otros, 1991; Cheng y otros, 2001).

Este proceso, a diferencia de la nitrificación, es liderado por un amplio grupo de bacterias heterotróficas y autotróficas, que pueden cambiar entre respiración con oxígeno a respiración con nitrato (Rittmann y otros, 2001). El proceso de desnitrificación es mostrado en la ecuación 3, en la que claramente se muestra la conversión de nitrato a nitrógeno elemental.



Ec. 3

Este proceso para remover nitrógeno ha sido investigado, utilizando aguas residuales de granjas porcinas, por muchos investigadores y granjas alrededor del mundo. La aplicación de este proceso es relativamente sencilla. Es necesario generar primero las condiciones idóneas para que la nitrificación ocurra (Cheng y otros, 2001; Kim y otros, 2004; Osada y otros, 1991).

Los factores ambientales más importantes para el proceso de nitrificación son:

- 1. pH:** se sugiere que el pH del agua residual se mantenga entre 7,5 a 8,0 (Tchobanoglous y otros, 2002; Crites y otros, 1998).
- 2. Oxígeno:** la concentración de oxígeno en el agua residual debe mantenerse mayor a 1 mg/L (Crites y otros, 1998).
- 3. Alcalinidad:** dado que el proceso de nitrificación produce H^+ (esto significa "ácidos"), la alcalinidad es la capacidad buffer o bien la capacidad del agua residual a que no caiga el pH. Se debe garantizar 7,05 g $CaCO_3/gNH_4^+$ (Rittmann y otros, 2001).

En términos prácticos, es necesario primero realizar una filtración o separación de sólidos gruesos (0,5 mm mínimo) de las aguas residuales de la granja. Seguidamente, las aguas podrían ingresar a un tanque en el que previamente se ha instalado un sistema de difusión de aire, preferiblemente de burbuja fina. Este sistema de aire proveerá el oxígeno necesario para que todo el nitrógeno se nitrifique (o por lo menos la gran mayoría). Se recomienda que el oxígeno disuelto alcance concentraciones mínimas 1 mg/L (Rittmann y otros, 2001). El tamaño del tanque variará según el caudal (m³/d) de aguas residuales de la granja. Este estudio logró con un tiempo de retención hidráulico de 3 días, una nitrificación efectiva y utilizó un tiempo de 20 días de retención celular (Osada y otros, 1991; Cheng y otros, 2001).

Percepciones erróneas acerca de remoción de nitrógeno en aguas residuales de granjas porcinas:

"Necesito incrementar el tamaño de mis lagunas o hacer mas lagunas para mejorar mi eficiencia de remoción de nitrógeno".

R/ Las lagunas son sumamente ineficientes para remover nitrógeno. No es necesario mas tamaño lo que se requiere es lograr que se den los procesos de nitrificación y desnitrificación para lograr una remoción efectiva.

"Las lagunas al remover DBO y DQO aumentan la concentración de nitrógeno".

R/ La remoción de DBO o DQO no tiene ningún impacto en la concentración de nitrógeno pues el volumen de las aguas residuales es el mismo. Esto se puede comprobar fácilmente viendo un análisis de aguas residuales crudas versus hacia lo largo de las lagunas.

"Los biodigestores son excelente para remover nitrógeno".

R/ Los biodigestores son excelente para remover DBO y DQO pero lastimosamente no remueven nitrógeno solamente lo degradan de forma orgánica a amoniacal.

(1) Se asume: 1 mol $O_2 = 32$ g; 22,4 L/mol; aire contiene 18% O_2 y 100% transferencia oxígeno al agua (Tchobanoglous y otros, 2002).



**XI CONGRESO
CENTROAMERICANO Y DEL CARIBE
DE PORCICULTURA**

Los Retos de la
Porcicultura Sostenible
ante la Apertura Comercial

COSTA RICA 2013



16 al 18 de abril de 2013
Centro Internacional
de Conferencias
Hotel Wyndham Herradura

**TARIFAS ESPECIALES
ÚLTIMOS DÍAS**

ÁREA FERIAL

Más de 70 stands

Las más renombradas Casas
Comerciales ofrecerán sus
productos y servicios.

CHARLAS

Expositores de Alto Nivel
Temas de actualidad.

PRESENTACIÓN DE CARTELES

La oportunidad para que Estudiantes y
Académicos den a conocer sus trabajos
de investigación.

RESERVE SU ESPACIO Y APROVECHE

INSCRIPCIÓN ANTICIPADA

\$175

Hasta el 28 de febrero de 2013
e incluye:

- Coctel de Apertura
- Actividad de Clausura
- Ingreso a todas las Charlas
- Almuerzos y Coffee Breaks
- Acceso a Exposición Ferial
- Maletín y Material del Congresista
- Llave Maya
- Certificado de Participación

**ESTUDIANTES \$100
TARIFA REGULAR \$200**

Más información en

www.porcicultores2013.com

Tel: (506) 8501 8830

SALUD • NUTRICIÓN • REPRODUCCIÓN • GENÉTICA • TECNOLOGÍA • FINANCIAMIENTO Y MÁS...



Patrocinadores Platino
Con el apoyo de

Patrocinadores Oro
Invita

Patrocinadores Plata
Organiza



NEWSHAM
Choice Genetics



SEA PARTE DE LAS EMPRESAS QUE YA ASEGURARON SU ESPACIO RESERVANDO SU STAND

MSD SALUD ANIMAL • VYMISA • BUNGE CENTRAL AMERICA • DNA • VETIM • DSM • PRODUMIX • SUMINISTROS
PORCINOS • TEGEPOR NEWSHAM • TOPIGS • FARYVET • BAYER • AGROSUPLIDORES DE CR • GRUPO
COMERCIAL RAF • R Y R EQUIPOS PORCINOS • PRODUMIX • BIOMIN AMÉRICA • REVISTA PRODUCTOR AGROPECUARIO
PREMEX • GRUPO RZ • INOLASA • INA • PISA AGROPECUARIA • CONCENTRADOS AGUILAR Y SOLÍS • LICAN
NUTEC • CIENCIAS PECUARIAS • REPAGRO • SYMAGA • GRUPO PAJAR DEL SOL • LICAN ALIMENTOS
VIOGAZ • ALITECH • BIOADVANCE • INTERAGRO • UTN • REVISTA UTN INFORMA

Algo importante de la nitrificación es que según la ecuación 1, este proceso genera H^+ , lo cual puede disminuir el pH del agua residual, inhibiendo los mismos microorganismos (Cheng y otros, 2001). Por tanto, es importante considerar la necesidad de agregar alcalinidad o buffer para mantener el pH por encima de 7,5.

Otro punto elemental es que al iniciar el proceso de nitrificación, por primera vez, se debe considerar que las bacterias nitrificadoras son, por naturaleza, lentas en el crecimiento (Rittmann y otros, 2001), lo que implicará que no se verán resultados inmediatos. Una forma de contrarrestar esto, es consiguiendo lodos de una planta de tratamiento de lodos activados, que preferiblemente tenga el proceso de nitrificación/desnitrificación, en operación.

Una vez alcanzada la nitrificación, se debe iniciar la desnitrificación, la cual básicamente tiene dos factores ambientales de importancia:

1. Se debe eliminar el suministro de oxígeno (por debajo de 1 mg/L). Esto llevará a que algunos microorganismos, al ver la ausencia de oxígeno, utilicen el nitrato para su respiración, convirtiéndolo en N_2 . Una forma muy viable para eliminarlo es que, luego del tanque de aireación, el agua residual ingrese a un digestor anaeróbico (biodigestor).
2. Según la ecuación 3, CH_3COOH representa "comida". En palabras aplicables, después de la nitrificación, el agua residual debe ingresar a una zona anaeróbica (o anoxia); con un buen abastecimiento de "comida" o bien de materia orgánica, ya que, a pesar de todo, los microorganismos encargados de desnitrificar requieren alimento.

Todo este proceso, se resume en la Figura 4. Se muestra el tanque aireador, en el que las aguas residuales permanecen por un tiempo máximo de tres días con aireación continua para garantizar la nitrificación. Luego, ingresan al biodigestor para seguir con la desnitrificación, lográndose, al mismo tiempo, generar biogás para su aprovechamiento en procesos productivos.

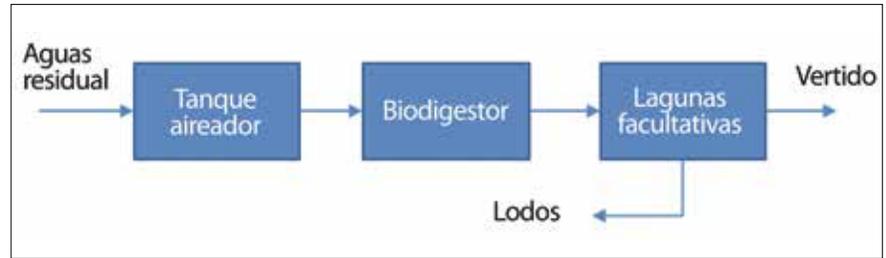


Figura 4. Diagrama para la remoción de nitrógeno en granjas porcinas

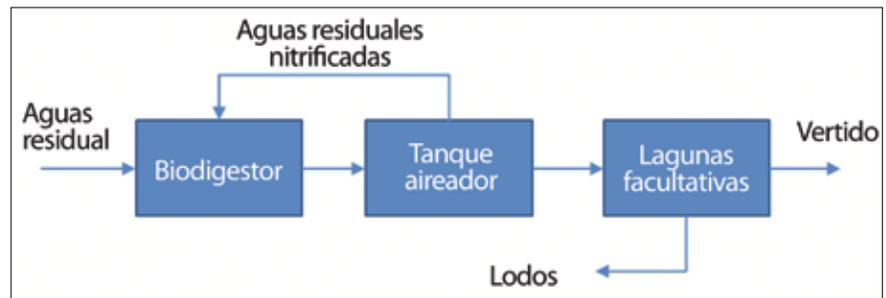


Figura 5. Diagrama II para la remoción de nitrógeno en granjas porcinas

Dado que muchas granjas porcinas, ya tienen infraestructura de sistemas lagunares, el efluente del digestor se puede verter a las lagunas (preferible facultativas o aeróbicas con profundidades no mayores a 2 m) para finalizar el tratamiento de aguas residuales.

En la Figura 5, se muestra otra alternativa, mediante la cual se obtienen los mismos resultados.

Primero, el agua residual ingresa al digestor anaeróbico (biodigestor) para

hacer una degradación efectiva del nitrógeno y de la materia orgánica, y luego ingresa a un tanque aireador (o laguna con aireadores flotantes) para la nitrificación. Después, se sugiere un retorno de aproximadamente el 50% de las aguas nuevamente hacia el digestor, por medio de una bomba. Aquí se busca que el nitrógeno que fue nitrificado en la zona aeróbica, sea desnitrificado dentro del digestor. Al igual que en el modelo anterior, los efluentes son vertidos al sistema lagunar existente.

Conclusiones

Existe un gran interés y preocupación a nivel ambiental y social, acerca de la contaminación de fuentes de agua, especialmente por aguas residuales con altos contenidos de nitrógeno.

Los sistemas lagunares instalados actualmente en muchas granjas porcinas, por falta de mantenimiento, mal diseño o uso; pero, fundamentalmente, por la incapacidad, en sí, de la tecnología de lagunas, en su mayoría, no logran cumplir con los parámetros exigidos por ley, en términos de nitrógeno.

El proceso de nitrificación y desnitrificación ha sido utilizado durante décadas y ha sido validado en campo, por lo que representa una alternativa potencialmente viable para productores de cerdo.

El proceso mencionado en este documento, tiene la capacidad de remover nitrógeno por debajo de las regulaciones actuales, o remociones de 75% del nitrógeno total.

Referencias:

Cheng, J.; Liu, B. 2001. Nitrification/denitrification in intermittent aeration process for swine wastewater treatment. *Journal of Environmental Engineering* 127(8): 705-711.

Crites, R.W.; Tchobanoglous, G. 1998. Small and decentralized wastewater management systems. Boston, WCB/McGraw-Hill. Print.

Doyle, Y.; Noüe, J. de la. 1987. Aerobic treatment of swine manure: physico-chemical aspects. *Biological Wastes* 22(3): 187-208.

Hemond, H.F.; Fechner-Levy. E.J. 2000. Chemical fate and transport in the environment. San Diego, Academic Press. Print.

Kim, J. H.; Chen, M.; Kishida, N.; Sudo, R. 2004. Integrated real-time control strategy for nitrogen removal in swine wastewater treatment using sequencing batch reactors. *Water Research* 38(14): 3340-3348.

Lee, S.I.; Weon, S. Y.; Lee, C. W.; Koopman, B. 2003. Removal of nitrogen and

phosphate from wastewater by addition of bittern. *Chemosphere* 51(4): 265-271.

Osada, T.; Haga, K.; Harada, Y. 1991. Removal of nitrogen and phosphorus from swine wastewater by the activated sludge units with the intermittent aeration process. *Water Research* 25(11): 1377-1388.

Rittmann, B. E.; McCarty, P.L. 2001. Environmental biotechnology: principles and applications. Boston, McGraw-Hill. Print.

Tchobanoglous, G.; Burton, F.L.; Stensel, H.D. 2002. Wastewater engineering: treatment and reuse. Dubuque, IA, McGraw-Hill. Print.

Zhang, Z.; Zhu, J. 2006. Characteristics of solids, BOD₅ and VFAs in liquid swine manure treated by short-term low-intensity aeration for long-term storage. *Bioresource Technology* 97(1): 140-149.

El resto de bibliografía mencionada, al alcance del autor.

VIOGAZ
 ENERGÍA RENOVABLE

instala uno de los digestores más grandes de Costa Rica con capacidad de 2.600 m³...

Servicios:

Equipo de ingenieros (as) especializados en optimizar y mejorar los sistemas de tratamiento de aguas residuales para la industria porcina, lechera, mataderos, queseras, procesamiento de alimentos y otros.

- Permisos: de vertido, Memorias de cálculo, Manuales de operación y mantenimiento, Permisos de ubicación y aprobación de STAR, y otros.
- Regencia ambiental
- Estudio de demandas ambientales y soluciones técnicas efectivas y resoluciones reales.
- Diseño, instalación y operación de biodigestores
- Venta de biodigestores rurales pequeños, medianos y grandes. Fabricados a partir de PVC; excelentes acabados y servicio completo de asesoría para instalación y operación.

Contáctenos

Telefax: (506) 2265.3374 / Email: info@viogaz.com - www.viogaz.com



El uso de la homeopatía en granjas porcinas

Resultados de un estudio comparativo en dos granjas porcinas

Dr. Rónald Meléndez Arce



Consultor privado
ronaldma03@gmail.com
www.biopork.com

Introducción

El uso de la homeopatía en cerdos es una gran alternativa para la producción de cerdos libres de antibióticos. Desde el punto de salud pública, existe una posibilidad real de sustituir la medicina alopática por la homeopática.

Una de las ventajas de la homeopatía en cerdos es que es segura, de acción rápida, no es tóxica ni tiene efectos colaterales. La producción de cerdos libres de antibióticos, le garantiza al consumidor la posibilidad de adquirir carne sin residuos de antibióticos, con los consiguientes beneficios para su salud. En la actualidad, existe mucha preocupación en los hospitales de humanos, por la resistencia a los antibióticos, vitales para el tratamiento de las distintas enfermedades.

Una de las limitantes en los cerdos es la inmunosupresión. Diversos factores y situaciones estresan a los cerdos, los cuales disminuyen tanto su capacidad de defensa como también su potencial de producción.

La dinámica de las enfermedades es cada día más compleja, desde la perspectiva de presentación y potencialización de los microorganismos, lo cual se ve favorecido por la inmunosupresión causada por las micotoxinas y los estresores del manejo. Esta situación de angustia y desesperación hace que los productores aumenten sus tratamientos con antibióticos, con resultados no satisfactorios, por lo cual se convierten en enfermedades económicas.

Una de las ventajas en el uso de la homeopatía en granjas porcinas es el bienestar animal, al evitar las inyecciones en los animales.

Con el propósito de difundir el uso de la homeopatía en granjas porcinas y la nece-

sidad de implementar una medicina alternativa para enfrentar el problema de salud pública, la inmunosupresión, así como un mejor conocimiento de la dinámica de las enfermedades y su manejo, se ofrecen los resultados de un estudio comparativo realizado en dos granjas porcinas.

Objetivos

El presente documento tiene los siguientes objetivos:

- Introducir la homeopatía en granjas porcinas y comparación de los resultados con la medicina alopática.
- Observar y comparación del efecto de los productos homeopáticos, desde su cualidad de incrementar defensas en cerdas gestantes y lactantes, al igual que en lechones lactantes y al destete.
- Evaluar el uso de productos homeopáticos para las diarreas, enfermedades respiratorias u otras patologías.



Figura 1. Esquema homeopático de las granjas porcinas A y B.

- Llevar a cabo las isopatías (método terapéutico que emplea medicamentos elaborados extemporáneamente y cuyo material proviene del mismo cerdo) respectivas en las granjas en estudio.
- Evaluar comparativamente los parámetros productivos y reproductivos.
- Implementar los protocolos homeopáticos y llevar cerdos al mercado libres de antibióticos.

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en dos granjas porcinas de ciclo completo. La granja A con una población de 160 cerdas, localizada en la zona de San Carlos y la granja B con 3 200 cerdas, situada en la Meseta Central. En cada una de las granjas se realizó un diagnóstico de situación para identificar la problemática.

Se establecieron los protocolos de homeopatía, basados en el diagnóstico de situación y en los ajustes respectivos de manejo, y programas de vacunación. En la Figura 1, se ofrece el esquema homeopático a seguir:

Las materias primas para la elaboración de los productos homeopáticos (sustancias madres) proceden de Francia, Alemania y Suiza. Los medicamentos homeopáticos son elaborados por el Laboratorio Homeopático Dra. Scholler. Las sustancias magistrales de estos productos se suministraron, vía oral, tanto a cerdas como a lechones.

El estudio prospectivo en ambas granjas se inició en el mes de enero del 2012. Se empezó con las cerdas gestantes, preparándolas para el parto, por lo cual se les suministró la homeopatía "levanta defensas" (Silícea y Echinacea) 4 cc del producto, dos semanas antes del parto y luego se le continuó durante la lactancia.

A los lechones procedentes de las cerdas tratadas con homeopatía, se les suministró 1 cc de levanta defensas, del día 12 de lactancia hasta 1 semana después del destete. Tanto a los lechones como a las cerdas, se les retiró todo tipo de antibiótico. A los lechones también se les suministró homeopatía contra la diarrea y problemas respiratorios. Para ello, se reforzó el tratamiento homeopático con el desarrollo de Isopatías para bacterias, tales como *E. Coli* y *Clostridium*, en el caso de diarreas y de *Haemophilus parasuis* y *Actinbacilos plerureneumoniae* (App), para problemas respiratorios. En lo que respecta a las cerdas, se incorporó la homeopatía para la mastitis (Bryonia, Belladonna, phytoloca) así como un producto homeopático para aumentar la producción de leche (Recinos). Para evitar el uso de antibióticos en los cerdos de engorde, este se sustituyó por uno homeopático (Sulfur-baptisia-arsénico álbum, Calcárea fluorica y Dulcamara), que se debe suministrar una semana antes de entrar al engorde.

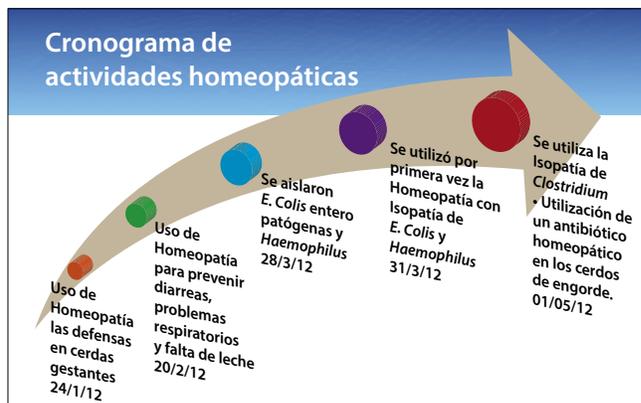


Figura 2. Cronograma de actividades homeopáticas desarrolladas en dos granjas porcinas.

Tanto en la granja A como en la B, hubo compromiso del personal, colaborando extraordinariamente con el método y en la implementación del trabajo.

Para llevar a cabo la evaluación de la reproducción y producción, se tomaron en cuenta varios parámetros: repeticiones, partos, total de nacidos, nacidos vivos, destetados, destetados/cerda/año y tasa de concepción. También en la granja A, se realizó una evaluación de las canales de los cerdos tratados con homeopatía, versus la forma convencional.

Los datos en la granja A se evaluaron con el programa informático VAMPP® cerdos y los de la granja B con el programa Pig-Champ®. Los datos con la aplicación de la medicina homeopática se evaluaron de enero a octubre, 2011 y se compararon con los de la medicina homeopática, de enero a octubre, 2012.

Cuadro 1. Comparación de parámetros reproductivos entre las granjas A y B.

	Granja A		Granja B	
	2011	2012	2011	2012
Repeticiones	24.72	10.54	5.5	5.7
Partos	28	25	667	667
Total de nacidos	-	-	10.9	11
Nacidos vivos	11.23	11.11	10.1	10.4
Destete	10.52	10.82	9.2	9.5
Destetados cerda/año	21.64	23.4	22.4	23
Tasa de concepción	-	-	89.5	91.5

Resultados:

El análisis de los datos reproductivos, para las granjas A y B, se resume en el Cuadro 1.

Los resultados obtenidos en este estudio comparativo son muy parecidos. En el caso de la granja A, algunos datos como el mejoramiento en las repeticiones fue muy superior en el 2012 (Figura 3), lo que también se puede atribuir a otros factores como el mejoramiento en la calidad del agua. En lo que concierne a los nacidos vivos, fue ligeramente inferior en el 2012 con respecto al 2011 (Figura 4); pero en los que sí se nota una diferencia importante es en los destetados (Figura 5), tanto por camada como también por cerda por año.

En la granja B, los datos tanto de repeticiones como de partos son muy parecidos en los dos períodos. En el caso del "total de nacidos", se nota una ligera diferencia entre los períodos 2011 y 2012 (Figura 7). Los nacidos vivos en el 2011 fue de 10.1 y para el 2012 fue de 10.4 (Figura 8). También se observa una diferencia importante con respecto a los destetados por cerda y destetados por cerda por año (Figuras 9 y 10).

La tasa de concepción fue superior en el 2012 con respecto al 2011.

En cuanto al uso de la homeopatía vía oral, tanto para las cerdas como para los lechones, se evitaron, aproximadamente, 250 000 inyecciones en el período. El personal tanto en la granja A como en la B (Figura 11) facilitó la implementación del programa homeopático y el seguimiento del mismo.



Figura 5. Lechones destetados por cerda en granja A.

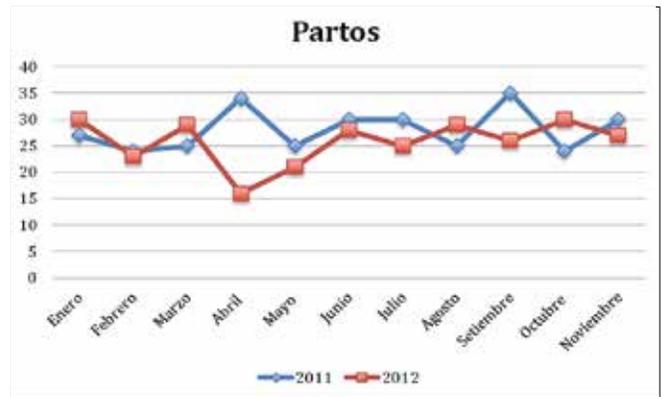


Figura 6. Partos mensuales en granja A.



Figura 3. Reservicios en granja A.

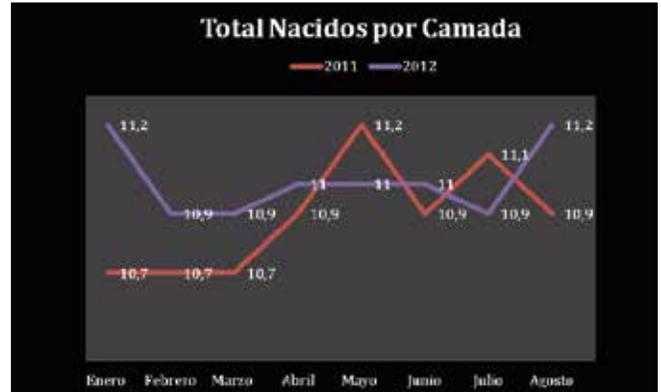


Figura 7. Total nacidos vivos en granja B.

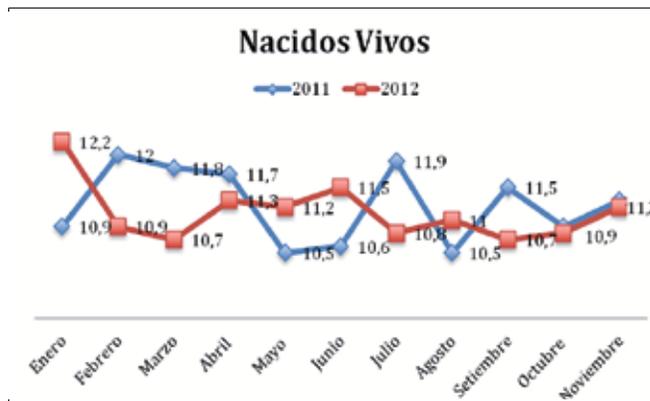


Figura 4. Nacidos vivos en granja A.

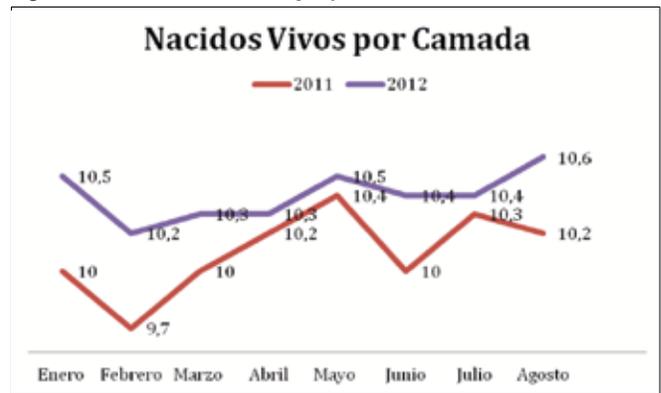


Figura 8. Comparativo nacidos vivos en granja B.



Figura 9. Destetados por año en granja B.



Figura 10. Tasa de concepción en granja B.



Figura 11. Personal encargado del suministro de homeopatía en las granjas A y B.

Discusión:

Los protocolos homeopáticos establecidos en ambas granjas han sido muy satisfactorios. Desde los primeros resultados, el uso de la homeopatía “levanta defensas”, en cerdas gestantes y lactantes, permitió una disminución muy importante de la diarrea en sus camadas y un mejoramiento en la producción de leche.

En el caso de la homeopatía para la “diarrea”, tanto preventiva como curativa, se reforzó con isopatías de bacterias como *E. Coli* y *Clostridium*, para reducir su incidencia.

El aislamiento de bacterias antes mencionadas en el tracto digestivo, así como de Hp (*Haemophilus parasuis*) y de App (*Actino bacilos pleuropneumoniae*) en el sistema respiratorio, constituye un reto importante para enfrentar problemas digestivos y respiratorios, a través de la homeopatía.

En la actualidad, en la granja A no se usa ningún antibiótico. A partir de julio 2012, se sacaron los primeros cerdos libres de antibiótico y la práctica se continúa hasta la fecha, al igual que un lote de la granja B. En esta última, no se ha logrado sustituir del todo el antibiótico, dada la casuística de enfermedades prevalentes, especialmente las virales. El próximo paso es llevar a cabo las isopatías, basadas en los aislamientos virales, especialmente PRRS (síndrome respiratorio y reproductivo del cerdo), circo virus y la sospecha del virus de la influenza.

Para el 2013, se hará la validación de los protocolos homeopáticos en ambas granjas. El papel del personal en ambas granjas fue fundamental para la obtención de los resultados. La anuencia de llevar a la práctica esta nueva medicina fue una experiencia novedosa y muy gratificante.

Un elemento adicional en la granja A, fue la evaluación de las canales de cerdos, en término de un año, con resultados de peso, carne magra, grasa dorsal y músculo, muy parecidos a los períodos en los cuales se utilizaban antibióticos, sin afectar su calidad; sino, por el contrario, en algunos parámetros de evaluación de canales, estos resultaron superiores.

Estos datos demuestran que se logró cumplir con el objetivo de producir una canal de calidad, reemplazando el antibiótico por homeopatía.

La salud pública se verá favorecida con esta práctica de producción, ante la incidencia de pacientes en hospitales, con una alta resistencia a los antibióticos, muchos de ellos con pronósticos fatales, por no tener alternativas ante el agotamiento de terapias antibióticas.

Resulta muy satisfactoria la existencia de una opción real para los consumidores de carne, al tener disponibilidad de cerdos libres de antibióticos en el mercado nacional. La idea es más ambiciosa, pues se proyecta buscar nichos de mercado, a nivel internacional, que consuman este tipo de cerdo.

Referencias

Avilés, J.C. 2002. Prontuario de homeopatía y terapias biológicas. Madrid, España, Editorial Edaf.

Calleja, C. 2012. Farmacología en las granjas (en línea). Disponible en http://www.dfarmacia.com/ficheros/dfarmacia/blogs/50/flash_homeo_granjas.pdf

Chiron, P. 1967. Elementos de materia médica homeopática. México, Ediciones Hahnemann. 605 p.

Dewey, W.A. 2002. Materia médica y farmacia homeopática. New Delhi, India, B. Jain Publisher Ltd.

Elicker, S.; Fischer, L.; Philadelphia, D; Sipos, W. 2010. Antibiotic sensitivities of fecal *E. coli* isolates from Austrian pigs (en línea). Vancouver, Canada. Disponible en <http://www.ivis.org/proceedings/ipvs/2010/p55.pdf>

Mendiola, Q.R. 1996. Farmacodinamia homeopática. México, Instituto Politécnico Nacional.

Phillips, A. B. 2002. Prescription for herbal healing. New York, Avery, Penguin Putman Inc.

Sandoval, G. L. 2004. Farmacopea homeopática mexicana. 3. ed. México, Propulsora de Homeopatía. 368 p.

Agradecimientos:

Distribuidora Cames Zamora, Granja Porcina Zamora San Carlos, Porcina Americana S. A, Laboratorios Dra. Scholler y muy especialmente al personal de ambas granjas.



Ensayo sobre preparación de Saccharina Rústica



Ing. Agr. José Alberto Torres M.

San José, Costa Rica
jatormo22@yahoo.com



Ing. Agr. Gonzalo Barquero R.

Finca Lomas de Tecamachalco,
Barroeta, Atenas, Costa Rica



Ing. Agr. Wálter Badilla A.

Colegio de Ingenieros Agrónomos de
Costa Rica
wbadilla@ingagr.or.cr



Ing. Agr. Miguel Ángel Grillo M.

Programa Radial El Agropecuario
miguelangelgrillo@hotmail.com

Resumen

La Saccharina es el producto de la fermentación en estado sólido de la caña de azúcar. Desde 1990 se desarrolla en Cuba un método para producir Saccharina, a partir de caña de azúcar, mediante fermentación en estado sólido, con el objetivo de mejorar la calidad de la caña de azúcar para la alimentación animal (Elías y otros, 2009).

Este producto se utiliza desde hace varios años, en países como Cuba, Colombia, México, Brasil, Nicaragua y Panamá, pero recién comienza a despertar interés en Costa Rica. Por esta razón, se lleva a cabo este ensayo en la finca Lomas de Tecamachalco, situada en Barroeta de Atenas, Alajuela, para probar la metodo-

logía de producción, obtener costos y determinar su contenido nutricional y compararlos con la información disponible.

Del trabajo se concluye que con el método utilizado, se logra un producto con un buen contenido de proteína, materia seca, minerales y energía, así como un grado de digestibilidad aceptable, apropiado para la alimentación del ganado bovino.

La información obtenida muestra que es viable y económico producir Saccharina Rústica en las fincas en Costa Rica y se aconseja realizar, cuanto antes, trabajos y demostraciones en las distintas zonas, para incorporar este valioso producto, derivado de la caña de azúcar, como un recurso más a tomar en cuenta en los planes de alimentación del ganado.



Distribuido
exclusivamente
para Costa Rica por



- Acepromazina 2%
- Bencilpenicilina + Dihidroestreptomicina 20/20
- Bencilpenicilina Procaínica 15/15 LA
- Bencilpenicilina Procaínica 30M
- Cloxafen Seco
- Fenilbutazona 20%
- Gentamicina 5%
- Multivit CH 800
- Oligovit
- Oxitetraciclina 10%
- Oxitetraciclina 20% LA
- Penikan P
- Prednisolona 1%
- Sulfa LA
- Sulfametoxazol Trimetoprim 24%



Hunter®

Fenbendazol
Vía Oral

El desparasitante ideal

ANUPCO



Hunter 4%
Polvo



Hunter 10%
Líquido



Hunter 22%
Granulado

Para un control eficaz de los parásitos internos de sus animales

Adquiéralo en las principales veterinarias del país.



Introducción

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), es una de las plantas del trópico más eficientes en la captura de energía solar y su transformación en biomasa. Es por naturaleza muy succulenta y turgente, con un alto contenido de agua y azúcares totales (sacarosa más otros azúcares), lo cual la convierte en una fuente de energía muy importante y de bajo costo para la alimentación del ganado bovino.

La caña de azúcar, bien cultivada, produce un alto tonelaje de biomasa (100 t/ha/año de caña integral u 80t/ha de tallos molederos en Costa Rica y en Colombia hasta 300t/ha de caña integral), es rica en carbohidratos solubles y materia seca, pero baja en proteína. Algunos autores afirman que la lenta digestión de su fibra limita un tanto su consumo (Torres, 2009; Elías y otros, 1990).

Tomando en cuenta los anteriores aspectos, en Cuba se desarrolla una tecnología de fermentación de la caña de azúcar en estado sólido, cuyo objetivo es mejorar la calidad de esta para la alimentación animal (Elías y otros, 1990). El producto obtenido en este proceso, se conoce como Saccharina, la cual puede ser producida en forma industrial, semi-industrial o artesanal; a esta última se le conoce como Saccharina Rústica, tema principal de este trabajo.

El objetivo que se persigue, al fermentar la caña de azúcar en estado sólido, es conseguir un producto de mayor calidad, por el nivel y tipo de proteínas que se logran durante el proceso en la biomasa proteica de los microorganismos, que se obtienen a partir de la microflora epifita que está en la caña de azúcar, los que se nutren de los azúcares presentes y cuyo desarrollo se favorece con el aporte de pequeñas cantidades de urea y minerales (Vivas y Carvajal, 2004).

Adicional a lo anterior, en investigaciones realizadas en México (Ruiz y otros, 2002) concluyeron que es posible mejorar aún más el valor nutritivo de la Saccharina Rústica, en términos de su contenido proteico y más específicamente, de proteína verdadera (N-TCA), mediante la inclusión

del 0.75% de Sulfato de Amonio en el aditivo originalmente propuesto (Elías y otros, 1990). En ese mismo trabajo, se relaciona este hecho con el efecto del azufre inorgánico sobre la digestión *in vitro* de la celulosa y en la eficiencia alimentaria *in vivo*.

La Saccharina Rústica se usa desde hace varios años en Cuba, Colombia, México, Brasil, Panamá y Nicaragua, en la alimentación del ganado bovino de carne y de leche, así como en ovinos, cerdos y aves. Múltiples son los trabajos publicados al respecto en la revista Cubana de Ciencia Agrícola, en la revista de la Asociación Médicos Veterinarios de México, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad del Cauca, Colombia y de otros países.

En Costa Rica, el Ministerio de Agricultura y Ganadería ha publicado un folleto titulado Elaboración y uso de la caña de azúcar enriquecida o Saccharina Rústica (Umaña y Soto, 2010).

En vista de que en el país este producto es poco conocido y menos utilizado, se llevó a cabo este ensayo de producción de Saccharina Rústica, el cual incluyó: el método para la producción en la finca, la determinación de los costos y el contenido nutricional, mediante análisis realizados en el Laboratorio de Pienso y Forrajes del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. El trabajo se realizó en la finca Lomas de Tecamachalco, propiedad del Ing. Agr. Gonzalo Barquero, situada en Barroeta de Atenas, Alajuela, a una altura de 689 msnm.

Antecedentes

Aunque el objetivo de esta publicación es el de dar a conocer el trabajo realizado para probar el método de preparación de la Saccharina Rústica, obtener costos y determinar su contenido nutricional, se ha considerado conveniente incluir en este capítulo algunas referencias sobre el uso de ésta en la alimentación del ganado bovino, con el propósito de llamar la atención sobre su utilidad. La información está basada en datos provenientes de otros países, ya

que no se cuenta con datos generados en investigaciones hechas en Costa Rica.

La Saccharina Rústica húmeda se recomienda para alimentar ganado semiestabulado, tanto para carne como para leche, durante los periodos de más baja producción de pastos de piso, por sequía o exceso de lluvias. En Cuba, Nicaragua, México y Colombia se viene utilizando desde hace varios años con buenos resultados. El Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, INTA, reporta que al suministrarse le Saccharina húmeda a vacas en ordeño, alimentadas exclusivamente a base de pastos y forrajes, se logra incrementar la producción diaria en un promedio de 1.5 a 2 L de leche /vaca en la época seca, manteniendo la condición física de los animales similar a la que presentaba a finales del período lluvioso (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, 2007).

Las cantidades a suministrar de Saccharina húmeda por animal mayor de 4 meses, depende de la disponibilidad de pastos de piso o de corta. En cada caso, habrá que hacer el cálculo respectivo para obtener el mejor resultado, tanto en carne como en leche. En general, se estima en un 3-3.5% del peso vivo/animal/día, cuando los animales aún disponen de pasto, cantidad que puede aumentarse hasta 3.5-4.5 kg de Saccharina por cada 100 kg de peso vivo, en las épocas de mas crisis de pastos.

Un dato interesante a tomar en cuenta, es que de una hectárea de caña de azúcar se pueden obtener aproximadamente, 77 toneladas de Saccharina húmeda y 20 toneladas de cogollo y hojas para alimentar ganado durante la época de crisis de pastos de piso.

Debido a que la Saccharina húmeda contiene urea, se debe permitir a los animales un período de adaptación, suministrándoles durante la primera semana un tercio de la ración, en la segunda la mitad y a partir de la tercera semana, la ración completa.

En relación con la Saccharina seca, son múltiples los trabajos realizados que demuestran que es factible sustituir un alto porcentaje (30-50%) de los concentrados,



ESTÉ ATENTO A LOS TRASTORNOS METABÓLICOS DEL PERIPARTO

✓ PARTO ✓ LACTANCIA ✓ FERTILIDAD

Catosal previene los cambios metabólicos que ocurren durante los momentos estresantes del periparto, 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



a base de granos, por Saccharina seca, en la alimentación de vacas lecheras, sin afectar la producción (Vivas y Carvajal, 2004). En un trabajo realizado en Nicaragua, con la colaboración del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), se concluye que es técnica y económicamente factible utilizar Saccharina seca como complemento en la alimentación de vacas lecheras en época de verano, para aumentar así la producción de leche y volver rentable la inversión (Zamora y Solano, 1994).

Por el momento, no se cuenta con datos experimentales sobre el uso de la Saccharina seca en el engorde de ganado vacuno, pero existe la posibilidad de suplirla al ganado semiestabulado o como suplemento en pastoreo, agregándole al pasto de corta, que se utilice, un monto aproximado a 625 g de Saccharina seca por cada 100kg/pv/día y formular una dieta que logre aumentos rentables de carne (peso vivo) por hectárea. De igual modo, para ganado estabulado la Saccharina seca podría sustituir gran parte del concentrado a base de granos, que se estuviera utilizando en la dieta para engorde, con la correspondiente economía en su alimentación. Se aconseja realizar ensayos en ambos casos. Como la Saccharina seca contiene urea, se recomienda un período de adaptación, semejante, al indicado para la Saccharina húmeda.

Es digno de tomarse en cuenta que de una hectárea de caña de azúcar se pueden obtener aproximadamente, 32 toneladas de Saccharina seca.

Materiales y métodos

Los materiales utilizados para el ensayo fueron: 200 kg de caña de azúcar sin el cogollo y las hojas, 3 kg de urea granulada

(la que se usa como fertilizante), 1 kg de sal mineral completa y 1.5 kg de sulfato de amonio (del que se usa como fertilizante). Una romana para pesar la caña y los materiales mencionados, una picadora de pasitos, un balde para mezclar los materiales, una superficie bajo techo y un plástico para cubrir el piso de tierra, en donde extender la caña picada; una pala y un rastrillo para remover la mezcla de caña y materiales. El área requerida para extender la mezcla de caña picada con los materiales, en una capa de 10-15 cm de gruesa, fue de 11.4 m², lo que representa 17.5 kg/m². Este dato es importante con el fin de estimar el área solicitada para determinada cantidad de caña de azúcar a procesar.

El método utilizado fue el mismo desarrollado en Cuba para producir Saccharina Rústica. Se cortaron los tallos de caña maduros (10 meses), se les quitaron las hojas y el cogollo y se mantuvieron durante 24 horas almacenados bajo techo. Los materiales a adicionar, se pesaron y se mezclaron en un balde. Se pesó la caña (200 kg), se pasaron los tallos por la picadora y en un lugar con techo, se extendió el material sobre un plástico que cubría el piso de tierra. Posteriormente, se esparcieron los materiales del balde sobre la capa de caña picada, se recogió todo en una esquina del plástico y se volvió a extender en una capa de 10-15 cm de grueso. Toda la mezcla de caña y materiales, se dejó reposar por dos horas y luego, se procedió a removerla para airearla, y dejarla extendida en una capa de 10-15 cm de grueso. Esta operación se realizó dos veces más, cada dos horas, en el transcurso del día, para completar un total de tres remociones del material y luego, se dejó reposar durante toda la noche.

A la mañana siguiente, está lista la Saccharina Rústica húmeda. Se toman tres muestras para el laboratorio, cuyo análisis aparece en el Cuadro 1. El resto de la mezcla es extendida al sol sobre el plástico, en una capa de 5 cm de grueso, para que sea secada, con el objeto de obtener Saccharina seca. Este proceso no se pudo completar por razones del clima, razón por la cual no se pudieron tomar muestras para ser enviadas al laboratorio y se utilizó la información obtenida de otras fuentes, en relación con el contenido nutricional, como aparece en el Cuadro 1.

Contenido nutricional

Saccharina Rústica húmeda

Los análisis realizados por el laboratorio de Piensos y Forrajes del INTA, sobre las muestras adquiridas 20 horas después de iniciado el proceso de fermentación en sólido, Saccharina húmeda, evidenciaron un contenido de Materia Seca (MS) 29.8% y Proteína Cruda (PC) 18,66% muy semejantes a los que aparecen en la literatura consultada del 30.78% de MS y del 16.60% de PC para igual tiempo de fermentación (Ruiz y otros, 2006).

Al comparar el contenido nutricional de la caña de azúcar integral con el de la Saccharina húmeda, se aprecia un cambio notable en cuanto el contenido de PC del 4.3% al 18.66%, lo que confirma lo expresado en cuanto al proceso de fermentación con la adición de urea, minerales y sulfato de amonio. El análisis mostró además, un contenido de Fibra Neutro Detergente (FND) del 64.16% y de Fibra Ácido Detergente (FAD) del 44.16%.

Cuadro 1. Contenido nutricional de las Saccharinas

Producto	PC	MS	FND	FAD	ED	Ca	P
	%	%	%	%	Mcal/kg MS	%	%
Saccharina húmeda *	18.66	29.8	64.16	44.16	2.54 ⁽¹⁾	-	-
Saccharina seca **	14.9	87.73	55.2 ⁽²⁾	38.6 ⁽²⁾	2.54 ⁽¹⁾	0.35	0.25

* INTA. Laboratorio de Piensos y Forrajes. ⁽¹⁾ Vivas y Carvajal, 2004.

** Zamora y Solano, 1994. ⁽²⁾ Instituto de Investigaciones Porcinas de Cuba.

**Corporación Inversiones Amaya S.A.
e Importadora de Granos AC
OFRECE:**

**HARINA
DE SOYA**

MAÍZ

**Harina de Soya (48% de proteína) y Maíz
Adquiéralos a granel o en quintales**

Contacto: David Amaya • Teléfono: 8894-9630 • david.aaa30@gmail.com



Repagro, S.A.
Servicio y Calidad



PIC

Venta de semen y genética PIC
Distribuidores para Costa Rica



Distribuidor oficial
de productos:



Tels: 2293-1996 / 2293-1974 / 8705-6638 | Email: ventas@repagro.com

600 m Norte del puente del Real Cariari, frente Zona Franca América. Belén, Heredia

Saccharina Rústica seca

Este producto se obtiene mediante el secado al sol de la Saccharina Rústica húmeda, la cual se extiende sobre un plástico o área cementada en una capa de 5 cm de espesor y se esta removiendo cada 2 horas hasta alcanzar un máximo de 13-14 % de humedad, para poderla guardar en sacos de yute o fibra plástica durante 6 o 7 meses. Este proceso puede durar de 8 a 12 horas de sol dependiendo del clima.

En el proceso de secado la MS. aumenta a un 87.73%, pero la PC baja a un 14.9%, la energía digestible (ED) se mantiene en 2.54 Mcal/Kg MS. Según la experiencia en otros países, la Saccharina Rústica seca y molida (molino de martillos) se utiliza para sustituir en parte los concentrados a base de granos para el engorde de ganado, en la producción de leche, cerdos y aves, para bajar los costos.

Costos de producción de la Saccharina Rústica

Durante el trabajo desarrollado en Barroeta, con base en 200 kg de caña de azúcar moledera, se alcanzaron datos de los costos de mano de obra del proceso de producción de la Saccharina, así como de los materiales que se adicionaron a la caña picada. El costo de la caña de azúcar integral, se calculó con base en promedio del costo del primer año con establecimiento de la plantación y el segundo con solo mantenimiento, tomando como base una producción de 100 toneladas de caña integral por ha, debido a que el cogollo y las hojas también se utilizan para

alimentar el ganado. Esta información se adquirió de diferentes fuentes (Méndez, 2009; DIECA; Ingenio Cutris, 2010).

Basándose en la información obtenida, se estima en 27.8 colones (US\$ 0.054) por kilogramo el precio de la Saccharina húmeda con un 29.8% de MS. Este precio es el obtenido en Barroeta, pero puede variar de acuerdo con las condiciones de cada finca; podría ser menor, dependiendo del costo de la mano de obra que se ocupe, por ejemplo mano de obra familiar o más alto si hay que invertir en compra de maquinaria (picadora), plástico u otro gasto, en cuyo caso dichos costos deben calcularse con base en su depreciación anual.

Respecto a la Saccharina Rústica seca, el costo varía de acuerdo con el número de horas de sol que se requieran para alcanzar un máximo de 14% de humedad, lo cual depende de las condiciones del clima. Este período, puede variar entre 8 y 12 horas de sol, lo que representa entre 4 y 6 revueltas cada dos horas de la Saccharina húmeda, extendida en un plástico o patio de cemento en una capa de 5 cm de grueso.

Tomando en cuenta los costos de la mano de obra obtenidos en el ensayo de Barroeta, el precio del kg de Saccharina Rústica seca, con un 86% de MS, sería de 75 colones (US\$ 0.14) para un período de 8 horas de sol o 78.75 colones por kg (US\$ 0.15) para 12 horas. A este precio habría que agregarle el costo de molida, sacos, ensacado y almacenaje, en caso de que se quiera guardar para ser usado posteriormente.

En los Cuadros 2 y 3, se presenta el detalle referente a los costos de producción para ambas Saccharinas en la fecha en

que fue realizado este trabajo, a finales del año 2010.

Si se toma el precio de la Saccharina Rústica seca obtenido en este trabajo y se compara con los precios de los concentrados disponibles en el mercado, para engorde de ganado, a la fecha del trabajo realizado, se puede concluir que el precio de ella resulta más bajo que el de estos, en un rango que podría estimarse entre un 50% y un 60%. En la literatura consultada, el precio de la Saccharina Rústica seca siempre es más bajo que el de los concentrados comerciales, a base de granos, para destacarse la economía que se obtiene al ser usada con el propósito de sustituirlos, en parte, en la ración para alimentar ganado bovino, porcino o aves.

En el caso de la Saccharina Rústica húmeda, si se quisiera comparar su costo con el de otros subproductos voluminosos, como la pulpa fresca de naranja, ensilaje de pulpa de naranja, rastrojo de piña fresca, rastrojo de piña ensilaje, banano verde, pulpa y cáscara de piña, se tendría que tomar en consideración su contenido nutricional, principalmente de MS debido al costo del transporte de la fuente de producción a la finca del ganadero y la disponibilidad durante todo el tiempo requerido.

Conclusiones

Del trabajo realizado en Barroeta, se concluye que es viable y económico producir Saccharina Rústica en la finca, mediante el sistema de fermentación en estado sólido de la caña de azúcar picada, para alcanzar en esta forma, un producto con un buen contenido de proteína, materia seca, energía y minerales, así como

Cuadro 2. Costo de producción de Saccharina Rústica húmeda, para 200 kg de caña de azúcar moledera.

Rubro	Unidades	Cantidad	Costo por Unidad ¢	Total en Colones ¢	Total en U.S. \$ *
Mano de obra para corte, acarreo, limpia, picada de caña, preparación de materiales y 3 revueltas	H/H	2.56	1.118	2.862	5.61
Urea, minerales, sulfato de amonio	kg	5.50	244	1.342	2.63
Caña moledera	kg	200	6.00	1.200	2.35
Total				5.404	10.59
Saccharina húmeda Producida	kg	194	27.8/kg		0.054

Torres, 2009.

* 510 colones por U.S. \$

Cuadro 3. Costo de producción Saccharina Rústica seca, para 200 kg de caña moledera.

Concepto	Valor en colones ¢	Valor en U.S. \$ **
Mano de obra *	3.608	7.07
Materiales	1.342	2.63
Costo de la caña	1.200	2.35
Total	6.150	12.05
Cantidad producida 82 kg		
Valor por kg	75	0.14

Torres, 2009.

* Agrega el costo de mano de obra de 4 revueltas al de la Saccharina húmeda, para secarla al sol durante 8 horas. Los costos de los materiales y de la caña de azúcar son los mismos de la Saccharina húmeda.

** 510 colones por U.S. \$.

con un grado de digestibilidad de la fibra aceptable, que lo hace muy apropiado para la alimentación de ganado bovino, tanto para carne como para leche.

En Costa Rica, no hay experiencias reportadas sobre el uso de Saccharina Rústica, por lo que se recomienda que se hagan investigaciones y demostraciones en las distintas zonas del país, con el fin de validar esta tecnología y poder contar con un producto de mucha utilidad para la alimentación del ganado bovino, cerdos y aves, como sucede en otros países. La Saccharina Rústica es una entre las varias formas, con las que se puede suplir la caña de azúcar al ganado bovino; por lo que se deben tomar en consideración sus características nutricionales, sus posibilidades de elaboración y sus costos en comparación con las otras formas, para decidir su recomendación de acuerdo con la características de cada región y las necesidades individuales de las fincas ganaderas.

Referencias:

Arronis, V. 2009. Validación y transferencia de tecnología en alimentación con forrajes de alta calidad en sistemas intensivos de producción de carne en la Región Brunca. Costa Rica, FITTACORI - INTA. 10 p

Blair Loria, C.A. 2007. Evaluación económica de alternativas de bajo costo para suplementación de ganado en época seca. Tesis Ing. Agr. Limón, C.R., Universidad EARTH. 70 p.

DIECA; Ingenio Cutris. 2010. Boletín informativo producción de semilla: zona norte. San Carlos, C.R., DIECA/Ingenio Cutris. P. 3-5.

Elías, A.; Lezcano, O. Lezcano, P.; Cordero, J. y Quintana, L. 1990. Reseña descriptiva sobre el desarrollo de una tecnología de enriquecimiento proteico de la caña de azúcar mediante fermentación en estado sólido. Revista Cubana de Ciencia Agrícola 24(1):1-12.

Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. 2007. Elaboración y uso de Saccharina fresca en la alimentación de ganado bovino. Nicaragua, INTA. P.1-3. (Código PA-007).

Méndez Cruz, J.B. 2009. Manual de recomendaciones para el manejo sostenible de la ganadería bovina de carne en la Región Chorotega. San José, C.R. MAG. 72 p.

Ruiz, J.; Ruiz, M.; Ruiz, G.; Salguero, G. Beltrán. 2006.

Tiempos de fermentación en la Saccharina Rústica y cantidad de proteína verdadera. Revista de la Asociación Médicos Veterinarios de México. P.2-3.

Ruiz, C.J.; Ruiz, M.; Ruiz, G. y Torres, V. 2002. De la inclusión de sulfato de amonio en aditivos para la elaboración de Saccharina Rústica. Revista Cubana de Ciencia Agrícola 36(2): 153-158.

Torres, J. A. 2009. Manejo de la caña de azúcar para forraje en la producción de carne bovina (en línea). San José, C.R. Disponible en http://www.corfoga.org/images/public/documentos/pdf/manejo_cana_azucar_produccion_carne.pdf

Umaña, G.; Soto, C. G. 2010. Elaboración y uso de la caña de azúcar enriquecida o Saccharina Rústica. San José, C.R., Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). 4 p.

Vivas, N.J.; Carvajal, J. 2004. Saccharina Rústica, una aplicación biotecnológica para la alimentación animal. Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad del Cauca 2(1):43-48.

Zamora, R.; Solano, R. 1994. Evaluación de la Saccharina seca (caña enriquecida) como suplemento en la alimentación de vacas lecheras en época seca. Agronomía Mesoamericana 5:50-58.

ALTELECSA
 Alternativas Electromecánicas S.A.

- Motores de gasolina
- Materiales eléctricos
- Trituradores para desechos vegetales
- Máquinas picadoras de pasto de todos tamaños
- Trapiches manuales pequeños y con motor
- Desgranadoras de maíz y trilladoras para frijoles

MÁQUINAS DE FÁBRICA CON GARANTÍA Y REPUESTOS
 Palmares, Alajuela, Costa Rica
 Tels. 2452-0517 / 8330-6066 • www.altelecsa.com



Industria agropecuaria propone nuevas tácticas para fidelizar clientes

► Evento Global 500 de Alltech resaltó importancia de la marca para consolidar mercados

Licda. María Sol Orts
Alltech

Gerente de Comunicaciones para Latinoamérica
morts@alltech.com

La industria agropecuaria está viviendo cambios sin precedentes e incertidumbre. Si bien es cierto que algunos tendrán que tomar decisiones difíciles en el futuro, también existe un inmenso potencial de innovación eficiente, rentable y sostenible en este campo.

Por esa razón, el evento Global 500 de Alltech, que se llevó a cabo por quinto año consecutivo en Lexington, Kentucky, Estados Unidos, reunió a los líderes de la industria de ganadería de leche y carne, para tratar temas de importancia fundamental, de acuerdo con el principio ERS: Eficiencia, Rentabilidad y Sustentabilidad.

“En la actualidad la marca es mucho más importante, pues los consumidores están desarrollando una fuerte lealtad a las marcas y se preocupan más acerca del origen de sus alimentos. La sustentabilidad y la agenda ecológica dominan buena parte del discurso. Las respuestas deben abordar todos los aspectos de los diversos problemas que confronta la ganadería de leche”, declaró el Dr. Pearse Lyons, presidente y fundador de Alltech.

La agenda incluyó una sesión plenaria, con presentaciones acerca del fortaleci-

miento de la marca de la leche y carne, respectivamente, el principio ERS, los medios sociales y cómo aprovechar al máximo su fuerza laboral.

Adicionalmente, el Global Dairy 500 y el Global Beef 500 de Alltech, ofrecen una gama de conferencias sobre todos los temas necesarios para saber más acerca del futuro de la industria, diseñados especialmente para el productor de carne o leche, así como para el hombre de campo en general.

El Presidente de Alltech indicó que “a medida que continúa creciendo la demanda global de productos lácteos y cárnicos; los precios del alimento balanceado y las condiciones climáticas, se tornan más inestables, por lo que los productores y granjeros se ven presionados a innovar. Sin embargo, el tema de cómo seguir siendo rentable es una pregunta que ya no tiene una respuesta clara”.

Temas fundamentales

El programa de charlas del Global 500 abarcó, entre otras áreas, los siguientes:

- **“De vuelta al futuro”:** Lo que usted escuchará

¿Por qué aspirar a poco? Si el record mundial es de 72.000 lb de leche (36.000 kg). ¿Está desactualizado el

sistema de calificación? ¿Cuáles son las barreras y los obstáculos para lograr una producción más rentable?

- **Alimentar a la máquina:** Qué tenemos que comprender para maximizar la productividad?

¿Cómo ir al ritmo de la genética? ¿Por qué se descartan tan temprano las vacas? ¿Por qué hay una infertilidad tan elevada en el rebaño lechero? ¿Por qué no tenemos una mayor eficiencia del alimento en los animales de carne en terminación? ¿Comprendemos qué es la tecnología y cómo aplicarla?

- **El chip genético:** un avance tecnológico en nutrición natural.

¿Qué nos dice el chip genético acerca de la medicina personalizada para los humanos y sus implicaciones respecto a la alimentación de nuestros animales? La tecnología del mañana, hoy.

- **El asesino de las micotoxinas:** el problema actual de mayor prevalencia

Las micotoxinas como asesino oculto en las granjas de hoy, ¿qué hacemos cuando 2/3 de todos los granos están contaminados con micotoxinas? ¿Qué hacemos cuando los granos secos de destilería (DDG) tienen el triple de micotoxinas, las cuales se han convertido en un ingrediente principal?

POULTRY ADVANTAGE

EXCELENCIA AVÍCOLA

DESCUBRA EL CAMINO A LA RENTABILIDAD

El programa **POULTRY ADVANTAGE**:

- **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®

poultryadvantage@alltech.com | Alltech.com/poultry

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

Para más información, contactar a su representante local:
Alltech Costa Rica

La Uruca. 200 norte de la agencia Bosch | San José, Costa Rica
Tel: 506 22561800 | Fax: 506 22561800



Consideraciones básicas para implementar un proyecto ovino

► Planificación del proyecto



Froylán Naranjo Monge

fddelsc@hotmail.com

Diego Naranjo Madrigal

damn09@hotmail.com

Asesores en explotaciones de pequeños rumiantes y bovinos

Introducción

La planificación de un proyecto pecuario debe convertirse en una herramienta que garantice al productor reducir la incertidumbre, así como maximizar las

posibilidades de éxito. Esta planificación incluye determinar la capacidad de inversión, el cumplimiento de los requisitos legales, la ubicación óptima, el manejo técnico y la evaluación de los resultados.

En el caso particular de la actividad ovina y considerando el desarrollo que la misma está experimentando, tanto a nivel nacional como internacional, resulta importante realizar una planificación adecuada de cualquier proyecto productivo que se pretenda emprender.

La producción ovina permite diversificar las actividades de las fincas, en especial las pequeñas, con un mayor aprovechamiento de los espacios y capacidades productivas, pasos que el productor debe dar con acompañamiento profesional, a través de la capacitación y asesoría técnica.

En el presente artículo se ofrecen una serie de consideraciones básicas para la planificación de un proyecto ovino, con base en las experiencias productivas de los autores.

Línea de Desparasitantes IVOMEK



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

Situación actual de la producción ovina

Como se puede apreciar en la Figura 1, en los últimos años, la situación mundial de los ovinos ha sido muy fluctuante en cuanto a su número de cabezas. En el año 2000 fue de 1 058 millones, bajando en el año 2002 hasta las 1 025 millones (una causa de la baja de animales, pudo ser el brote de las encefalopatías espongiformes transmisibles en Europa y otros continentes), para luego ir incrementando hasta llegar a las 1

094 cabezas en el 2006. Este número se mantuvo en el 2007 y para el último reporte que fue en el 2008, disminuyó el número de animales nuevamente, ya que para este año se reportó un aproximado de 1 078 millones de animales, que corresponde a una caída de 16 millones de ovinos (FAOSTAT, 2010).

En Centroamérica el país que cuenta con mayor número de ovejas es Guatemala, posee aproximadamente 265 000 cabezas, manteniendo un número parecido en años anteriores. El resto de países prácticamente no demuestran

incrementos en su número de ovejas, a excepción de Belice, que en el año 2005 pasó de 5 000 a casi los 10 000 ovinos en su territorio (Figura 2).

Al analizar la situación mundial de la producción ovina, se puede ver que la misma ha crecido, realidad que para Costa Rica representa una oportunidad de negocio, ya que prevalece una demanda creciente. Se estima que existen, aproximadamente, 250 productores, de los cuales solo cuatro son grandes, con un número mayor a 500 ovejas, distribuidas en zonas como Turrialba, Miramar, Cañas y San Carlos. Existen unos 20 en un rango de 100 a 500 ovejas y, por último, los productores de hasta 100 ovejas, que completan la totalidad de la producción nacional (Figura 3).

Se calcula que existen unas 15 000 ovejas en todo el país, pero la mayoría se encuentra en las provincias de Puntarenas y Guanacaste, según datos del Instituto Nacional de Aprendizaje y de la Universidad Nacional (El Financiero, 2010).

Debido a que los consumidores prefieren el producto nacional, por ser fresco, con respecto al importado, congelado; se aprecia una muy buena oportunidad de crecimiento en la producción ovina. Los principales consumidores de ovejas nacionales descienden de culturas con costumbres de consumo de carne de oveja, como iraníes, chinos, españoles, entre otros. Por su parte, el consumidor nacional, cada vez más, está tomando el gusto por este producto y su precio, aunque más alto que cualquier carne nacional, es hasta cuatro veces menor que el de los cortes de cordero importados. Los turistas y extranjeros que visitan y radican en Costa Rica, han incrementado la demanda y el desabastecimiento interno de cordero en países como México o Chile, abren opciones a los nacionales para exportar.

Con respecto a Costa Rica en el ámbito de producción de carne de oveja, se reporta hasta el año 2002 un total de 11 toneladas de carne de ovino, que incrementa a 12 toneladas en el 2003. Esta cifra se mantuvo hasta el 2008, como se puede observar en la Figura 4.

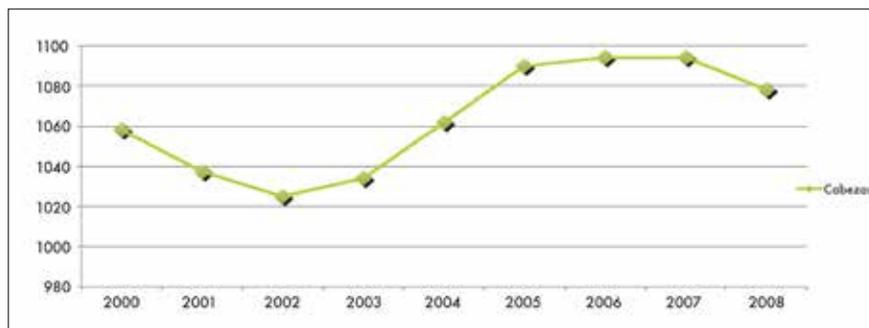


Figura 1: Existencia ovina en el mundo en millones de cabezas en los años 2000-2008.

Fuente: FAOSTAT, 2010

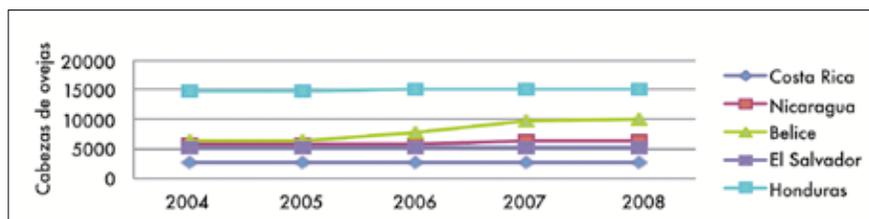


Figura 2: Situación ovina en Centroamérica de cabezas por país en años 2004-2008.

Fuente: FAOSTAT, 2010

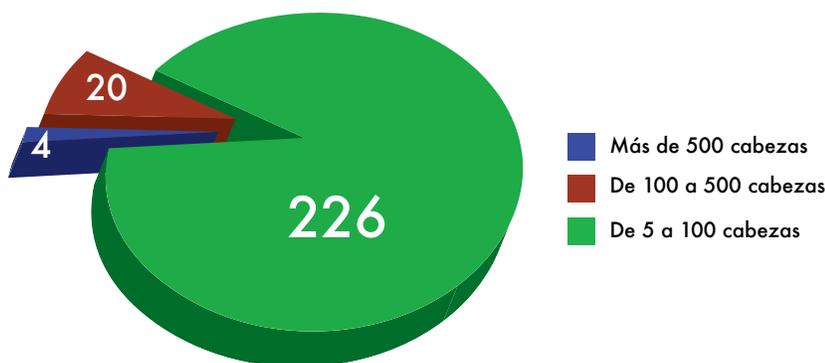


Figura 3: Estimación productores nacionales por número de cabezas ovinas.

Fuente: FAOSTAT, 2010

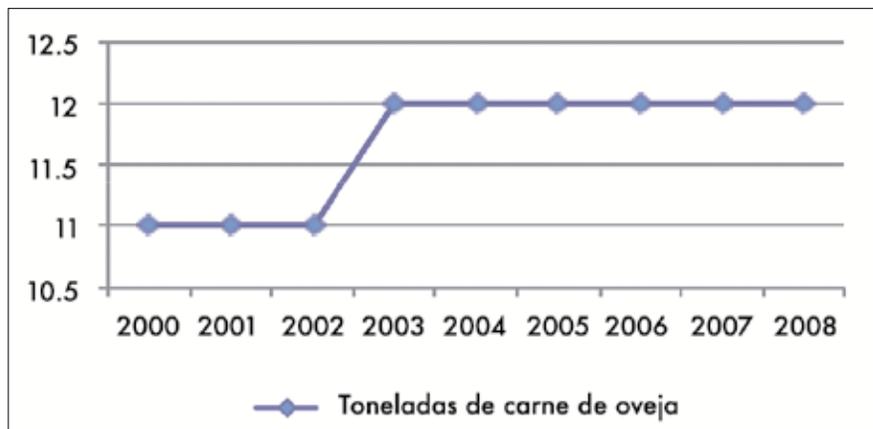


Figura 4: Toneladas de carne de oveja en Costa Rica en el periodo 2000-2008.

Fuente: FAOSTAT, 2010

Con base en entrevistas realizadas a productores nacionales de diversas partes del país, les interesa iniciarse en esta actividad, como experimento, para tener una segunda actividad comercial de sus fincas productoras de ganado de carne, leche o bien café o caña. Sin embargo, para incursionar en la cría de ovejas, en-

cuentran un raquítico sistema de asesoría técnica de parte de entes estatales. Por ejemplo, en el Ministerio de Agricultura, no se registran datos de la actividad durante los últimos seis años y tampoco hay seguimientos establecidos para programas de salud. Asimismo, existen pocas fuentes de información nacional con respecto al

tema, ya que se carece también de grupos organizados de criadores. Mucha de la información encontrada en otros medios como libros, revistas e Internet, no aplica para las condiciones de Costa Rica.

Plan de inversión

El plan de inversión es el primer paso que debe darse antes de desarrollar un proyecto pecuario. Este permite conocer la capacidad financiera para cumplir con la inversión en planta, equipo, pie de cría, semillas para siembra de repastos, construir los bancos forrajeros, así como la infraestructura: galerones y bodegas.

Se inicia con un presupuesto y una estimación de las áreas requeridas para alcanzar como mínimo el punto de equilibrio de la operación. Este lo determina el momento en que las ventas se equiparan con los costos y gastos, situación que permite, previamente, al productor conocer el nivel de ventas mínimo que debe lograr en el período.

Cuadro 1. Aspectos básicos de un plan de inversión ovino (variables más importantes).

Cuadro No. 1 Aspectos básicos de un plan de inversión ovino (variables más importantes)	
Capacidad financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Origen del capital (propio o financiamiento bancario) • Capacidad de pago • Capacidad de endeudamiento • Punto de equilibrio • Recuperación de la inversión
Aspectos legales	<ul style="list-style-type: none"> • SENASA (Certificado Veterinario de Operación (CVO) y manejo de desechos) • CCSS • Administración tributaria
Ubicación	<ul style="list-style-type: none"> • Valor del terreno (depreciación y plusvalía) • Servicios básicos (teléfono, agua, electricidad, vías de comunicación) • Cercanía a los mercados • Clima • Aspectos sociales (mano de obra, escolaridad, seguridad)
Aspectos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del sector • Estudio de mercado • Cadenas de comercialización (productores, intermediarios, transporte, industria, distribución, consumidor) • Distribución racional de las áreas (pasturas, caminos y establos) • Infraestructura (dimensiones capacidad, seguridad, ergonomía y bienestar animal) • Aspectos biológicos (nutrición, salud, mejoramiento genético y reproducción) • Material genético
Evaluación de resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad y recuperación de la inversión • Cumplimiento con legislación nacional • Valor y uso del terreno • Productividad por ha

Este último tema del plan de inversión (evaluación de resultados), no se pretende desarrollar en el presente documento, debido a que si bien no se puede omitir, no resulta prioritario para los objetivos del artículo.

Capacidad financiera

La capacidad financiera se determina cuantificando las inversiones que deben hacerse hasta que el proyecto obtenga el punto de equilibrio. Esa planificación debe ser real y no subestimar actividades que, luego, pueden convertirse en críticas para la operación del proyecto. Por ejemplo, los costos reales de las materias primas, de los materiales y equipos, así como prever la mano de obra necesaria para operar el proyecto, con los salarios estipulados por ley, con las respectivas cargas sociales.

Una vez determinada la inversión, el productor debe evaluar si puede hacerlo con sus propios recursos o si requiere de un préstamo bancario.

Aspectos legales

Los aspectos legales son determinantes para la operación del proyecto, debido a que su incumplimiento implicaría el cierre por parte de las autoridades del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), Ministerio de Salud, Caja Costarricense de Seguro Social, Tributación Directa, entre otros. Contar con una guía de todos los requisitos legales, así como los plazos para obtenerlos, ayuda al productor a manejar tiempos reales y a no caer en inconsistencias.

Ubicación

La ubicación de la finca es clave en este tipo de proyectos, pues esta influye en aspectos como: la distancia entre el matadero y la unidad productiva, el volumen de animales requeridos al momento de trasladarlos, el medio de transporte y la cantidad de animales para llenar ese cupo.

Asimismo, este aspecto es relevante en cuanto a la disponibilidad y acceso a las materias primas, productos veterinarios, alimentos y materiales de construcción, entre otros. Los bienes y servicios dispo-

nibles en la zona de ubicación, intervienen ampliamente en la reducción de costos o encarecimiento del sistema productivo, pues cada colón cuenta en el éxito de cualquier negocio.

Costa Rica cuenta con una variedad extensa de microclimas, situación que hace que se tome en cuenta las condiciones del lugar en el que se pretende establecer el proyecto. Esto, por cuanto las instalaciones y las características del sistema, dependen del clima y de la ubicación de la unidad productiva. En este sentido, si no se dispone de mucho terreno, se puede pensar en un sistema de producción estabulado, para cuya implementación es importante la creación de bancos forrajeros, destinados a la alimentación de los animales. Este permite aprovechar al máximo los terrenos; invirtiendo en instalaciones para albergar el hato.

En los lugares en los que las condiciones climáticas y de terreno son favorables para el pastoreo, se recomienda tener un local para que el hato pase la noche, se refugie de las lluvias, de los depredadores naturales, así como evitar el robo de los animales.

Aspectos técnicos

Los aspectos técnicos merecen especial atención para la implementación de dicho plan. A saber:

a) Estimación de la demanda

En Costa Rica existe un mercado con mucho potencial para el consumo de carne ovina; no obstante, resulta difícil cuantificar la oferta real, ya que la información es muy escasa y difícil de acceder; por ello los datos que se ofrecen, en este estudio, fueron investigados directamente con los principales comercializadores.

La cantidad del producto importado, más la producción nacional, alcanza una cifra de 11.16 t/mes. Sin embargo, existen productores pequeños que comercializan en las partes costeras, en forma directa a hoteles, restaurantes y extranjeros, cuyos datos no están documentados.

De esas 11.16 t/mes, que se consumen en el país, solo se tiene la capacidad de

producir 4.5 t/mes, el producto restante es importado. Afortunadamente, el consumidor prefiere el producto nacional, por ser fresco y de mejor calidad.

Lo anterior, plantea un reto a los productores de aumentar la producción nacional, a través de un adecuado manejo de la genética y la alimentación de la especie, ambos aspectos críticos, para satisfacer la demanda del mercado.

Para cumplir con las expectativas de los clientes, es preciso engordar bien los corderos, con una condición corporal de por lo menos 4 (en una escala de 1 a 6, siendo 1 la condición más baja), cumplir con la edad adecuada para su sacrificio (no mayor de 8 meses de edad). Así como también utilizar las razas cárnicas que más se asocien con las características de las canales requeridas por el mercado, sean cruces terminales como la Dorper, Poll dorset, Texel, entre otras, con una base Kathadin o mezclas de las diferentes razas que conforman el hato nacional.

b) Infraestructura

Al proyectar la construcción de un corral para ovinos es importante tomar en cuenta factores, como la dimensión de los comederos y su ubicación. Los comederos son los que indican cuántas ovejas se pueden incluir en el corral, tomando en cuenta la altura ideal para cada etapa, siendo de 20 cm de altura del suelo al fondo de las canoas, en el caso de las adultas (medida aproximada). Se pueden tener hasta 10 hembras adultas, por cada 3 metros de canoas, significa que se requiere un espacio mínimo de 25 cm para cada animal, lo cual es suficiente para que todos tengan acceso al alimento.

Considerando que tanto los comederos como los bebederos, deben estar fuera del área de permanencia de los animales, para evitar que estos se contaminen de excretas. Tanto por hembra adulta (con cría al pie) como por macho adulto, se requiere un área aproximada de 1.5 m²; los corderos de 4 a 20 kg, un área de 0.45 m² y de 20 a 40 kg una de 0.80



Programa Anti-moscas

AGITA®

10 WG GRÁNULOS SOLUBLES

Insecticida de amplio espectro granulado, soluble en agua, no mancha, no huele y no es tóxico. Ideal para el control de moscas dentro y en los alrededores de granjas avícolas, porquerizas, perrerías, plantas procesadoras de productos y subproductos de origen animal, como mataderos y embutidoras.

AGITA® es de fácil uso: pintado o asperjado.



Proventas de Cartago S.R.L.



Distribuidores de:
NOVARTIS

Teléfonos: 506 2591-4624, 2592-4894 | Fax: 2591-5339

100 metros al este de Hogares Crea de Cartago, frente a Lubricentro San Blas

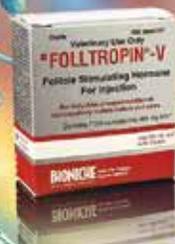
info@proventascartago.com | www.proventascartago.com



Productos para transferencias de embriones

Embryo Media

Proventas de Cartago S.R.L.



- Folltropin -V
- Vigro Complete Flush Solution 1L
- Syngro Holding 8 ml

Medios para embriones:

- Vigro Complete Flush Solution Lt.
- Syngro Ethylene Glycol con
- Syngro Holding 8ml.
- Equipamiento
- Productos plásticos recolección / congelación de embriones
- Accesorios de laboratorio



Importadores y Distribuidores de



Equipo para Transferencia de Embriones

Tels: 2591-4624 / 2592-4894 • Fax: 2591-5339 • Cel: 8381-9833

Correo: proventascartago@hotmail.com • info@proventascartago.com

Dirección: De Hogares Crea 100 m este frente al Lubricentro San Blas, Cartago

www.proventascartago.com

m². Con estos datos, se puede determinar el área para el resto del galerón. La altura del mismo y la dirección de la ubicación, varía según la región del país, pues en las zonas más frías, el galerón se ubica de norte a sur y con una altura de 2 a 2.5 m, para conservar el calor del sol, mientras que en zonas calientes la dirección debe ser de este a oeste, y con una altura de por lo menos 3 a 3.5 m, con monitores que evacuen el amoniaco y el calor excesivo.

De acuerdo con las condiciones climáticas y la zona, donde se ubique la finca, es necesario un techo de plástico para invernadero, muy eficaz para mantener las camas secas y desinfectadas por el sol que garantiza más tiempo de vida útil a la cama, con la ventaja de que el plástico es más económico y no se oxida con el amoniaco. De preferencia, las instalaciones deben ser de madera o materiales resistentes al óxido (Figura 5).

El piso de los corrales puede ser construido en tierra, con un buen drenaje, para evitar el encharcamiento y una cama que amortigüe el tránsito de los ovinos y atrape los desechos.

Se tienen experiencias de instalaciones adecuadas, muy simples y económicas, acorde con la zona, clima, disponibilidad económica y objetivo de producción, hechas con materiales como madera redonda, tarimas de transporte de materiales, cajones viejos de camión, bambú, entre otros (Figura 6).

c) Aspectos biológicos y nutricionales

Para determinar la capacidad productiva de la finca, es preciso conocer los requerimientos nutricionales de los animales, en cuanto a proteína, energía y minerales, estimar el consumo de los mismos y las áreas destinadas a su manejo, así como para cada una de las etapas del sistema productivo.

Para calcular la carga animal, es necesario realizar un análisis nutricional, con asesoría profesional, de los alimentos disponibles en la finca, en este caso, de los forrajes.



Figura 5. Instalaciones con techo plástico y materiales resistentes al óxido. Agropecuaria La Florida, Copey de Dota.

Indiferentemente del valor nutricional que contengan los forrajes es necesario conseguir un llenado metabólico antes que uno físico, que el alimento ofrecido a los animales satisfaga sus requerimientos nutricionales y que no solo los llene físicamente.

Los ovinos tienen la capacidad de consumir hasta un 27% de su peso vivo, en materia fresca. Considerando, que la mayoría de los forrajes contienen un 20%

de materia seca y que el requerimiento de una oveja es de aproximadamente un 5,4% de su peso vivo, entonces de acuerdo a esta cifra se deben de suministrar las cantidades de proteína, energía y minerales suficientes para cada etapa.

Es importante contemplar el consumo y el sistema de producción que se desea emplear, para determinar el área requerida y el tipo de forraje a utilizar.



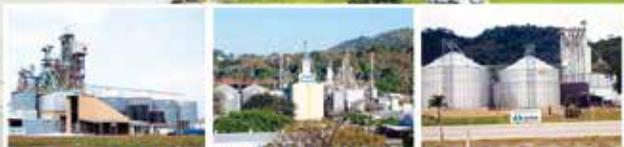
Figura 6. Instalaciones económicas de bambú. Finca el Arca de Froylán. San Marcos de Tarrazú.



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



Costa Rica

Because you want the Best

Isla Tortuga

Isla San Lucas

Tel. (506) 2258-3536
Fax. (506) 2257-4344

reservas@bayislandcruises.com
www.bayislandcruises.com





Figura 7. Hato producto de inseminación transcervical. Finca El Arca de Froylán. San Marcos de Tarrazú.

Con fundamento en la decisión del modo de explotación que se empleará y la capacidad de la finca, se procede a elaborar el presupuesto y a fijar el origen del capital, que le dará el impulso inicial al proyecto ovino, sea mediante financiamiento propio o bancario.

Una vez diseñado el plan de inversión del proyecto, tomando en cuenta la cuantificación de los costos, así como una estimación de los ingresos, se puede tomar la decisión de implementar el proyecto, cuya fase se inicia con el equipamiento de la finca para la llegada de los animales. Igualmente, se debe considerar los forrajes, la capacidad productiva de los mismos y el tiempo en que pueden ser cosechados.

d) Material genético

Otro de los aspectos a contemplar en el planeamiento de una explotación es la disponibilidad de animales vivos y material genético en el país, los cuales además de ser escasos, en su mayoría, presentan altos niveles de consanguinidad, debido al poco uso de razas mejoradas. Lo anterior, por cuanto hasta hace poco

tiempo se cumple con los protocolos de importación de material genético, para pequeños rumiantes. Dicha situación ha ocasionado una represión en el empleo de herramientas de mejoramiento genético y su diseminación a nivel de los productores nacionales.

Dichosamente, algunos productores, con mucho esfuerzo, han comenzado a obtener animales F1 (media sangre) y F2 (tres cuartos), producto de la técnica de inseminación transcervical (Figura 7).

Se concluye que para alcanzar que la producción ovina, como una actividad innovadora y creciente en el país, logre satisfacer las expectativas de los productores inmersos en la actividad, así como de aquellos que pretendan incursionar en esta industria, es preciso considerar el planeamiento, como la principal herramienta para el éxito de la misma.

Con buen planeamiento y asesoría técnica se obtendrá el éxito de la actividad ovina en Costa Rica, ya que se cuenta con las condiciones idóneas de producción y un creciente mercado con alta demanda del producto.

Referencias:

- CORFOGA. 2012. Censo ganadero 2000 (en línea). Consultado 22 dic. 2012. Disponible en: <http://www.corfoga.org/censo.php>
- El Financiero. 2010. Se desaprovecha potencial del cordero (en línea). Consultado 25 may. 2012. Disponible en: http://www.elfinancierocr.com/ef_archivo/2010/septiembre/26/economia2520938.html
- FAOSTAT. 2010. Producción, ganadería (en línea). Consultado 20 ago. 2012. Disponible en: <http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor>
- FAOSTAT. 2010. Producción, ganadería primaria (en línea). Consultado 20 ago. 2012. Disponible en: <http://faostat.fao.org/site/569/default.aspx#ancor>
- La Nación. 2011. Ovejas y cabras ganan mercado con quesos, yogur y carne fina (en línea). Consultado 14 dic. 2012. Disponible en: <http://www.nacion.com/2011-11-21/Portada/Ovejas-y-cabras-ganan---mercado-con--quesos--yogur-y-carne-fina.aspx>
- Mundo-Pecuario. 2012. Requerimientos nutricionales de los ovinos (en línea). Consultado 30 nov. 2012. Disponible en: http://mundo-pecuario.com/tema161/requerimientos_nutricionales_ovinos.html

Sector lácteo busca nuevos mercados

► Congreso Nacional reunió casi 500 participantes junto con 50 empresas patrocinadoras



Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La apertura de mercados, junto con otros factores como la aparición de nuevos segmentos de consumidores, obliga a las empresas del sector lácteo a expandir sus planes operativos para buscar mayores posibilidades de comercialización, mediante estrategias como la creación de alianzas, el desarrollo de tácticas de mercadeo más agresivas y la innovación en la oferta de productos.

Esos desafíos implican la búsqueda de mercados externos, de acuerdo con la opinión de los especialistas que participaron en el Congreso Nacional Lechero, cuya actividad se ha constituido, en los últimos años, en el principal foro de transferencia de conocimientos, discusión, análisis y de presentación de insumos y servicios técnicos para la producción.

La organización del Congreso estuvo a cargo de la Cámara Nacional de Productores de Leche (CNPL), que realizó el evento en Muelle de San Carlos, con la asistencia de 476 participantes y 50 casas patrocinadoras.

El Congreso fue inaugurado por la ministra de agricultura y ganadería, Gloria Abraham Peralta, quien anunció el compromiso de trabajar en conjunto con los productores, en procura de desarrollar herramientas que permitan enfrentar el cambio climático, con sistemas de producción más sostenible y carbono neutral.

“Trabajamos en una agenda agroambiental y de cambio climático intensamente, que busca los equilibrios necesarios para mitigar los gases de efecto invernadero, para construir e implementar un NAMA Agrícola, que es un conjunto de acciones



Galardón: Don José Joaquín Muñoz Bustos junto con su esposa e hijos, recibe de manos del presidente de la Cámara, Jorge Manuel González, el premio Mérito Lechero 2012. Felicitaciones.

de mitigación apropiadas a nivel nacional”, aseveró Abraham Peralta.

Asimismo, reconoció que en materia de pastos y forrajes, con el liderazgo de la Cámara Nacional de Productores de Leche (CNPL), conformaron una Red Nacional de Pastos y Forrajes, donde el MAG y el Instituto Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), son los facilitadores para aglutinar expertos, productores y academia, tanto de la ganadería de leche como de carne.

Temática variada

Además de temas económicos y de cambio climático, el Congreso se enfocó en el área de los forrajes, abarcando las siguientes conferencias: ¿Por qué se deben conservar los forrajes?, Comparación de diferentes opciones de forrajes conservados y efectos financieros del manejo de forrajes en la empresa lechera.

En este Congreso se entregó el Premio Mérito Lechero 2012 al Profesor José Joaquín Muñoz Bustos, pionero en la producción en Guanacaste. Junto con ese reconocimiento se rindió homenaje a la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos, en el 65 aniversario de fundación y a la empresa Sigma Alimentos por la primera década de operaciones en el país.

Según datos de la Cámara Nacional de Productores de Leche, el sector produjo 969.3 millones de kilos de leche en el año 2011, con un crecimiento promedio de 7% durante las últimas tres décadas. De acuerdo con el Servicio Nacional de Salud Animal del MAG, SENASA, el hato lechero actual se estima en cerca de 650 mil animales, entre especializados y de doble propósito.

La Cámara estima que Costa Rica registra un consumo por habitante de 183 litros de leche fluida.

LA SOYA S.A.

Cargill muestra frutos de Programa Social

▶ Éxitos abarcan campos como la educación y el ambiente, entre otros



Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La empresa Cargill/Corporación Pipasa mostró un amplio menú de resultados de iniciativas emprendidas en el campo de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), cuyos proyectos beneficiaron a grupos como asociaciones de desarrollo, comedores escolares y hogares de ancianos, entre otros sectores.

De acuerdo con el reporte oficial de la compañía, esos planes favorecieron a más de 28 mil beneficiados (niños, jóvenes, adultos mayores) en los últimos tres años. Según Cargill/Corporación Pipasa, se entregó un monto de **US\$338.828**, como aporte a proyectos en diversas instituciones y fundaciones de bien social.

En el caso del Hogar de Ancianos Santiago Crespo de Alajuela, se realizaron mejoras de infraestructura en diversos pabellones, donación de equipo médico, creación de un centro de salud, sillas y camas especiales para los residentes, así como un aporte para la construcción de un salón multiusos, entre otros.

Las acciones de RSE abarcaron el trabajo en las comunidades, con donaciones de electrodomésticos a comedores infantiles, mejoras en los parques de niños, salones comunales y otros.

En el campo educativo fueron invertidos más de US\$4.500, en escuelas de educación primaria de las comunidades donde opera esta empresa, con la implementación de programas de reciclaje, en los que se han instalado estaciones para residuos sólidos, así como también se realizaron ferias am-



bientales con materiales y charlas para los niños, sobre la importancia de cuidar el planeta.

Para Bruce Burdett, líder para Centroamérica de Cargill Meats: "En Cargill Meats Centroamérica no dejamos ni dejaremos de buscar siempre las maneras, cada vez más efectivas de ayudar en el desarrollo de nuestra comunidad. Tenemos la gran oportunidad de replicar en las comunidades nuestra estrategia de RSE, influyendo positivamente en ellas".

Muchos aportes

En el área deportiva, Cargill/Corporación Pipasa apoyó seis clásicas recreativas de ciclismo de montaña y se cubrieron algunas necesidades de la zona de Sardinal de Guanacaste: mejoras en cancha multiusos y la escuela de ense-

ñanza primaria, apoyo a grupos locales como asociaciones de desarrollo, artesanos de la localidad y los CEN CINAI.

Los planes de salud incluyeron una suma de US\$50.138, como presupuesto para inversión social en las áreas de nutrición y educación, entregados en los últimos tres años. Además, se recaudaron US\$184.466, producto del trabajo de los asociados voluntarios en diferentes proyectos (comedores infantiles y escolares, mejoras de aulas y hogares de ancianos, entre otros).

El programa de RSE de dicha empresa se denomina "Nutriendo el Futuro", cuyo sumario de resultados se presentó ante autoridades del Gobierno, asociaciones, clientes, proveedores, organizaciones no gubernamentales, asociados de la empresa y medios de comunicación.



De izquierda a derecha: Bruce Burdett, líder regional de Cargill Meats Centroamérica; Jorge Calderón, gerente de asuntos corporativos de Cargill Centroamérica y Xavier Vargas, gerente general de Corporación PIPASA S.R.L. durante el lanzamiento oficial de Nutriendo el Futuro.

Los representantes de la empresa indicaron que en los próximos años llevarán a cabo esfuerzos de RSE que incluyen:

- **Relación estratégica con el Hogar Siembra**, organización ubicada en San Rafael de Alajuela brinda apoyo a jóvenes mujeres adolescentes, en riesgo social. Ahí se les suministra un hogar para vivir, mientras obtienen formación integral para que puedan desarrollar habilidades y conocimientos, preparándolas para la vida laboral y el desarrollo de proyectos para su subsistencia. Actualmente, 20 muchachas se benefician de este programa, procedentes de diversos sitios del país y que oscilan entre los 12 y 17 años.
- **Planes de mercadeo responsable junto con sus clientes**, para proporcionar valor agregado al consumidor costarricense, más allá de la calidad de producto y el buen servicio.

Incubación Fersil S.A.

Somos productores directos y ofrecemos asesoría técnica
 Vendemos pollitos de engorde y pollitas de postura comercial de un día

Tels. 2487-5191 / 8869-4126

ROES S.A.
 Sus Almacenes Amigos...

Al servicio de las comunidades

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

lrodriguez@roes.cr

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



Aplicaciones de la biotecnología en la nutrición animal

José Fabio Alpizar Bonilla



Cargill Feed & Nutrition

Jose_Alpizar_Bonilla@cargill.com

La disponibilidad y el uso eficiente de los recursos alimenticios constituyen, en la actualidad, uno de los mayores retos para maximizar la productividad de los animales y la seguridad ali-

mentaria, referida, en este caso, a la producción de fuentes de proteína animal.

Desde la revolución de los fertilizantes y la hibridación, a principios del siglo XX, los genetistas empezaron a trabajar para producir nuevas variedades de plantas más vigorosas y resistentes (trigo) y productivas, con grandes alcances para la producción de alimentos. En la era mo-

derna de la biotecnología, los científicos han logrado avances impresionantes, desarrollando nuevas aplicaciones agrícolas con miras a mejorar la eficiencia de la productividad.

Esta, ha venido a ofrecer un gran potencial para la agricultura y la producción animal, orientada a disminuir la cantidad de nutrientes, los olores en los excre-

LA SOYA S.A.

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

mentos y el volumen producido. Es así como el desarrollo y adopción de estas herramientas tecnológicas, contribuyen a una mayor sostenibilidad de los sistemas productivos.

Desde su implementación a nivel comercial, los alimentos genéticamente modificados y la implementación de la biotecnología en la agricultura, han generado mucho interés y, al mismo tiempo, controversia, tanto en los Estados Unidos, como alrededor del mundo. Mientras que algunos opinan, que es el resultado de beneficios tecnológicos importantes, en otros casos, se cuestionan implicaciones relacionadas con el medio ambiente y la salud.

Conocidos como organismos genéticamente modificados (GMO, por sus siglas en el idioma inglés), transgénicos u organismos biológicamente modificados (OBM), estos fueron desarrollados, mediante ingeniería genética e introducidos para la producción comercial, en el año 1996.

Como base para habituarse a algunos conceptos, aplicaciones e implementaciones de la citada tecnología, se ofrece un extracto de la revista National Geographic, en la que Ackerman, 2004, se refiere a la biotecnología en los siguientes términos: "Lo cierto es que de una u otra manera, los científicos han encontrado diferentes maneras de insertar información genética, para lograr objetivos específicos en el ADN de plantas y animales y así la ingeniería genética está cambiando el alimento que comemos y el mundo en que vivimos".

En adelante, el presente documento tratará de brindar información general sobre algunas de sus aplicaciones actuales en la alimentación animal. Su principal objetivo es ofrecer una noción de lo que se busca con este tipo de tecnología, con el afán de evidenciar usos específicos, tales como: lograr una tolerancia a una plaga, a una condición de sequía y hasta mejoras en la digestibilidad o aprovechamiento de los nutrientes contenidos en los alimentos.

La biotecnología

La palabra biotecnología se deriva de dos términos: "bio" que significa vida y

"tecnología", constituyendo, entonces, un conjunto de herramientas científicas, que emplea seres vivos (plantas, animales y microorganismos), con el objetivo de obtener productos para la medicina, la agricultura, la industria y las mejoras en el ambiente (De la Cruz, 2001).

Organismos transgénicos

Un organismo transgénico es aquel al que se le ha transferido parte del material genético artificialmente de otro organismo, generalmente de una especie a otra para producir organismos con características específicas, orientadas a una mejora, sea en la productividad, en la resistencia, en la tolerancia o en el comportamiento para un manejo determinado.

La biotecnología permite transferir información genética (recombinante) de un organismo a otro, de manera segura, para dotar al receptor de alguna cualidad, que este carece. Por ejemplo, hacerlo resistente a una plaga o a condiciones de sequía (Alteri, 2001).

En la actualidad, la producción de este tipo de cultivos, se encuentra ampliamente distribuida alrededor del mundo. Existe, a la fecha, un listado de países oficialmente declarados, como lo son: Estados Unidos de América, Argentina, China, Canadá, Alemania, Australia, Bulgaria, Colombia, España, Honduras, India, Indonesia, México, Rumania, Sudáfrica y Uruguay.

Se da el caso de países que han estado produciendo alimentos genéticamente modificados, en forma experimental; no obstante, la no oficialización hace que estos no aparezcan citados en algunos documentos o publicaciones. A la fecha, países como Brasil, ya han sido declarados como productores del frijol de soya, genéticamente modificado. Como referencia, en Norteamérica, donde se produce la mayor parte de los cultivos del mundo, el 95% son GMO. En Argentina, las exportaciones de maíz y soya alcanzan el 100%; Brasil, por su parte, reporta el 85% (Zigger, 2011).

Aunque normalmente se habla de cultivos (agricultura), la biotecnología se ha aden-

trado, con gran suceso, en áreas relacionadas con plantas, el medio acuático, con la medicina y con la industria, las cuales han sido denominadas, para efectos de diferenciación, como verde, azul, roja y blanca, en el orden correspondiente al área indicada (Zigger, 2011).

En el área de salud humana (medicina), con la tecnología del ADN recombinante, se clonan los genes de ciertas proteínas humanas en microorganismos. Un ejemplo de esto es la producción de insulina a partir de la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*), para el tratamiento de la diabetes. Por otro lado, existen muchas vacunas obtenidas con ingeniería genética, como la de la hepatitis B, que fue la primera de ellas, generada bajo esta tecnología (Gutiérrez, 2012).

Se destaca, además, en gran medida, la aplicación de la biotecnología blanca sobre la producción industrial, en un sinnúmero de situaciones, dentro de los que se pueden mencionar la producción de enzimas para uso en la alimentación humana y animal, y que han sido adoptadas, con gran éxito, como mejoradoras de la digestibilidad de los alimentos (especialmente de las partes fibrosas), en procesos de fermentación, en la industria de aminoácidos, entre otras muchas aplicaciones.

En la actualidad gracias a la creciente disponibilidad de subproductos industriales, las enzimas han logrado importantes resultados para el mayor aprovechamiento de estos, así como en los costos de producción de los alimentos.

Cultivos genéticamente modificados

De los cultivos oficializados como organismos modificados genéticamente (OMG), se mencionan en orden descendente con respecto a su nivel de producción: el frijol de soya, el algodón, el maíz, la canola, el arroz, la papa y la papaya. También existe el tabaco y el clavel (Alcalde y López, 2004).

En la actualidad, se manejan dos denominaciones que hacen referencia a los avances logrados: plantas transgénicas de primera y segunda generación.

En el primer caso, se refiere a plantas que, a través de mejoras o modificaciones agronómicas, resisten o toleran herbicidas o bien aquellas que soportan plagas, como los cultivos Bt (*Bacillus thuringiensis*). Estos son cultivos equivalentes a los parentales en su composición química, que es básicamente idéntica.

No obstante lo anterior, la incrustación de un gen Bt, no tiene efecto detrimental sobre el nivel nutricional o el desempeño de

los animales (Swiatkiewicz y otros, 2011; Buzoianu y otros, 2010; Council for Agricultural Science and Technology, 2003; Hartnell, y otros, 2001; Rossi y otros, 2001).

En las nuevas o de segunda generación, se incluyen metodologías que introducen vías biosintéticas, para lograr cambios en la composición química.

Su objetivo es mejorar las propiedades nutricionales de las plantas y, por ende,

de los alimentos, incrementando los niveles de sustancias deseables, como aminoácidos y ácidos grasos, o la disminución de compuestos perjudiciales, como los fitatos en las semillas o granos.

En el Cuadro 1, se ofrece un resumen de modificaciones logradas en algunos cultivos, para ejemplificar y visualizar mejor la orientación de este tipo de tecnología en el campo de la nutrición humana y en la alimentación animal.

Cuadro 1. Modificaciones meta, realizadas en diferentes cultivos, utilizados en la alimentación animal y humana.

Cultivo	Modificación
Frijol de soya	Bajo contenido de fósforo fítico ¹ Alto contenido de fitatos ² Bajo contenido de estaquiosa ³ Alto en ácido oleico ⁴ Alto contenido de aminoácidos (lisina, metionina, treonina) Alto contenido de fructooligosacáridos (FOS) ⁵ Alto contenido de ácido linoleico conjugado (CLA, por sus siglas en inglés) ⁶ Alto contenido de isoflavonas ⁷ Inclusión de inmunoestimulantes para aves y cerdos ⁸ Soya resistente al herbicida Round up®
Maíz	Bajo contenido de fósforo fítico Alto contenido de aminoácidos (lisina, metionina, treonina) Maíz Bt. Maíz resistente al gusano barrenador
Arroz	Alto contenido de carotenos ⁹
Canola	Bajo contenido de glucocinolatos

Nil. American Soybean Association (ASA), 2000.

1. Fósforo ligado con ácido fítico y otros minerales, no disponible para los monogástricos.
2. Contrariamente al caso anterior, en este se pretende ligar el fósforo como estrategia para disminuir la disponibilidad en el tracto digestivo de personas mayores, con el objeto de disminuir la probabilidad de cáncer en el colon.
3. Carbohidrato de baja utilización por los monogástricos.
4. Ácido graso con tres enlaces de carbono (18:3), con mayor resistencia a la oxidación.
5. Prebiótico. Carbohidrato que, selectivamente, incrementa en el tracto gastrointestinal, la población de bacterias benéficas, como las bifidobacterias.
6. Ácido graso que ha mostrado efectos en la prevención del cáncer y en la reducción del colesterol.
7. Con efectos benéficos, como disminuir el nivel de colesterol, el cáncer y la osteoporosis.
8. Sustancias que actúan como anticuerpos, activando el sistema inmune.
9. Precursor de vitamina A, cuya función fisiológica se destina a la protección de la piel, de mucosas y la visión.

Beneficios de la biotecnología sobre la producción de cultivos

Los objetivos más claros y directos que se buscan mediante la biotecnología son el incremento en la producción y la mejora en la utilización de los alimentos.

La disminución de la hambruna, los resultados positivos en la nutrición, en la salud y, finalmente, la sostenibilidad, en términos de la protección de los recursos naturales, han constituido las bases de la

investigación y desarrollo en esta área.

Entre los principales beneficios de la ingeniería genética y a modo de resumen, se mencionan los siguientes:

Mayor producción

La ingeniería genética puede ayudar a alimentar al mundo en desarrollo, especialmente en los casos en los que; por pobres condiciones de las fincas, los ambientes climáticos y las prácticas de manejo con escasa tecnología, generan bajos rendimientos productivos. Ejemplos de estos

están reflejados en una variedad de cultivos, tolerantes a condiciones ambientales negativas, como las sequías, suelos no aptos y hasta la resistencia a heladas (Gutiérrez, 2012).

Disminución en el uso de pesticidas

Tanto en el caso del algodón como en el del maíz, la creación de cultivos Bt (*Bacillus thuringiensis*), reducen dramáticamente el uso de herbicidas y los costos de producción.

Esta práctica se implementó, inicialmente, gracias a la adopción de los agricultores, de una bacteria (*Bacillus thuringiensis*) o Bt, para matar insectos. La bacteria era comercializada en Francia como Sporeine, en los años 30 y se rociaba en los cultivos para controlar plagas, como un pesticida biológico.

Para los años ochenta, se desarrollaron muchas variedades de Bt, para distintos insectos y, finalmente, los ingenieros genéticos tomaron la toxina Bt, para producir algodón, siendo esta una de las primeras modificaciones genéticas conocidas (Ridley, 2010).

Mejor nutrición

Los alimentos que son bajos en nutrientes, como proteínas y vitaminas, entre otros, pueden ser mejorados sustancialmente. También se le pueden remover toxinas naturales o agentes alérgicos a determinados alimentos.

En términos generales, tanto los que proponen como los que se manifiestan en contra de la ingeniería genética, coinciden en que la biotecnología no está en su infancia. Los probiotecnología, indican que su objetivo primordial será brindar siempre a los consumidores, alimentos no solo en mayor cantidad, sino con un mejor perfil nutritivo, y que los agricultores de los países en desarrollo, tarde o temprano, obtendrán los beneficios de los mismos.

Los beneficios que pueden aportar son mucho mayores. Estos derivados de plantas, modificadas genéticamente, reciben material genético, de una serie de organismos, para crear especies que requieran menores insumos para su producción (plaguicidas), tolerantes a factores ambientales adversos (sequías o bajas temperaturas) o que incluyan compuestos que le den valor agregado, ejemplo: ayudar a prevenir enfermedades crónicas degenerativas.

A la fecha, Europa, uno de los bloques económicos más fuertes a nivel mundial y que ha presentado mayor resistencia a los mismos, ya dio su aprobación a más de una decena de cultivos que, mediante fuertes investigaciones, han sido caracterizados como inocuos.

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el informe titulado "Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano", destaca que este tipo de cultivos pueden aumentar la producción agrícola, la calidad alimentaria y la diversidad de los alimentos plantados en una zona del mundo. Además, sus estudios concluyen que "los alimentos modificados genéticamente, actualmente disponibles, han sido sometidos a evaluaciones de riesgos y es improbable que presenten peligros para la salud humana, diferentes a sus equivalentes convencionales" (La Nación, 2005).

Ética sobre la biotecnología

La ética en la biotecnología descansa en cuatro categorías: (1) el impacto sobre la salud humana y la seguridad alimentaria, (2) bienestar animal y derechos de los animales, (3) impacto ambiental y (4) la consciencia de que la manipulación no corresponde a la naturaleza, como ciencia o divinidad, pudiendo ser un juego comprometedor de las leyes de la creación y de los ciclos biológicos, que dan origen a la sostenibilidad. En este sentido, existe una gran necesidad de aumentar la comprensión pública, así como el consenso y la asociación de las áreas científicas, legislativas, éticas y sociales.

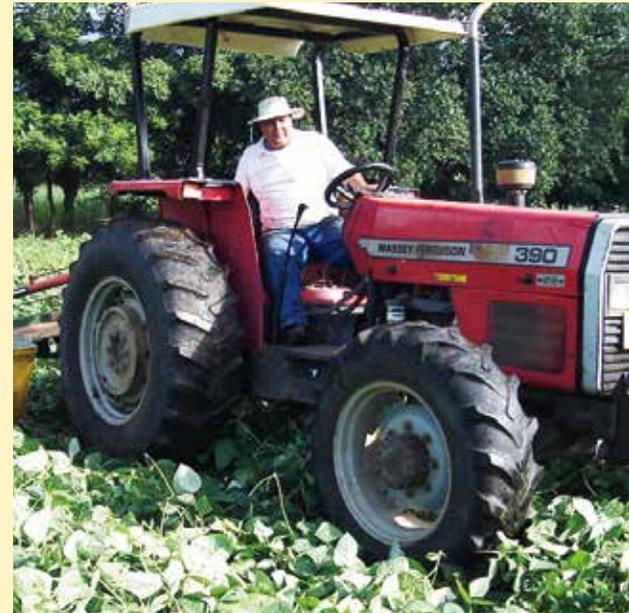
Existen en verdad muchas áreas en las que la biotecnología ha brindado grandes aportes. En lo concerniente a la nutrición animal, esta ha sido una de las áreas que mayor beneficio ha recibido, tanto por las mejoras en producción y de concentración de nutrientes, como por el nivel de aprovechamiento de los alimentos.

Las normativas existentes para la aprobación del material genético, con objetivos específicos, son rigurosas y estructuradas, para asegurar que estos no incidan adversamente en el ambiente, que garanticen la salud tanto humana como animal y que contribuyan, en gran medida, a la seguridad alimentaria de las poblaciones crecientes y emergentes, independientemente de su economía.

Referencias:

- Ackerman, J. 2002. Food. As this global industry expand and evolve scientists and consumers are raising more and more questions. ¿How can we keep our food supply safe? And ¿what might be the benefits and risk of ever accelerating advances in genetic engineering? National Geographic Magazine. May 2002. P. 2-50.
- Alcalde, J.; López, M. 2004. Transgénicos. ¿Preparados para comer? Revista Mexicana Muy interesante. Mayo, 2004. P. 18-26.
- Alteri, M. A. 2001 Biotecnología agrícola. Mitos, riesgos ambientales y alternativas. Oakland, California. USA, Universidad de California.
- Buzoianu, M C Walsh; Gardiner, G. E.; Rea, M. C.; Ross, R. P.; Lawlor. P.G. 2010. The effect of feeding genetically modified Bt maize (MON810) for 30 days on weanling pig growth performance organ weights and organ histopathology. Teagasc Moorepark Pig Production Development Unit, Fermoy, Cork; J P Cassidy. Ireland, University College Dublin.
- Council for Agricultural Science and Technology. 2003. Biotechnology in animal agriculture: An overview (en línea). Disponible en <http://www.cast-science.org/index.html>
- De la Cruz, R. E. 2001. Organismos derivados de la biotecnología: implicaciones en seguridad alimentaria y protección al consumidor. National Institute of Molecular Biology and Biotechnology Filipinas. Revista Soya Noticias. Abril-Junio. 2001. N° 263. Asociación Americana de Soya A.C.
- Gutiérrez, M. A. 2012. Cuán necesarios son los cultivos genéticamente modificados. Revista Industria Avícola. Abril, 2012. P. 36.
- Hartnell, Stanisiewski, Hammond, Astwood, and Fuchs. 2001. Nutritive value and safety of Bt corn grain and forage for ruminants. Presented at the 62nd Minnesota Nutrition Conference (11-12 September, 2001).
- Kim, N. 2000. Genetically improved plant foods – global utilization and direction. American Soybean Association (ASA).
- Ridley, M. 2010. El optimista racional. Tiene límites la capacidad de progreso de la raza humana. México, D.F., Santillana Ediciones Generales. 413 p.
- Rossi, F; Morlacchini, M, Fusconi G, Pietri A y Piva G. 2001. Effect of insertion of Bt gen in corn and different fumonins content on growth performance of weaned piglets. Istituto di Scienze degli Alimenti e della Nutrizione, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza, Italy. Centro Ricerche per la Zootenia e l'Ambiente, Piacenza, Italy. Italian Journal of Animal Sciencel 10(19): 95-100.
- Swiatkiewicz, S. and Arczwska-Wlosek, A. 2011. Prospects for the use of genetically modified crops with improved nutritional properties as feed material in poultry nutrition. Department of Animal Nutrition and Feed Science, National Research Institute of Animal Production. Ul. Krakowska 1, 32-083 Balice, Poland. World Poultry Science Association 2011. World Poultry Science Journal 67(12): 631-642.
- Zigger, D.2011. The cost of progress. AllAboutFeed Magazine 2(6):5.
- Zigger, D.2011. White biotechnology. AllAboutFeed Magazine 2(8):5.

Evolución de la economía costarricense: ni tan bien, ni tan mal... otra vez



“Ni tan bien, ni tan mal... otra vez”. Este es el título del último libro publicado en la Academia de Centroamérica en el que se describe el estado de la economía costarricense (Loría, 2011).



Dr. Luis Mesalles Jorba

*Economista
lmesalles@yemadorada.com*

A pesar del golpe que implicó la reciente crisis mundial, y de la cual muchos países todavía no han salido, Costa Rica mantiene indicadores económicos comparativamente buenos. La producción crece, la inflación ha bajado, el tipo de cambio se mantiene estable. En

ese sentido, no es tan mal; sin embargo, hay otros indicadores que dan señales de que la situación no está tan bien. El desempleo sigue siendo relativamente alto, se lleva años tratando de reducir la pobreza, sin lograrlo, y la distribución del ingreso se ha deteriorado. El déficit fiscal es elevado, lo que se ha reflejado en tasas de interés más cuantiosas. El tipo de cambio, aunque estable, se mantiene “pegado al piso” de la banda.

Pareciera que la economía costarricense ha estado como "flotando", sin rumbo en los últimos años. No da la idea de que se avanza a grandes pasos; aunque tampoco, de que se retroceda. Se sabe que hay algunos "cuellos de botella", que no dejan que Costa Rica salga de ese letargo. Los problemas continúan siendo los mismos de siempre. Se habla y discute mucho acerca de las posibles soluciones; pero todo sigue igual, sin que se logren los "grandes cambios" que pueden transformar al país para convertirlo en uno desarrollado. La misma Academia de Centroamérica había escrito otro libro, en el 2009, en el que utilizó el mismo título: "Ni tan bien, ni tan mal", para describir la economía del país durante los años 1983-1998. La historia se repite años más tarde (Lizano y Zúñiga, 2009).

En lo que estamos bien

La reciente crisis internacional sacudió fuertemente a la mayoría de las economías del mundo. Estados Unidos entró en recesión y le ha costado mucho salir de esta, manteniendo aún un nivel de desempleo elevado. Europa se vio muy golpeada y todavía sufre los avatares de la crisis. Especialmente, si se habla de los países a los que denominan PIIGS (acrónimo que en inglés se refiere a la palabra "cerdos"). Portugal, Irlanda, Italia, Grecia y España son naciones que exhiben considerables niveles de déficit fiscal y endeudamiento, y sus economías se encuentran en severa recesión, con índices de desempleo elevadísimos.

Poseyendo Costa Rica una economía muy abierta, que depende mucho de lo que exporta (bienes y servicios, incluyendo turismo), la crisis internacional la afectó de manera importante. A pesar de ello, ha logrado salir adelante y en los últimos dos años (2011 y 2012), ha venido ascendiendo a una tasa cercana al 4,5% anual, la que se aproxima al promedio de crecimiento de los últimos 20 años.

Al mismo tiempo, el manejo de la inflación ha mejorado significativamente. De tener aumentos de precios en promedio superiores al 10% anual, Costa Rica ha tenido una inflación que ronda en el 5%, en los

últimos cuatro años. Si a esto se suma que los salarios, tanto el mínimo como el promedio de los reportados a la Caja Costarricense de Seguro Social, han crecido más que la inflación durante esos mismos años, esto significa que el ingreso de los trabajadores está incrementándose en términos reales. Es decir, los aumentos de los precios ya no se comen, tan rápido, el salario que cada trabajador lleva a su casa cada quincena.

Las cuentas externas de Costa Rica también muestran números favorables. Las exportaciones de bienes evidencian un buen dinamismo, a pesar del escaso incremento que experimenta la economía internacional. Las exportaciones de servicios, crecen a un ritmo aún mayor, particularmente más fuerte los empresariales que los relacionados con el turismo. Por otro lado, las importaciones se elevan a una tasa superior al 10%, en parte por el alto precio del petróleo y también, por el crecimiento de la demanda local; y en otro sentido, por la revaluación del tipo de cambio, que vuelve los productos importados relativamente baratos.

Como resultado, Costa Rica posee un déficit externo (exportaciones menos importaciones), equivalente a poco más de 2.000 millones de dólares. Pero eso no significa una preocupación, ya que la entrada de divisas que representa la inversión extranjera directa es por un monto parecido al déficit externo. Eso evidencia que en el país no hay faltante de divisas, y de ahí que el tipo de cambio se haya estabilizado en un nivel cercano al piso de las bandas cambiarias establecidas por el Banco Central (500 colones por dólar).

En lo que estamos mal

A pesar del aumento de la producción, el desempleo continúa siendo relativamente elevado. Durante la crisis, el porcentaje de trabajadores que estaban buscando empleo y no lo encontraban, pasó del 4% al 8%, y en ese último nivel se ha mantenido desde entonces. Es decir que el crecimiento de los últimos tres años ha sido apenas suficiente para absorber a los trabajadores nuevos, que se incorpo-

ran a la fuerza laboral; pero no lo ha sido para devolverles el empleo a los que lo perdieron durante la crisis.

Al mismo tiempo, el aumento de la producción tampoco se ha traducido en una disminución de la pobreza. Costa Rica lleva ya casi 20 años de tener un 20% de familias pobres, sin lograr romper ese indicador de manera permanente. Aunque el análisis de las causas del estancamiento de la pobreza es muy complejo, hay dos factores que están pesando de forma importante. Uno de ellos es el crecimiento del desempleo, mencionado en el párrafo anterior, y que gran parte de las familias pobres lo son porque la cabeza del hogar no tiene un trabajo estable, que le garantice suficientes ingresos para vivir dignamente.

El otro factor está relacionado con la distribución de los ingresos. El desarrollo de la economía es disparaje. Los sectores tradicionales, como la industria local, la agricultura, el comercio y la construcción, crecen poco. Los nuevos sectores más dinámicos están relacionados con los servicios y la industria de alta tecnología y se ubican en las zonas urbanas. Esto hace que los trabajadores favorecidos por el progreso de la economía, sean los que tienen un alto grado de educación y viven en la gran área metropolitana. Los menos calificados, que residen en las zonas rurales, no logran incorporarse de manera activa a esta "nueva economía", por lo que devengan salarios más bajos o terminan sin empleo.

Según datos de la Encuesta Nacional de Hogares del 2012, el 20% de familias más ricas captura poco más del 50% del total de ingresos de la economía, mientras que el 20% de familias más pobres, apenas captura el 4%. Las más ricas ganan, en promedio, 11 veces más que las más pobres. Encima de eso, las familias más pobres tienen más miembros que viven juntos, y menos miembros que trabajan para generar ingresos. Es decir, a los pobres les cuesta mucho más ganar dinero, y lo tienen que repartir entre más miembros dentro del hogar. Este fenómeno ha ido aumentando con el tiempo, en lugar de disminuir.

Desde el punto de vista económico, si bien se dice que el país muestra estabilidad financiera, con niveles de inflación relativamente bajos y un tipo de cambio con pocas variaciones, las cuentas del Gobierno generan incertidumbre sobre la sostenibilidad de dicha estabilidad. El Gobierno ha tenido, en cada uno de los últimos tres años, un déficit que ronda el billón de colones, equivalente al 5% del Producto Interno Bruto (PIB). Los ingresos tributarios no alcanzan para cubrir todos los gastos la mayoría de los cuales son sueldos y salarios.

Además, debido a la fallida reforma tributaria, los ingresos del Gobierno crecen anualmente cerca del 10%. Y ante la ausencia de una voluntad firme de controlar los gastos del sector público, especialmente en los rubros de sueldos y salarios, los egresos crecen también cerca del 10%. En esas circunstancias, no se vislumbra una solución pronta al déficit fiscal, por lo que al Gobierno no le queda otra opción que acudir al endeudamiento.

En consecuencia, el nivel de deuda pública ha ido en aumento en los últimos tres años. Dado que la mayor parte de ese endeudamiento ha sido en el mercado financiero nacional, las tasas de interés se han elevado. La Tasa Básica Pasiva ha subido del 7%, hace unos dos años a cerca del 10% actualmente. Eso genera un efecto negativo sobre la economía: los deudores ven encarecido el servicio de sus deudas, lo cual significa menos dinero para ellos, sean estas empresas o personas, para producir o gastar. El crecimiento potencial de la economía se ve reducido, por culpa del alto déficit fiscal.

Adicionalmente, el alto nivel de tasas de interés en el ámbito nacional, hace muy atractivo para los negociantes (locales e internacionales) invertir en instrumentos financieros en colones. Eso ha provocado que gran cantidad de dólares ingresen al país en los últimos años. Más divisas que ingresan, significa que el tipo de cambio se mantiene bajo. Si bien es bueno, en términos de estabilidad, esto ha afectado la competitividad de los productores nacionales; tanto los que se dedican a exportar como los que producen localmente, están compitiendo contra productores de otras naciones, cuyos costos no crecen tan rápidos como en este país. Debido a que la inflación de precios continúa siendo más alta que la de otros países, y que el tipo de cambio colón versus dólar no ha subido, Costa Rica se ha vuelto un territorio relativamente caro. Eso afecta las exportaciones, el turismo y la producción local.

Lo que nunca cambia

Los problemas de Costa Rica suelen ser los mismos a través del tiempo. Desde hace ya varios años, esta nación tiene tres grandes obstáculos, que no le permiten crecer más ni mejorar los indicadores sociales; uno está relacionado con la calidad de la educación. Si bien el país goza de cierta ventaja en cuanto al grado educacional de su población, comparado con otros países del área centroamericana, también es cierto que la deserción de muchachos en la secundaria ha ido en aumento. Eso significa que cada vez más jóvenes no logran completar esta enseñanza y, por ende, no poseen los conocimientos que la "nueva economía" requiere: dominio del idioma inglés y capacidades de manejo de recursos tecnológicos.

El segundo obstáculo está relacionado con la infraestructura. El sector público no invierte suficiente en carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles o energía. Durante los últimos 25 años, Costa Rica se queda corto en cuanto a inversión pública en infraestructura. En consecuencia, se ha perdido una ventaja competitiva que se tuvo en otros tiempos. Cada vez cuesta más trasladar personas y productos a través del país, y hacia el exterior. De nuevo, el potencial de crecimiento de Costa Rica se ha restringido y, además, disminuye la posibilidad de que las zonas alejadas del Valle Central se beneficien de la "nueva economía".

Finalmente, el país experimenta lo que se ha denominado en varios círculos como "entramamiento institucional" o "governabilidad" por otros. Esto se refiere al hecho de que cuesta mucho hacer las cosas aquí. En el sector privado es sumamente difícil empezar un negocio, debido a la gran cantidad de trámites burocráticos que se deben cumplir, además al volumen de visitas que hay que hacer a múltiples instituciones públicas. En el ámbito de Gobierno también existen grandes dificultades para emprender acciones. Al Poder Ejecutivo le cuesta ejecutar y cuando lo hace, tiende a brindar servicios de baja calidad. Al Poder Legislativo le cuesta legislar y, cuando lo hace, muchas veces lo hace mal. El Poder Judicial, junto con las instituciones de control (Contraloría, Procuraduría, Defensoría de los Habitantes, Tribunales Ambientales y otros), muchas veces entorpece el avance de proyectos de gran beneficio para la colectividad.

En fin, a Costa Rica no le va tan mal, dadas las circunstancias de la economía mundial; pero tampoco le va tan bien como se quisiera. Existen problemas que perduran en el tiempo, a los cuales no se le vislumbra una solución de corto o mediano plazo. No son dificultades que puedan causar una crisis o desplome de la economía en los próximos dos o tres años; pero sí, son obstáculos que merecen la atención y una solución, ya que de otra manera se puede caer en un letargo, que se hará cada vez más difícil de poder salir.

Referencias:

Lizano, E.; Zúñiga, N. 2009. Evolución de la economía de Costa Rica durante el período 1983-1998: ni tan bien, ni tan mal (en línea). Consultado 12 dic. 2012. Disponible en <http://www.academiacr.or.cr/documentos/Documentos2.pdf>

Loría, M. 2011. La economía costarricense en el 2011: ni tan bien ni tan mal... otra vez (en línea). Consultado 12 dic. 2012. Disponible en http://www.academiacr.or.cr/documentos/doc_7567.pdf



Más que un alimento, ofrecemos un programa de alimentación

Distribuidor:
Grupo RZ
Grupo Rodríguez Zamora

Contacto:
Mario Castro Solera

Tel. 8874-9905, 7012-1033 ó 2438-9800

anuncios clasificados

anuncios clasificados anuncios clasificados

San Vito Coto Brus

CLÍNICA La Flor

VETERINARIA

Dr. Omar Mora 2773-55-11



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



AGENDA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL, SEDE ATENAS Programación Cursos Cortos 2013

Febrero	Fecha	Inversión ¢
Curso Básico de Herraje	6 y 7 febrero	100.000
Zoocriadero de Tepezcuintles	16 de febrero	55.000
Curso Básico en Elaboración de Embutidos	21 y 22 de febrero	100.000
Marzo	Fecha	Inversión ¢
Curso Básico Elaboración de Productos Lácteos	7 y 8 de marzo	100.000
Curso de Identificación de Aves Silvestres	13 al 15 marzo	135.000
Curso Básico en Ganadería de Carne	19 al 21 marzo	135.000
Abril	Fecha	Inversión ¢
Zoocriadero de Mariposas	18 y 19 abril	100.000
Zoocriadero de Tepezcuintles	26 de abril	55.000
Inseminación Artificial en Bovinos	23 al 26 abril	175.000
Mayo	Fecha	Inversión ¢
Curso Básico en Ganadería de Leche	7 al 9 de mayo	135.000
Inseminación Artificial en Bovinos	14 al 17 mayo	175.000
Curso Básico en Producción Porcina	21 al 23 mayo	135.000

*Inversión incluye: Hospedaje, alimentación, material didáctico y certificado de participación
 Mayor información: Favor comunicarse con la Sra. Vera Sandoval, email: vsandoval@utn.ac.cr
 Teléfonos: 2455-1049 o al 2455-1021 con el Ing. Diego Argüello

Tránsito rápido: una penalización del mejoramiento genético



Importancia de una harina de soya de buena calidad



Richard D. Miles

Professor Emeritus
University of Florida, Gainesville Florida
rdmiles@ufl.edu

Traducción:

Carlos Campabadal, Ph.D.
Ing. José Fabio Alpizar Bonilla

Este tema presentado por el Dr. Ruiz, se refiere al estándar, bien establecido y aceptado para evaluar el adecuado procesamiento térmico de la harina de soya, utilizado desde 1944, en el rango de cambio de pH de 0.05 a 0.20, para la actividad natural de la enzima ureasa. Propone un nuevo

Desde que se publicó el artículo titulado “Tránsito rápido ligado al frijol Soya”, escrito por el Dr. Nelson Ruiz (nelsonruiz313@gmail.com), en la revista Feedstuffs (P.11–13), edición del 30 de enero de 2012 y en otro documento similar en las recientes memorias de las Conferencias de Nutrición sobre Oleaginosas y la Industria Avícola de Arkansas, se ha convertido en un tema importante a considerar en la nutrición animal.

estándar de calidad para la harina de soya procesada que, de ser implementado, ajustaría los parámetros de calidad de este importante ingrediente a la realidad actual. Todo esto, está asociado con el progreso que ha mostrado la industria avícola durante los últimos 70 años. Es tiempo de que este rango

se modifique, para lograr minimizar la incidencia de tránsito rápido, que está afectando la industria avícola mundial.

El alto rango de actividad ureásica, que durante décadas ha estado asociado con el adecuado procesamiento de la harina de soya, no se aceptará más y debe ser reducido para estable-

cer un nuevo rango más preciso, para la actualidad. Esto no significa que exista algo erróneo con respecto a la calidad y al procesamiento apropiado de la harina de soya, que se emplea actualmente en las dietas para aves o de cualquier otra especie. El estándar de actividad ureásica ha servido acertadamente a la industria pecuaria, desde que fuese introducida hace ya casi los 70 años. No obstante, el Dr. Ruiz explica que el tipo de pollo de engorde, la industria de nuestros tiempos, es genéticamente superior al de décadas pasadas y que el problema se presenta por su alta capacidad de consumo de alimento balanceado.

Tanto en el artículo de la revista *Feedstuff*, como en las memorias de las Conferencias sobre Nutrición de Arkansas, el Dr. Ruiz expone claramente la naturaleza del problema y presenta datos recolectados durante los últimos 10 años, los cuales explican la causa y, además, propone una solución razonable al problema, que en la actualidad está costando millones de dólares anuales a la industria.

En el presente documento, tema de una presentación oral, realizada por el autor en el Tercer Congreso de Nutrición y Producción Animal en Costa Rica, del año 2012, se resume el trabajo del Dr. Nelson Ruiz, con respecto a este problema.

En pocas palabras, la intensiva selección genética del pollo de engorde utilizado por la industria global, ha resultado en "una máquina de consumo", hecho, que hace posible un crecimiento acelerado. Es debido a esta sorprendente habilidad de consumir una gran cantidad de alimento balanceado, en su corta vida, que el tránsito rápido ha sido retomado por el Dr. Ruiz, para relacionarlo con el rango de actividad ureásica en la harina de soya, manejado durante varias décadas entre 0.05 y 0.20. Este rango, es el que ha sido adoptado como indicador y referencia de que el inhibidor de tripsina se ha reducido, a un nivel aceptable. Este investigador ha recolectado información

de campo durante 10 años, que provee la evidencia del rango para la actividad ureásica de 0.000 a 0.05 unidades de pH, equivalente a un rango de inhibidor de tripsina de aproximadamente 1.50 a 2.35 mg/g de harina de soya. Adicionalmente, con base en la ecuación de regresión desarrollada por el Dr. Ruiz, es posible calcular, en la actualidad, con un alto grado de confianza (mayor al 95%), el valor de inhibidor de tripsina de la harina de soya, utilizando, simplemente, el nivel de actividad ureásica.

El nuevo e inferior valor de actividad ureásica propuesto por el Dr. Ruiz, se debe considerar siempre, junto con el parámetro de solubilidad de la proteína en hidróxido de potasio (KOH) de al menos 78%. Con una concentración menor de inhibidor de tripsina, que sirva como indicador de la destrucción de otros factores antinutricionales, es muy probable que la gran mayoría de los factores antagónicos, en la harina estén a un nivel aceptable, así como que mejore la digestibilidad de los aminoácidos de la harina de soya.

La pregunta que recientemente se hace es: ¿Cuándo fue que el tránsito rápido empezó a manifestarse, causando problemas para la industria avícola global? Solo se debe reflexionar sobre las últimas tres décadas, partiendo de inicios de 1980. Es durante esta década, que el mejoramiento genético de los pollos, se ha orientado principalmente en un alto potencial de crecimiento. Por supuesto, que al hacer esto, muchos problemas empezaron a presentarse en las parvadas, por el efecto del rápido crecimiento. Por ejemplo, para el año 1980, los problemas de patas, emplume, ascitis, lesiones de pechuga, excesiva grasa abdominal, desuniformidad en las camadas y una reducción en la respuesta del sistema inmune en las aves, se convirtieron en manifestaciones comunes, que ha venido enfrentando la industria. Todas estas contrariedades, han sido frecuentemente conceptualizadas como una "penalización del mejoramiento genético". De esta manera, el alto desempeño y la acelerada tasa de crecimiento

en la industria del pollo de engorde, empezó a acompañarse de una serie de manifestaciones no deseadas, fundamentadas como consecuencia del éxito obtenido a través de la alta selección para crecimiento. Uno de los más notorios efectos asociados con el rápido crecimiento, que promovió la mejora, fue un tremendo incremento en el consumo de alimento balanceado. Este aumento, fue, sin lugar a duda, esencial para lograr que el ave obtuviera los nutrientes y la energía requerida para crecer a una mayor velocidad.

Aunque en la actualidad se espera en los pollos un consumo de alimento balanceado alto, esencial para promover una tasa de crecimiento acelerada, debe recordarse que, a pesar de que la harina de soya de la dieta presente un nivel normal de actividad ureásica (0.050 A 0.20 unidades de pH), también tendrá un rango aceptable de inhibidor de tripsina. El término "aceptable" indicado anteriormente, puede no necesariamente ser apropiado para el ave que representa la industria avícola actual, debido a que el mismo está relacionado al consumo total del inhibidor de tripsina.

Este es un tema discutido en detalle por el Dr. Ruiz en sus presentaciones y es el responsable por el aumento en la presentación del tránsito rápido, especialmente durante los últimos 15 años, conforme se ha venido incrementando el consumo de alimento balanceado, para lograr un mayor y más rápido desempeño.

Por tanto y debido a que el ave que tenemos hoy, tiene un tremendo potencial para consumir altas cantidades de alimento, como resultado de una intensiva selección genética, durante las últimas décadas, el tránsito rápido, también debe ser considerado, como otra penalización del gran avance genético. Partiendo de la realidad, que los genetistas avícolas no pretenden seleccionar las aves, por un consumo de alimento más bajo, el único enfoque inmediato y aplicable para reducir la incidencia del tránsito rápido, será que los representantes de la industria avícola y los pro-

cesadores de oleaginosas, se reúnan y discutan las implicaciones positivas que pueden resultar al modificar el rango pH de la actividad ureásica, especialmente al reducir el nivel superior. Hasta tanto, esto no se realice y se defina un nuevo parámetro para la actividad ureásica, con el propósito de establecer un adecuado procesamiento de la harina de soya, el tránsito rápido continuará siendo "piedra en el zapato" de la producción mundial del pollo de engorde.

Hoy en día, aún con la conocida metodología de la actividad ureásica, es posible que esta sea utilizada para formular dietas para pollo de engorde, de manera que pueda minimizarse la cantidad de inhibidores de tripsina, responsables de causar el tránsito rápido. Por supuesto,

que si un nuevo rango es propuesto y adoptado, el trabajo del nutricionista será mucho más sencillo, cuando se trata de reducir la cantidad de inhibidor de tripsina que consume el pollo de engorde.

La propuesta del Dr. Ruiz para minimizar el consumo de inhibidores de tripsina, con el objeto de disminuir la incidencia de tránsito rápido en las parvadas, es la siguiente:

- 1) Conozca el valor de actividad ureásica de la harina de soya que va a utilizar en la formulación.
- 2) Calcule el nivel de inhibidor de tripsina de la harina de soya, utilizando la ecuación de regresión propuesta por el Dr. Ruiz (2012).

3) Coloque el valor de inhibidor de tripsina.

4) Balancee la dieta para inhibidor de tripsina, fijando un valor máximo de 0.60 mg /g de inhibidor de tripsina en la dieta.

Si lo anterior, se realiza de esta manera, a pesar de los altos consumos de los pollos de la actualidad, la cantidad de este factor antinutricional, ingerido por el ave, proveniente de la harina de soya, debe minimizar la incidencia de tránsito rápido.

Referencias:

Ruiz, N. 2012. Rapid feed passage tied to soybeans. Feedstuffs (84), January 30: 11-13.

ACTIVIDADES DOCENTES UTN-SEDE ATENAS 2013

Primer Encuentro Nacional de Zoológicos, Zoocriaderos y Centros de Rescate

Fecha: 05 de marzo

Contacto: Prof. Mauricio Sánchez
Tel. 2455-1034 msanchez@utn.ac.cr

Rodeo Interuniversitario

Fecha: 16 de marzo

Contacto: Prof. Mainor Salazar
Tel. 2455-1043 • msalazar@utn.ac.cr

Foro Asistentes Veterinarios: Una necesidad en la Medicina Veterinaria actual

Fecha: 19 de abril

Contacto: Prof. Silvia Fernández
Tel. 2455-1022 • sfernandez@utn.ac.cr

Ciclo de Conferencias Intersedes de Contabilidad y Finanzas (Atenas y Sede Central)

Fecha: 17 de mayo

Contacto: Prof. Glenn Chacón
Tel. 2455-1089 • gchacon@utn.ac.cr

Simposio: Hacia un Rol Estratégico de la UTN-Sede Atenas en las Cadenas de Valor Ganaderas de Costa Rica

Fecha: 08 de junio

Contacto: Prof. Marta Víquez
Tel. 2455-1023 • mviquez@utn.ac.cr

Congreso de Iniciativas Innovadoras en la Industria Alimentaria UTN-Sede Atenas/INA

Fecha: 19 y 20 de julio

Contacto: Prof. Uriel Rojas
Tel. 2455-1028 o 2455-1048 • urojas@utn.ac.cr

Ciclo de Conferencias sobre Tecnologías de Información UTN-Sede Atenas/INA

Fecha: 05 de octubre

Contacto: Prof. Gustavo Hernández
Tel. 2455-1012 • ghernandez@utn.ac.cr

Jornada Técnica 2013 (Día de Campo)

Fecha: 29 de noviembre

Contacto: Prof. Eduardo Barrantes
Tel. 2455-1002 o 2455-1004 • ebarrantes@utn.ac.cr



Gánese
**UNA CARRETA
PARA 2
CABALLOS**



CONCENTRADOS
**AGUILAR
& SOLIS**
NUTRIENDO EL FUTURO

Encuentre los cupones dentro de los sacos de alimento para caballos, llénelos y dépositelos en los negocios identificados con la promoción.

Promoción válida del 26 de diciembre de 2012 al 26 de marzo de 2013.

Ver reglamento en los puntos de venta identificados.

Servicio al cliente: (506) 2298-1881 Fax: (506) 2298-1836 www.pipasanutricionanimal.com





LLEGARON



www.stricklandranch.com

from Florida USA

SHPU08056



ECOS DEL PORVENIR



Cada día en busca de lo mejor



Recién llegadas en Enero del 2013, para nuestro programa de mejoramiento genético



EMBRIONES Y TORETES A SU DISPOSICIÓN

www.ecosdelporvenir.com

Tel.: (506) 2200-4148 / 8341-7548 • Cel.: (506) 8383-9028
E-mail: ecosdelporvenir@gmail.com / dani.villamil@gmail.com
Cañas, Guanacaste, Costa Rica