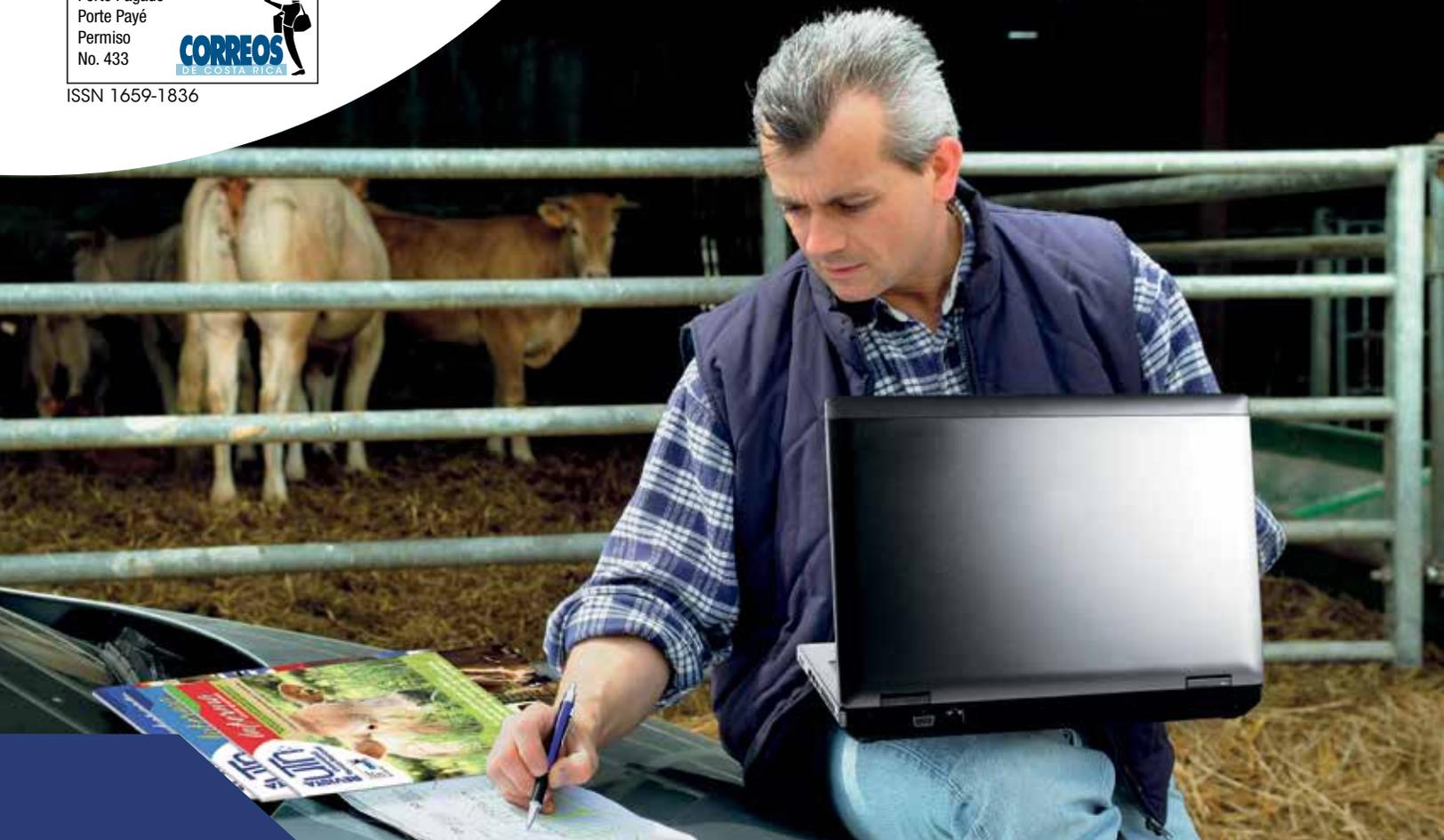


Porte Pagado
Porte Payé
Permiso
No. 433



ISSN 1659-1836



••• Información útil y oportuna para la
toma de decisiones en la finca

Pág. 6



Fertimin Se[®]

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



■ ASEGURA EL DESARROLLO Y LA FERTILIDAD

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



Distribuidor exclusivo
en Costa Rica:



agrivetmarket
animalhealth
PRODUCTOS VETERINARIOS DE CLASE ÚNICA

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

CALLIZO

CREAMOS EXPERIENCIAS ÚNICAS DE SABOR, OLOR Y COLOR

ZOOTECNIA

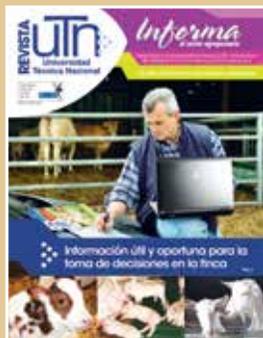


SABORIZANTES

Palatabilidad y valor nutritivo
a costo razonable

ADITIVOS

Esenciales para una mejor
tasa de conversión

Revista on line:

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

Consejo estratégico:

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

Producción general:
 Xinia Marín González
Publicidad S.A. XMG Publicidad S.A.

Coordinación general:

Licda. Ilse Rodríguez Morera
 Encargada de Relaciones Públicas y Mercadeo

Consejo editorial:

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

Edición y revisión de estilo:

Xinia Marín González

Periodistas:

Luis Castrillo Marín

Fotografía:

Ilse Rodríguez Morera
 Xinia Marín González

Impresión:

MASTERLITHO
 la mejor impresión

Diseño y Diagramación:

Johnny Quesada Alfaro

Circulación, promoción y ventas:

Xinia Marín González
xmarin@utn.ac.cr

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



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

Contenido

| | |
|--|----|
| Congreso reunió a 175 productores | 8 |
| ¿Cómo evaluar económicamente su lechería caprina? | 12 |
| Exclusión de los antibióticos promotores del crecimiento | 22 |
| Porcicultores alistan estrategias para enfrentar la eliminación de aranceles | 30 |
| Fijan últimos detalles para ofrecer posgrado en Producción Animal Sostenible | 35 |
| Crean Red Nacional de Pastos y Forrajes | 38 |
| Jóvenes de la UTN, Sede de Atenas acaparan honores | 42 |
| Empresa tica obtiene segundo lugar en Silicon Valley | 44 |
| Quesos de la UTN reciben galardón de calidad | 46 |
| Sector lechero busca tácticas para mejorar competitividad | 50 |
| Mastitis genera pérdidas millonarias en fincas lecheras | 54 |
| Notas cortas de interés en la UTN, Sede de Atenas | 56 |
| Encuentro sobre Prevención y Control de Incendios Forestales | 58 |
| El programa de aseguramiento de calidad como herramienta para minimizar los efectos de las micotoxinas en los animales | 62 |
| ¿Conoce usted la calidad del calostro que producen las vacas de su finca y los factores que la afectan? | 68 |
| El efecto de la castración sobre la composición de la canal, calidad y propiedades sensoriales de la carne producida en climas tropicales | 72 |
| Generación de valor agregado a la producción de leche | 76 |
| Cólicos en equinos | 84 |





¡El mejor semen del mundo a su disposición!

Gyr Lechero



ASTRO FIV CABO VERDE
Padre: RADAR DOS POÇÕES

Gyr Lechero



DAVI FIV JMMA
Padre: JAGUARTE DO GAVIÃO

Gyr Lechero



LIPE FIV F MUTUM
Padre: FARDO FIV F. MUTUM

Girolando



CURIÓ FIV PARAMOUNT JGVA
Padre: DELTA PARAMOUNT

Girolando



ELDORADO FIV DA PRATA JAC
Padre: GENMARK STMATIC SANCHEZ

Girolando



NAPOLITANO TE TERRA VERMELHA
Padre: DOOLHOF DECEMBER

Brahman



MR NETUNO FIV 450/9
Padre: JDH MR ECHO MANSO

Nelore



1713 DA LAÇADA
Padre: AKAMUN

Girolando



**ALADO FIV BLITZ JM
MONTE ALVERNE**
Padre: FUSTEAD EMORY BLITZ-ET

▶ EDITORIAL

UTN Informa al Sector Agropecuario

▶ Información útil y oportuna para la toma de decisiones en la finca

**Ing. Rodney Cordero Salas**

Decano UTN, Sede de Atenas

La revista UTN Informa al Sector Agropecuario (**UTN Informa**) fue creada en 1998, para divulgar información técnica de interés para el sector productivo agropecuario nacional e internacional, a las comunidades académicas y a las estudiantiles. Es una publicación multidisciplinaria en Ciencias Agropecuarias y Afines de carácter técnico y académico, cuya periodicidad es trimestral (4 ediciones por año).

A la fecha se han publicado 76 ediciones, en forma ininterrumpida, en las que se han incluido, de forma regular; artículos técnicos originales sobre investigación aplicada y científica, en temas relacionados con la zootecnia, tecnología de alimentos, gestión ambiental, agronegocios y otras áreas afines.

Esas informaciones se complementan con artículos de opinión, editoriales, publirreportajes, notas acerca de las actividades del sector y otros textos de interés para los lectores.

Durante estos años, hemos ofrecido información de actualidad a los productores, para adaptarnos a las necesidades reales y puntuales de quienes impulsan empresas en el sector agropecuario. Por esa razón, es que el equipo de trabajo participa en todas las actividades promovidas por las asociaciones, cámaras, empresas, instituciones públicas y otro sinfín de actores.

Esa preocupación cumple a cabalidad con la meta principal de la Universidad Técnica Nacional (UTN), cuando surgió a la vida académica nacional para ofrecer una educación técnica de alta calidad, en un mercado que demanda profesionales competentes, que resuelvan problemas y mantengan una estrecha vinculación con las necesidades de los sectores productivos.

Saber es poder

En la actualidad vivimos en una economía de la información, cuya principal fuente de riqueza y prosperidad es la producción y la distribución del saber.

Los aportes de la revista **UTN Informa** a este nuevo escenario ha sido prolífico, porque durante 18 años hemos ofrecido una ventana al conocimiento, actualizado con aplicaciones prácticas en la vida real, de gran utilidad para la correcta toma de decisiones en una empresa pecuaria.

Hoy en día, la producción animal es sumamente dinámica y los sistemas informáticos han sido adoptados con gran suceso, para el manejo de la información y la toma de decisiones inteligentes.

Los avances tecnológicos están facilitando en gran medida el trabajo, pero es necesario un mayor dinamismo y mejores oportunidades sociales, por cuanto el conocimiento en sí mismo nunca implicará avances per se, sino que debe ser administrado y socialmente distribuido.

Para cumplir con esa meta, se necesita de un espacio como la revista, que sirve de puente entre quienes hacen investigación, generan saber y los usuarios finales que se beneficiarán con la aplicación en el campo de trabajo.

Nuestras ediciones se pueden ubicar fácilmente en la web de la Universidad (www.utn.ac.cr - <http://atenas.utn.ac.cr>), así como también en las redes sociales (Facebook), a disposición de un público que constantemente nos retroalimenta con sus comentarios.

El éxito de este medio de comunicación -único en su ramo, que ha perdurado durante casi dos décadas- estriba en que los sectores que forman la Sede de Atenas de la UTN (catedráticos, estudiantes, colaboradores, administradores) han desarrollado aptitudes y actitudes de evolución sin descanso.

La educación permanente representa un elemento clave para lograr generar un conocimiento, que pueda ser utilizado en miras a una mayor eficiencia, competitividad, responsabilidad social y empresarial. En esa tarea la revista ha producido innumerables aportes.

¡Disfrute de esta nueva edición!

¡Eficiencia y productividad!



SEGADORAS ACONDICIONADORAS TIRADAS CON ACONDICIONADOR DE FLAGELOS O DE RODILLOS



COSECHADORA DE FORRAJE KEMPER

Cosechadora Alemana diseñada para durar... Sistema novedoso de sierra, corta cualquier cultivo en cualquier condición. Ancho de corte de 1.2 metros



SEGADORAS PROFESIONALES ALEMANAS KRONE



EMBALADORA CON PICADOR

FABRICACION ALEMANA KRONE FORTIMA



EMBALADORAS JAPONESAS

Especialmente diseñada para quienes buscan una silopaca manejable. Tamaño de 90x80 cm y 100x100 cm con picador.



TRITURADORAS HEAVY DUTY EXTRA FUERTES



SEBRADORAS NEUMÁTICAS CERO LABRANZA



MIXER SUPREME DESDE 7 M² DISEÑO VERTICAL



**Porque somos una empresa seria...
Contamos con amplio stock de repuestos**

samosol
SOLUCIONES AGROPECUARIAS MODERNAS DEL SOL S.A.

Tels. (506) 2272-0409 / 4052-5960 / 4052-5961
Cels: (506) 6090-3500 / 8384-3447 / 6090-3400
info@samosol.com / carlos@samosol.com
www.samosol.com

► Ovejas y Cabras

Congreso reunió a 175 productores



► Inician contactos oficiales para importar material genético desde México

**Luis Castrillo Marín**

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

El I Congreso Centroamericano de Ovinos y Caprinos logró reunir a un grupo de 175 participantes entre criadores, técnicos, veterinarios, estudiantes de México, Honduras, Costa Rica y Brasil.

De acuerdo con Carlos Sánchez, presidente de la Asociación Ovicaprina Ambientalista Costarricense (ASOOVIAMCO), el hecho de haber convocado casi a 200 productores es un ejemplo de que el mercado de los rumiantes menores ya muestra signos de madurez, que se manifiestan, entre

otras acciones, en la creación de grupos formales como cooperativas.

Según el último Censo Nacional Agropecuario (sexta edición, mayo del 2014) en Costa Rica existen 2 348 fincas, con presencia de 12 852 cabras. En el caso de ovejas, el rebaño suma 35 800 animales, distribuidos en 1 792 fincas.

Ese estudio reveló que es en la provincia de Alajuela en donde se encuentra la mayor cantidad de cabras (3 352) y de ovejas (9 165).

La agenda del I Congreso Centroamericano de Ovinos y Caprinos se desarro-

lló en la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas (UTN, Sede de Atenas). Además, se organizó la Fiesta Ovicaprina, con gran cantidad de público.

El Congreso denominado "Mejorando la productividad y la rentabilidad de los rebaños ovinos y caprinos" estuvo coordinado por ASOOVIAMCO, con el apoyo de la UTN, Sede de Atenas, la Universidad Nacional, el Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología (PITTA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la empresa Carnes Nobles S.A. y la Cooperativa de Productores de Leche de Cabra de la Zona Norte (COOPECAPRINA).



Criadores de Simmental y Simbrah puro

Animales y Embriones para la venta



Gran Campeona Simbrah, Expo Pérez Zeledón 2013



Gran Campeona Simmental, EXPICA Permanente 2011

carlos@lavoacr.com • Contacto: 8381-1845 y 8371-0562

Santa Marta, Puriscal, Costa Rica

Criadores de Dorper y White Dorper



Animales y Embriones para la venta



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



Todo con
biotecnología
de punta

carlos@lavoacr.com • Contacto: 8381-1845 y 8371-0562

Santa Marta, Puriscal, Costa Rica



Tecnología de punta

El Presidente de ASOOVIAMCO destacó que el Congreso permitió que los criadores costarricenses tuvieran acceso a información de sistemas de alimentación, de reproducción y de crianza de países con mayor experiencia, como México, Colombia y Brasil.

“Nosotros debemos aprender de otras naciones que ya pasaron por este tipo de experiencias, para sacar un mejor provecho de las tecnologías de punta que incluyen software especializados para estos sistemas productivos. Todo con el fin de mejorar el ingreso de los productores y demostrar que esta actividad es rentable, eso va a tener un gran impacto entre quienes deseen desarrollar la actividad en el futuro”, precisó Sánchez.

El dirigente de la Asociación informó que en el marco del evento se llevó a cabo una reunión entre autoridades sanitarias de Costa Rica y de México, con el fin de establecer un protocolo sanitario entre

ambas naciones, que permita la importación de material genético.

Los primeros pasos con el fin de establecer ese protocolo, se produjeron durante una reunión que convocó a representantes del Servicio de Sanidad Animal, de la UTN y de Asooviamco. Asimismo, del Gobierno de México, representado por Fernando Zuluaga, Ministro Agropecuario para Centroamérica de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Juan de Dios Artiaga, presidente de la Unión Nacional de Ovinocultores de México, Fernando Baeza, Embajador de México en Costa Rica y un grupo de productores ovinos de ese país.

El establecimiento de ese canal para el intercambio comercial permitiría el mejoramiento de razas, la importación de semen con las debidas normas sanitarias y el intercambio de experiencias.

“No tenemos vínculos comerciales con México en este momento por un tema de barreras sanitarias, pero ya se empeza-

ron a discutir las diferencias que pueden existir entre un país y otro en este campo. De la reunión se puede concluir que el proceso para esa apertura está muy adelantado, pues existe la mejor disposición de las autoridades. La verdad pienso que este paso es uno de los mayores logros de este Congreso”, afirmó Sánchez.

La posibilidad de establecer un protocolo Costa Rica-México para la importación regulada de material genético, tendría beneficios como el mejoramiento de las razas.

Por su parte, Manuel Campos, director de producción y coordinador de esta actividad por la Sede de Atenas, expresó su satisfacción por el éxito de este Congreso y Feria a nivel centroamericano. Se contó con la participación de productores mexicanos de mucha experiencia, así como profesionales de ese país, con amplios conocimientos tecnológicos-científicos en el ámbito de la producción ovinocaprina, lo que permitió un intercambio muy enriquecedor entre sus similares nacionales.



SU NUEVA HERRAMIENTA DE TRABAJO.



Su tarjeta de crédito **BN Agro**

Plazo de 18 meses y tasa especial en:

- Compra de materia prima
- Insumos agrícolas
- Pago de proveedores y planillas
- Pago de servicios públicos, marchamos, seguros, impuestos, RTV



► Recomendaciones para el pequeño productor caprino

¿Cómo evaluar económicamente su lechería caprina?



David Mora Valverde

Estación Experimental Alfredo Volio Mata
Facultad de Ciencias Agroalimentarias.
Universidad de Costa Rica
david.mora@ucr.ac.cr

La actividad láctea caprina en Costa Rica ha sido sujeta de importante análisis por parte de las instituciones relacionadas con su quehacer. Se ha evidenciado mucho avance en la práctica

y mejoras en los factores productivos de la unidad caprina, como lo es el manejo, la genética (recientemente se abrieron más puertas para la importación de material genético de muy alta calidad), la sanidad, la alimentación y otros. Se mantienen los esfuerzos para explorar y encontrar las mejores maneras de impactar positivamente esta actividad zotécnica, con el fin de proveer de opciones viables

a los emprendedores en este negocio.

Si bien estas variables son de altísima importancia y permiten afirmar, a ciencia cierta, que en Costa Rica es biológicamente viable producir leche de cabra, ninguna de estas debe comprometer la economía de la unidad caprina. Esto significa que cada una de las actividades que se ejecutan en la lechería caprina deberían estar justificadas con detalle

en términos de magnitud, tanto técnica como económicamente. Sin embargo, sucede que en la costumbre empresarial de muchos productores de leche caprina no es usual realizar un análisis técnico, así como tampoco un estudio económico integrado de las diferentes variables de la producción. Esta afirmación se evidencia en testimonios directos de muchos de los productores, quienes están conscientes de que gran parte de los gastos invertidos para incursionar en esta actividad productiva (genética, instalaciones, equipos, siembras, horas profesionales y otras) no los contemplan en su propia estructura de costos, ni los costos variables (mano de obra alimento, medicamentos, entre otros), a efecto de conocer con certeza cuánto le cuesta verdaderamente el litro de leche producido en su explotación (Chacón y Mora, 2016).

Este mismo autor afirma, que el principal problema que aqueja al productor caprino es encontrar mercado para la leche. Esta realidad se complica aún más cuando los volúmenes de producción son relativamente altos para su capacidad de búsqueda de mercado, por lo que se ve precisado a desviar su atención de las labores primarias de cuidado de animales (lo que más disfruta), en procura de resolver dicha situación. Lo anterior, genera ansiedad en el empresario, pues debe gastar más tiempo en la implementación de alternativas paliativas, para perder menos dinero, que en cómo producir más, eficientemente, desde el punto de vista zootécnico.

Datos recolectados en el año 2014 y mencionados por Chacón y Mora (2016) reflejan que, con mayor frecuencia, la experiencia del caprinocultor es de dos años. Esto quiere decir que frecuentemente se incorporan al sector un número de entusiastas caprinocultores, con mucho deseo e interés en esta actividad productiva. No obstante y de igual manera, otra cantidad importante de productores se retiran de esta, ya que se ven presionados por los costos, debido a que el retorno por la venta de la leche no resultó ser lo esperado o bien el negocio fue más complejo de lo que en un inicio se creyó,

principalmente por el factor mercado. Por ello es que parte del hato nacional cambia de dueño con una frecuencia preocupante.

La realidad productiva del caprinocultor costarricense es desconocer el detalle de cuánto le ha costado, le cuesta y le seguirá costando su actividad. Dado que producir leche y venderla con fines de lucro representa los mismos propósitos de cualquier otra ocupación económica, esto no la exime de ser sujeta de toda rigurosidad administrativa.

Con fundamento en los antecedentes referidos, mediante el presente artículo se busca orientar y capacitar al productor caprino para que le pueda dar valor económico, en un nivel básico, a cada uno de los esfuerzos de su explotación lechera. Esto, con el fin de que utilice, con mayor frecuencia, mecanismos que le permitan conocerse e identificarse, a sí mismo, como microempresario y que, a nivel técnico, se compare de manera más precisa con otros ejemplos de producción en el sector.

Como un segundo objetivo se busca enseñar al productor a ser cauto con el desarrollo de su unidad caprina y que las decisiones se tomen basadas en argumentos técnico económicos y no, aunque en menor escala, por aspectos emocionales que, eventualmente, lo puedan llevar a perder dinero sin necesidad, por falta de previsión. Además, se pretende que el documento sea de utilidad para quienes deseen generar ingresos con esta actividad, desde un punto de vista empresarial y no recreativo.

Costos de producción

En primer orden es preciso aclarar que el costo de producción de leche caprina representa cuántos colones (valor monetario) se han destinado en los factores que conlleva el ejercicio de la actividad económica caprina. En otras palabras, ¿cuánto se ha sacrificado económicamente para producir leche de cabra? El dinero gastado en el pasado debe tomarse en cuenta, sin excepción, así como todos aquellos recursos que se continuarán invirtiendo.

Una vez conocida la definición de costo de producción es importante resaltar que, para precisar el costo de producción del litro de leche caprina, se deben de considerar las propias variables del productor que a la vez, son cambiantes en el tiempo. Este costo puede variar significativamente, según los gastos que el productor vaya ejecutando.

Lo que sucede en el campo con la economía de la empresa caprina

En la realidad productiva de una gran cantidad de caprinocultores y sin intenciones de generalizar, es muy usual encontrarse con problemas derivados de su administración empresarial. Para ello y con el objetivo de mejorar, con base en los errores del pasado, sería muy conveniente que el productor caprino evite ciertas afirmaciones relacionadas con el costo de producción de la leche, que comúnmente se escuchan en el campo. Entre otras, las siguientes:

1. “La plata (dinero) que yo invertí al inicio, NO la tomo en cuenta porque ya la gasté”

Como en toda actividad productiva, se deben considerar las inversiones realizadas (en el pasado) para poder producir leche (ejemplo: cabras compradas... y el tiempo que estuvieron sin producir..., instalación, siembra de pastos, equipo de ordeño, entre otros). No es posible cuantificar los costos por litro de leche, contemplando únicamente los gastos presentes por concepto de concentrados, mano de obra, semen, forraje y otros. Esto puede suceder porque es una actividad que con frecuencia, se inicia en pequeña escala (pocos animales) con dinero proveniente de fuente propia (ahorros generalmente), el cual no ha sido sujeto de valoración. Esta práctica debe ser superada, ya que los recursos gastados en caprinocultura en el pasado, hoy tendrían otro valor derivado del costo del dinero en el tiempo como son la inflación, los intereses y otros. Es común que el productor desconozca cómo traducir en términos económicos el dinero que ha invertido en

el pasado para asignárselo a su costo de producción actual por litro de leche.

2. “El costo de producción de fulano es igual al mío”

Este argumento sería lógico, siempre que mediara un análisis integral de ambas explotaciones, ya que difícilmente las condiciones de las fincas comparadas sean iguales. De igual forma, pueden existir diferencias en aspectos como el acceso a los recursos financieros (dinero) y a la calidad genética de los animales (¿cuánto producen por día?, ¿qué tan prolíficas son?), lo mismo que en la productividad del forraje, en el consumo de concentrado y en el manejo sanitario.

3. “Mis horas de trabajo en la cabreriza no las tomo en cuenta porque yo soy el dueño”

Esta frase es muy frecuente. Si bien, el trabajo propio del productor y/o familiar dentro de la cabreriza es lo usual (Chacón y Mora, 2016), esto no implica que no se deba incorporar al costo por litro de leche, si su fin es de lucro. Si no se toma en cuenta, se subestima el precio real (se piensa que es más barato que lo que realmente es). El productor puede creer, en algunos casos, que se produce de manera más barata con respecto a otros. Esto también aplica para el tiempo dedicado a todas las actividades del negocio (vender la leche, traer el pasto, salir a comprar el concentrado y otros).

4. “El pasto que consumen mis cabras es gratis porque en mi finca sobra el pasto”

Si en una finca, la explotación caprina es de menor escala y/o paralela a otras actividades ganaderas como carne o leche, esto no implica que el forraje sea gratis. Muchas veces, con esta presunción, se le carga la responsabilidad económica del pasto a estas otras actividades. En algunos casos, tampoco se toma en cuenta el tiempo que demanda su cosecha. Esto sería una especie de subsidio operativo,

que no es procedente dentro de la lógica empresarial. Se debe buscar la manera de asignarle un costo estimado, por kilogramo o tonelada, al forraje que las cabras consumen de la finca y reflejarlo como un gasto económico de esta nueva producción.

De ahí la importancia de cambiar de pensamiento y empezar a analizar el negocio caprino con las variables empresariales respectivas, a fin de que el quehacer de la finca caprina sea visualizado de una manera estandarizada.

Variables técnicas y económicas de importancia

Las variables técnicas y económicas que deben tomarse en cuenta, como mínimo, para un análisis bioeconómico básico del desempeño de una empresa caprina, se explican mediante el siguiente ejemplo detallado de una explotación caprina de diez vientres activos (cabras en edad reproductiva). Se parte de una explotación que cumple a cabalidad con todas las variables técnicas sanitarias indispensables para la producción de leche, desde los equipos de conservación (cadena de frío), el ordeño mecanizado, el adecuado manejo sanitario, el óptimo manejo reproductivo y el manejo agronómico de las pasturas.

Grupos de información para la estructura económica caprina

En la empresa caprina existen dos diferentes grupos de información que al integrarlos en una estructura de cálculo matemático sencillo, permiten conjuntar un modelo de negocio aplicable. Estos son: los indicadores productivos y la información económica.

1. Indicadores productivos. En los indicadores productivos, de manera simple, se puede recolectar la información, estimarla o prever cómo van a desempeñarse los animales en el campo. Estos se conocen como los parámetros zootécnicos que, si bien

no necesariamente se comportan en la práctica de manera estática y exacta, permiten estimar, con un buen nivel, el presente y el futuro de cada explotación. En el Cuadro 1, se enlistan los indicadores básicos que deben conocerse. Si ya se tiene una explotación caprina por un lapso mayor a un año, todos los indicadores productivos pueden ser recolectados de la misma finca, para así contar con información propia de un ciclo de producción completo. Si aún no se es productor y se desea estimar el negocio caprino, los datos se toman de la literatura y de distintas fuentes como: otros productores, universidades, ministerios, artículos científicos u otros. La principal recomendación en este sentido es no sobreestimar estos indicadores, ya que en sí mismos pudiera no importar una pequeña variación (por ejemplo pasar de 1 parto por año a 1,2 partos por año); que podría marcar una gran diferencia en el resultado final, ya que son parámetros altamente sensibles desde el punto de vista económico y zootécnico.

2. Indicadores económicos. Al igual que en cualquier empresa, a nivel básico existen cuatro diferentes fuentes de información que el productor caprino no puede desconocer. Para este caso, se simplifica el abordaje, de tal manera que sea posible estructurar una empresa caprina de forma simple y rápida. La información económica, como mínimo, debe estar agrupada en cuatro diferentes categorías, entre ellas las inversiones iniciales, los costos fijos de la cabreriza, los costos variables de la cabreriza y los ingresos de la cabreriza. Estas categorías se detallan a continuación:

2.1 Inversiones iniciales. Para que esta lectura le sea de provecho práctico, tome una hoja de papel o una computadora y enliste todas las inversiones que usted realizó en el pasado o que deberá efectuar para el funcionamiento de una finca caprina. Tome en

Cuadro 1. Indicadores básicos en una explotación caprina

| Indicadores | | Detalle |
|--|-------|---|
| Número de vientres | 10 | |
| Partos / hembra por año | 1,00 | Un (1) parto por hembra por año es un dato viable para sistemas de producción de leche, en los que el objetivo principal es la leche y no la producción de crías. |
| Partos totales por año | 10,00 | Es el resultado de multiplicar la cantidad de vientres/ partos/ hembra/año. |
| Prolificidad | 1,5 | Es la cantidad de crías por parto que, en promedio, se tendrán en la explotación. |
| Relación hembras/machos al nacimiento | 0,50 | Indica la relación de cuántos machos y hembras se tendrán en los nacimientos. En este caso es de un 50%. |
| Porcentaje de parición | 80,0% | Indica el porcentaje de hembras confirmadas como preñadas, que logran llevar a término su preñez. |
| Porcentaje general de fertilidad | 42,5% | Este dato multiplica el porcentaje de detección de celo (ej.: 85%) por la efectividad de la inseminación artificial (ej.: 50%). Donde $85\% \times 50\% = 42,5\%$. |
| Servicios/concepción | 2,0 | Este dato indica cuántas montas o inseminaciones deben efectuarse para lograr una preñez exitosa. |
| Días gestación | 150 | Este dato fluctúa entre 145 a 153 días aproximadamente. Para el caso de proyectar desempeño, está bien utilizar 150. |
| Días abiertos (periodo vacía) | 41 | Este dato suma la cantidad de días de retorno a primer celo postparto, más la duración del ciclo estral (21 días). Se asume un promedio de dos celos antes de la preñez. |
| Cantidad de servicios promedio por año | 20 | Aquí se multiplican los partos totales por año por la cantidad de servicios por concepción. Así se puede conocer cuántas pajillas o servicios se deben invertir en manejo reproductivo. |

Cuadro 2. Inversiones básicas para una explotación de 10 cabras activas

| Rubro | Monto ¢ | Equivalencia en dólares \$ |
|-------------------------------|---------------------|----------------------------|
| Compra de vientres (preñadas) | 3.000.000,0 | 5639 |
| Instalaciones | 1.000.000,0 | 1880 |
| Equipo ordeño | 770.000,0 | 1447 |
| Sistema de enfriamiento leche | 250.000,0 | 470 |
| Siembra o mejora de forrajes | 250.000,0 | 470 |
| Herramientas | 150.000,0 | 281 |
| Imprevistos | 200.000,0 | 376 |
| INVERSIÓN INICIAL | ¢5.620.000,0 | \$10.564,0 |

*Tipo de cambio ¢532 colones equivales a un US dólar

cuenta las hembras y machos que ha comprado, las instalaciones que ha construido, los equipos adquiridos y, por último, considere la cantidad de concentrado y mano de obra que tuvo o tendrá que invertir hasta que las cabras inicien su producción (esto se conoce como el capital de trabajo, si no lo sabe de manera exacta puede hacer una estimación). En el Cuadro

2, se detallan las inversiones necesarias para el caso que se analiza en el presente artículo (10 cabras adultas activas).

Muchas veces, el productor caprino ha obtenido los recursos para hacer esta inversión de su propio bolsillo, así como también solicitando dinero a algún tercero o a entidades financieras (bancos). Independientemente de la fuente, aquí

se sugiere definir un valor en el tiempo, que para efectos del cálculo de costo de producción, por litro de leche, se debe transformar en un dato que refleje el dinero que se debe pagar mensualmente, por intereses o por el derecho de inversión. Si se transforma este dato como un "gasto" mensual en el tiempo, sirve para medir el requerimiento financiero de producir cada litro de leche, ya que se convierte el valor

de inversiones pasadas o futuras, en una cifra económica al día de hoy. Lo anterior es válido y no se sale de ninguna realidad, por cuanto el dinero invertido en la actividad caprina o con otro fin, también hubiese sido sujeto de cambios en su valor (por inflación, ahorro, inversión y otros).

Una vez que se disponga del dato del total de inversiones, este se debe convertir en un valor a “gastar” anualmente, dentro de la actividad de la explotación para emular el comportamiento de un préstamo bancario, ya sea que se solicite realmente o bien que se quiera asumir con recursos propios (considerando que igualmente representa un préstamo).

En el modelo que nos ocupa de \$5.620.000,0 millones invertidos (\$10.564), se debe fijar la cantidad de años en que se decida pagar esta deuda, el cual es por un periodo de cinco años. Entonces, se debe dividir el monto total de la inversión entre esos cinco años, lo cual genera un dato de \$1.124.000,0 colones a pagar anualmente (\$2112). Pero esto no termina allí, pues hay que sumarle un porcentaje de ganancia (los intereses que cobra el banco por prestar dinero), que aún con recursos propios de capital se recomienda asumir un porcentaje de interés, como si el dinero se hubiese mantenido en una cuenta bancaria.

En este ejemplo, se manejó un 12% de interés anual, que se suma al total de los pagos anuales de préstamos, generando una deuda anual de \$1.606.000,0 (\$3018). En este caso, los intereses se pagan sobre los saldos, por lo que éstos se ajustan al monto pendiente del préstamo, durante el periodo de cinco años.

¿De qué nos sirve esta información? Por ejemplo, si se conoce que la producción es de 10.000 litros de leche de cabra en un año y nuestro pago anual por inversiones efectuadas es de un millón de colones (\$83,333 mensuales o \$157), esto significa que por cada litro producido ese año, \$100 (\$0.19) corresponden al gasto financiero de dicha explotación. O sea, lo que anualmente se paga por el riesgo de haber invertido ese dinero en la actividad. Con este ejercicio, se hace justicia

Cuadro 3. Lista de costos fijos anuales en el caso de referencia

Lista de costos fijos anuales

| |
|---|
| Mano de obra |
| Alquiler o gastos por uso de área de cultivo (ejemplo: impuestos) |
| Mantenimiento agronómico de pasturas |
| Mantenimiento anual del equipo de ordeño (filtros, revisión preventiva y otros) |
| Transporte de la leche al cliente |
| Mantenimiento de instalaciones de cabreriza |
| Servicios básicos (agua, luz, teléfono) |
| Imprevistos (se asume un 5% del total de esta lista) |

al valor del dinero “enterrado” en otros momentos o bien por invertir en el futuro.

2.2 Costos fijos de la cabreriza. Aquí se debe enlistar el dinero que invierte la finca anualmente en actividades que no son sensibles a pequeños cambios, en los niveles de actividad de la lechería caprina, sino que permanecen invariables a los mismos. De este modo, si se tiene 50 cabras adultas atendidas por un trabajador a tiempo completo y luego se venden cinco animales, ello no implica que el salario fijo del trabajador se tenga que reducir de manera proporcional a esa venta, ya que posiblemente esa persona tendrá que trabajar, prácticamente, lo mismo para cumplir con sus labores. Otro ejemplo son los costos por mantenimiento agronómico de las pasturas y/o equipos, pues ello no significa que se tendrá que fertilizar menos las pasturas o bajar el mantenimiento a los equipos. Por lo tanto y continuando

con el ejercicio, en el Cuadro 3, se ofrece una lista de las actividades que representarían un costo fijo para la explotación de referencia.

2.3 Costos variables de la cabreriza.

En este rubro se debe enlistar el dinero que invierte la finca anualmente, en actividades que sí son sensibles a pequeños cambios en una lechería caprina. Por ejemplo, la cantidad de concentrado que se consume, tanto para las hembras de cría, producción y desarrollo; así como los costos por productos y servicios veterinarios. Se debe mencionar que todos estos costos sí aumentan o disminuyen, conforme varíe la población y la producción caprina o exista incidencia de enfermedades. En el Cuadro 4, se indican las actividades que, en este ejemplo, representarían un costo variable.

Para conocer los datos de consumo anual de concentrado, se debe multiplicar el consumo diario de cada cabra, en cuatro dife-

Cuadro 4. Lista de costos variables anuales para el ejemplo de referencia

Lista de costos variables anuales

| |
|---|
| Concentrado para hembras lactantes |
| Concentrado para hembras secas |
| Concentrado iniciador para crías |
| Concentrado para desarrollo de reemplazos |
| Sales minerales |
| Productos y servicios veterinarios |
| Productos para labores de mejora genética (semén, hormonas de sincronización) |
| Imprevistos (se asume un 5% del total de esta lista) |

rentes etapas: producción, secas, desarrollo y cría. Para quienes ya administran una explotación, deben utilizar los datos de consumo actual e histórico y para aquellos que aún no inician, se recomienda hacerlo con una relación de 500 gramos (0,5 kg) de concentrado para hembra lactante, por cada litro de leche proyectado. Naturalmente, esto depende de la calidad productiva y genética de los animales. El ejemplo de referencia se basa en la adquisición de hembras de reconocida calidad, las cuales deben asegurar, como mínimo, un promedio productivo de 2,5 kilogramos de leche por lactancia. La escogencia de la cabra es clave, por lo que en este ejemplo se trabaja con animales de calidad comprobada, a un precio promedio de \$300,000 (\$565 aproximadamente). No es recomendable adquirir animales, cuya productividad no se pueda comprobar. Es mejor pagar por calidad, ya que el proyecto resultará mucho más oneroso con cabras de desconocida proveniencia.

El cálculo específico se detalla a continuación:

$$\text{KgCA} = \text{HA} \times \%P \times \text{kgCD} \times 365$$

Donde:

KgCA = kilogramos de consumo anual promedio de hembras en producción

HA = cantidad de hembras adultas

%P = porcentaje general de hembras adultas en producción (en este caso es de un 72%)

kgCD = kilogramos promedio de consumo diario de concentrado.

365 = días del año

En este ejemplo de 10 hembras adultas, la fórmula se aplica como sigue:

$$10 \times 72\% \times 1.25 \times 365 = 3285 \text{ kg de concentrado anual}$$

Convertido a colones, se dividen los kilogramos obtenidos entre el peso de un quintal (46 kg) y luego se multiplica por el precio del mismo, para obtener el consumo anual de este grupo de animales.

$$3285 / 46 \times \text{¢}10,500 = \text{¢}749,836 (\$1409)$$

Cuadro 5. Ingresos anuales de la cabreriza

Ingresos anuales de la cabreriza

Venta de leche: Primero sume todos los litros producidos en el periodo de 12 meses. Réstele los litros destinados a la alimentación de las crías. Multiplique ese dato por el precio de venta de la leche, para obtener el ingreso anual por concepto de venta de leche.

Ejemplo= $(10.000 - 500) \times 600 =$ Ingreso total anual por venta de leche

Donde:

10,000 = ejemplo de total producido en un año

500= ejemplo de total de litros destinados al consumo de crías

600 = precio de venta por litro de leche en colones

Para valorar el consumo anual de kilogramos de las demás etapas productivas (cría, desarrollo y secas), se debe realizar el mismo cálculo con las equivalencias correspondientes.

2.4 Ingresos de la cabreriza. En esta línea se debe enlistar el dinero que la explotación generó durante un periodo completo de doce meses, el cual es el resultado de multiplicar la cantidad total de litros producidos, por el precio de venta de cada litro de leche. Para eso es vital el manejo actualizado de registros. Sin estos, los cálculos económicos se basarían en meras estimaciones, pero teniendo datos reales de desempeño, se pueden reflejar en términos prácticos (Cuadro 5).

Si la explotación efectúa ventas de animales, también podría sumarse ese ingreso a la fórmula anterior, para considerar estos ingresos. En el ejemplo actual no se efectúa, ya que se quiere ilustrar, exclusivamente, el comportamiento del negocio lechero.

Estas cuatro fuentes de información son elementales para el análisis económico básico de una cabreriza, ya que permiten darle forma al flujo de caja de la lechería, así como reflejar las entradas y salidas de dinero en un período determinado. Esta estructura de costos viene a proporcionar dos datos de importancia: el primero es el costo de producción por litro de leche vendida y el otro es el balance económico anual de la cabreriza, en el

que se mostrará el comportamiento económico más realista de la producción de leche de cabra.

Resumiendo, en el flujo de caja se integran los cuatro diferentes grupos de información económica explicados, obteniendo el dato de balance económico teórico, por medio de la resta de todas las salidas anuales de dinero, menos los ingresos anuales. Dado que cada uno representa un monto correspondiente a un periodo de 12 meses, la información se encuentra detallada en un mismo "lenguaje" cronológico. Se aplica la siguiente fórmula sencilla de balance económico anual.

$$\text{Balance anual} = \text{IA} - (\text{IIA} + \text{CFA} + \text{CVA})$$

Donde:

IA = Ingresos anuales de la cabreriza

IIA = Representan el monto por inversión anual proyectada (costo financiero obtenido)

CFA = Costos fijos anuales de la cabreriza

CVA = Costos variables anuales de la cabreriza

Si el dato de balance anual es negativo, puede deberse a varias causas. Entre otras es posible que no se esté siendo suficientemente eficiente en la producción (ya sea por pocos kilogramos de leche por animal, o porque se esté gastan-

do mucho en algún rubro particular, como el concentrado). Otra opción es que en el precio de venta de la leche no esté compensando el esfuerzo del productor. Si la fórmula es muy cercana a cero, significa que con los egresos e ingresos fijados no se está ganando ni perdiendo con la actividad, lo cual se conoce como el punto de equilibrio operativo. Si el dato es mayor que cero, la actividad está generando

recursos. Con un dato positivo, se puede conocer el impacto económico real del esfuerzo en la actividad. Con esta información, será el productor quien decida, bajo su propio criterio, si sus expectativas empresariales han sido satisfechas o no.

El ejercicio anual de flujo de caja es posible efectuarlo y proyectarlo a diferentes años, por ejemplo, a cinco. Con esto, se puede corroborar si el comportamiento se

mantiene en el tiempo y/o las variaciones que se puedan dar. Se debe tener el cuidado de que cada año proyectado, considere los aumentos y/o disminuciones en los precios de venta, tanto de la leche como de los precios de compra de los insumos y las variaciones causadas, generalmente, por la inflación. En el Cuadro 6, se puede observar el comportamiento de los primeros tres años.

Cuadro 6. Ejemplo de flujo de caja para una explotación caprina de 10 hembras adultas, considerando todos los rubros que involucra la actividad.

Evaluación de factibilidad para proyectos lecheros

| | 2016 | 2016 (\$) | 2017 | 2017 (\$) | 2018 | 2018 (\$) |
|---|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| Egresos anuales | | | | | | |
| Egreso anual inversión (costo financiero) ¹ | ¢1.606.938,90 | \$3.020,56 | ¢1.606.938,90 | \$3.020,56 | ¢1.606.938,90 | \$3.020,56 |
| Concentrado de la hembra lactante | ¢753.260,87 | \$1.415,90 | ¢828.586,96 | \$1.557,49 | ¢911.445,65 | \$1.713,24 |
| Concentrado de la hembra seca | ¢69.163,04 | \$130,01 | ¢76.079,35 | \$143,01 | ¢83.687,28 | \$157,31 |
| Concentrado de desarrollo para reemplazos | ¢63.097,83 | \$118,60 | ¢69.407,61 | \$130,47 | ¢76.348,37 | \$143,51 |
| Concentrado iniciador para las cabritas en lactancia | ¢17.608,70 | \$33,10 | ¢19.369,57 | \$36,41 | ¢21.306,52 | \$40,05 |
| Sal y mineral para todos los animales | ¢67.525,00 | \$126,93 | ¢74.277,50 | \$139,62 | ¢81.705,25 | \$153,58 |
| Gastos por máquina para manejo de pasturas | ¢75.000,00 | \$140,98 | ¢82.500,00 | \$155,08 | ¢90.750,00 | \$170,58 |
| Gastos por automóvil y su combustible (ventas) | ¢202.575,00 | \$380,78 | ¢222.832,50 | \$418,86 | ¢245.115,75 | \$460,74 |
| Alquiler de espacio de pasturas | ¢60.000,00 | \$112,78 | ¢66.000,00 | \$124,06 | ¢75.900,00 | \$142,67 |
| Mantenimiento de pasturas (fertilizaciones y deshierba) | ¢208.500,00 | \$391,92 | ¢229.350,00 | \$431,11 | ¢252.285,00 | \$474,22 |
| Mantenimiento infraestructura de pasturas | ¢50.000,00 | \$93,98 | ¢55.000,00 | \$103,38 | ¢60.500,00 | \$113,72 |
| Mantenimiento instalaciones de la cabreriza | ¢125.000,00 | \$234,96 | ¢137.500,00 | \$258,46 | ¢151.250,00 | \$284,30 |
| Mano de obra manejo de animales | ¢420.000,00 | \$789,47 | ¢462.000,00 | \$868,42 | ¢508.200,00 | \$955,26 |
| Productos veterinarios | ¢193.637,33 | \$363,98 | ¢213.001,06 | \$400,38 | ¢234.301,17 | \$440,42 |
| Mejoramiento genético ² | ¢500.000,00 | \$939,85 | ¢550.000,00 | \$1.033,83 | ¢605.000,00 | \$1.137,22 |
| Mantenimiento equipo de ordeño | ¢95.000,00 | \$178,57 | ¢104.500,00 | \$196,43 | ¢114.950,00 | \$216,07 |
| Agua / Luz / Teléfono | ¢300.000,00 | \$563,91 | ¢330.000,00 | \$620,30 | ¢363.000,00 | \$682,33 |
| Imprevistos | ¢44.594,25 | \$83,82 | ¢49.053,67 | \$92,21 | ¢53.959,04 | \$101,43 |
| Total de Gastos | ¢4.851.900,91 | \$9.120,11 | ¢5.176.397,11 | \$9.730,07 | ¢5.536.642,93 | \$10.407,22 |
| INGRESOS | | | | | | |
| Precio de litro de leche ³ | ¢754,42 | \$1,42 | ¢829,86 | \$1,56 | ¢912,85 | \$1,72 |
| Litros de leche ANUAL ⁴ | 6.431,25 | 6.431,25 | 6.431,25 | 6.431,25 | 6.431,25 | 6.431,25 |
| Ingreso por leche ⁵ | ¢4.851.863,63 | \$9.120,04 | ¢5.337.049,99 | \$10.032,05 | ¢5.870.754,99 | \$11.035,25 |
| Neto anual por leche | (¢37,29) | -\$0,07 | ¢160.652,87 | \$301,98 | ¢334.112,05 | ¢628,03 |
| Impuesto de renta | (¢3,73) | -\$0,01 | ¢16.065,29 | \$30,20 | ¢33.411,21 | ¢62,80 |
| | 6 (¢33,56) | -\$0,06 | ¢144.587,59 | \$271,78 | ¢300.700,85 | ¢565,23 |

Fuente: Propia.

*La explicación de los insertos en color rojo, se puede verificar en el Cuadro 7. Las columnas amarillas expresan los montos en dólares. Tipo de cambio a la fecha: US \$1 = 532 colones.

Cuadro 7. Detalle de números insertos en el flujo de caja

Detalle de números insertos en el flujo de caja

1- En esta fila se refleja el costo financiero anual.

2- Este rubro representa lo estimado para compra de semen y protocolos de sincronización, así como servicios en reproducción.

3- Para este ejercicio, el precio de venta en esta fila es de 754 colones (\$1.41), el cual refiere a ver el punto 6 siguiente de ganancia total, muy cercano a cero (33,56 colones). Esto demuestra que a este precio, no se gana ni se pierde (punto de equilibrio). Por consiguiente, 754 colones (\$1.41), representa el costo de producción por kg de leche producida, bajo los supuestos planteados en el 2016.

4- Se observa que teóricamente los litros de leche anual no cambian, conforme el paso de los años. Esto, por cuanto no se considera un aumento en la población de hembras adultas, sino que se reemplazan los animales conforme van cumpliendo su vida productiva.

5- Esta fila muestra cómo van aumentando cada año los ingresos, debido a que se planteó un aumento en el precio de la leche de un 10% anual. Para el caso de los gastos, se asumió un incremento por inflación también del 10%.

6- Esta fila muestra las ganancias completas del proyecto, prácticamente nulas, debido a que se fijó un precio de venta igual al costo de producción del primer año. Conforme se vaya incrementando el precio de venta, se aumentarán las ganancias.

Fuente: Propia.

Una vez estructurado el flujo de caja, el productor puede contemplar el listado general de rubros anuales y compararlos entre sí, donde de manera evidente puede decidir si los montos allí enlistados se salen o no de presupuesto o bien si se considera que aún tiene posibilidad de aumentarlos. Por ejemplo, si se observa el dato de "Gastos por automóvil y combustible (ventas)" por un monto de ₡202.575 colones, el productor puede inferir si ese monto representa una cifra justa para el esfuerzo que efectúa en esa actividad particular.

Al rubro que se recomienda darle mayor monitoreo, como puede verse claramente, es al de "concentrado de hembra lactante" que representa un alto porcentaje de los egresos anuales. De tal manera, que mejorando la producción y la calidad agronómica de los pastos sea posible reducir al máximo esta cuenta.

De esta forma, el productor dispone de información para tomar decisiones bien fundamentadas. Por ejemplo, hay casos de caprinocultores que al haber considerado su costo de inversión o financiero, que antes no lo hacían, tuvieron que hacer ajustes en el precio de venta de su leche. Esto les ha permitido hacer cambios muy acertados, como sacar del rebaño aquellos animales, cuya producción no compense sus gastos (hembras que producen 1 litro promedio o menos). En fin, se trata de un proceso de análisis que es preciso realizar para comprender, de mejor manera, la economía de su cabrería.

Por tanto, no es posible generalizar el costo de producción de la leche de cabra, pues cada productor debe generar sus números, según el nivel de intervención económica que haya tenido en el tiempo.

El aprender a manejar estas herramientas no necesariamente es un proceso

rápido y fácil, pero se deben desarrollar si se desea contar con una explotación caprina basada en argumentos técnicos económicos que genere ingresos, desde un punto de vista empresarial y robustamente rentable.

Se espera que este documento sirva a los productores de comprensión sobre la economía básica de la empresa caprina.

Referencias

Chacón, A.; Mora, D. 2016. Perfil de la caprinocultura en Costa Rica, caracterización sectorial. Revista Nutrición Animal Tropical. San José, C.R., Universidad de Costa Rica. En prensa.

Mora, D. 2010. Estudio bioeconómico para el establecimiento de una explotación caprina en Costa Rica. Revista Agronomía Mesoamericana 21(1):113-120.

Mora, D. 2012. Transformación a pequeña escala de leche de cabra en dulce de leche como valor agregado a la actividad caprina costarricense. Revista Agronomía Mesoamericana 23(1):151-158.

Si usted desea capacitación y apoyo sobre la Administración de una Empresa Caprina puede solicitarlo a:

Universidad de Costa Rica. Estación Experimental Alfredo Volio Mata.

Se requiere un mínimo de 10 interesados

2511-7802 / 2279-5840 o al correo david.mora@ucr.ac.cr

Universidad Técnica Nacional. Sede de Atenas.

2455-1013 o al correo yrodriqueza@utn.ac.cr o darguello@utn.ac.cr

PRODUCTIVIDAD DE PASTURAS CON EL USO DE HERBICIDAS

Valentín A. Esqueda Esquivel esqueda.valentin@inifap.gob.mx
 Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Pecuarias
 Campo Experimental Cotaxtla en Veracruz.

J. Jesús Navarro Ríos jnavarro1@dow.com
 Dow AgroSciences de México S.A. de C.V.
 Av. Patria 2085 4to. piso Puertas de Hierro Fraccionamiento Andares. C.P. 45116 Zapopan, Jal.

INTRODUCCIÓN

La maleza compite por espacio, agua y nutrientes con los pastos establecidos, disminuyendo de manera significativa el rendimiento y productividad de las praderas; existen varios métodos de control, siendo el más utilizado en control manual o chapeo. Durante los años 1999 a 2006 se implementaron 3 estudios por el INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Pecuarias, Campo Experimental Cotaxtla en Veracruz), en la región central costera del Estado de Veracruz, con el objetivo de determinar la productividad de praderas expresada en rendimiento de materia seca/ha, al utilizar distintos herbicidas y comparando contra un manejo de la maleza con control manual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 4 repeticiones y se aplicaron los tratamientos herbicidas una sola ocasión, así como se realizó un control manual con machete en el tratamiento correspondiente; las variables a evaluar fueron a) % de control de la maleza por cada especie presente a los 30, 60 y 90 días posteriores a la aplicación y b) producción de materia seca/ha de forraje a los 40, 90, 150 y 220 dda. Los muestreos de rendimiento de materia seca se obtuvieron cosechando la parte útil del forraje, similar a la manera en que come el ganado.

TRATAMIENTOS En todos los estudios se incluyó un Testigo absoluto, sin aplicación de herbicidas ni chapeo

| Año | Trat | Contenido | Dosis v/v | Localidad | Tipo de pasto |
|------|------|--------------------|-----------|------------------------|------------------------------------|
| 1999 | 1 | Tordon™ 30,4 SL | 1.0% | Emilio Carranza, | Pangola |
| - | 2 | Plenum™ 16 EW | 0.5% | Vega de Alatorre, Ver. | (<i>Digitaria decumbens</i>) |
| 2000 | 3 | Chapeo con machete | - | | |
| 2003 | 1 | Tordon™ 30,4 SL | 1.0% | San Ramón | Llanero |
| - | 2 | Plenum™ 16 EW | 0.5% | Cotaxtla, Ver. | (<i>Andropogon gayanus</i>) |
| 2004 | 3 | Chapeo con machete | - | | |
| 2005 | 1 | Pastar™ 36 SL | 1.0% | Col. Ejidal, | Estrella de África |
| - | 2 | Tordon™ 30,4 SL | 1.0% | Cotaxtla, Ver. | (<i>Cynodon plectostanchyus</i>) |
| 2006 | 3 | Chapeo con machete | - | | |

RESULTADOS

El siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos en los 3 estudios, van de la producción de materia seca/ha en el periodo de los estudios a la carga animal que puede alimentarse esa cantidad de forraje, considerando un consumo de 4900 kg/unidad animal/año.

Materia seca aprovechable en cada tratamiento (30% del total de materia seca recolectada, kg/ha y las Unidades Animales (UA) que se alimentan en el periodo de cada estudio

| Años | Pasto | Periodo evaluado | Plenum™ 16 EW (80+80)grs. de i.a. | Tordon™ 30,4 SL (64+240)grs. de i.a. | Pastar™ 36 SL (40+320)grs. de i.a. | Chapeo | Testigo |
|-------------|--|--------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------------------|------------------|------------------|
| 1999 - 2000 | Pangola (<i>Digitaria decumbens</i>) | 352 días (agosto - agosto) | 6,540= 1.3 UA | 6,903= 1.4 UA | ---- | 5,037= 1.0 UA | 2,265= 0.5 UA |
| 2003 - 2004 | Llanero (<i>Andropogon gayanus</i>) | 223 días (agosto - febrero) | 2,336= 0.8 UA | 2,148= 0.7 UA | ---- | 1,297= 0.4 UA | 499= 0.2 UA |
| 2005 - 2006 | Estrella de África (<i>Cynodon plectostanchyus</i>) | 224 días (agosto - febrero) | - | 5,126= 1.7 UA | 5,542= 1.8 UA | 3,067= 1.0 UA | 1,603= 0.5 UA |

Los resultados mostraron que el uso de herbicidas incrementa de 30 a 37% mas carga animal en pasto pangola (*Digitaria decumbens*), como resultado de una mayor cantidad de materia seca/ha, de 66 a 80% en pasto llanero (*Andropogon gayanus*) y de 67 a 81% en el pasto estrella (*Cynodon plectostanchyus*), comparado al control manual de la maleza en cada uno de los estudios, bajo las condiciones de las localidades donde fueron conducidos.

CONCLUSIONES

Los herbicidas demostraron ser el método de control que más forraje produce y eso se traduce en una mayor productividad de la empresa ganadera. La razón de las diferencias en producción de forraje se debe a que los herbicidas controlan de raíz la maleza y esto permite al pasto ocupar el espacio que deja la misma.



Dow AgroSciences

Soluciones para un Mundo en Crecimiento

``GRACIAS A DOW NUESTRO NEGOCIO
CADA VEZ ES MÁS RENTABLE``.

**¡YO SOY GANADERO
Y QUIERO MÁS!**

**CONTROL
Y SELECTIVIDAD**

Tordon™ 30,4 SL
HERBICIDA

Pastar™ 36 SL
HERBICIDA

Crosser™ 16,5 SL
HERBICIDA

Combatran™ 24 SL
HERBICIDA - PIRIDINA, FENOXI

Plenum™ 16 EW
HERBICIDA - PIRIDINA, PIRIDINA

Combo™ 60 WG/24 SL
HERBICIDA - SULFONILUREA, PIRIDINA



*Marca registrada de The Dow Chemical Company ("Dow") o de una filial de Dow



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

| | NO. DE REGISTRO | FECHA DE REGISTRO | | NO. DE REGISTRO | FECHA DE REGISTRO |
|------------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|-----------------|-------------------|
| Pastar 36 SL | 5281 | 15-12-2008 | Tordon 30,4 SL | 1017 | 31-07-1997 |
| Crosser 16,5 SL | 870279 | 22-06-2009 | Combatran 24 SL | 5118 | 20-07-2004 |
| Plenum 16 EW | 4219 | 17-07-1998 | Combo 60 WG/24 SL | 3234 | 21-07-1992 |

TELEFONO DE EMERGENCIA
Centro Nacional para el Control
de las intoxicaciones.
(506) 2223-1028

Dow AgroSciences
Edificio Torre Mercedes Piso 6
Calle 24, Avenida Paseo Colón,
San José, Costa Rica
Tel: (506) 2539-3500
Fax: (506) 2539-3548

Exclusión de los antibióticos promotores del crecimiento

► Conceptos, estrategias y aplicaciones prácticas



José Fabio Alpizar Bonilla

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

Antecedentes

Desde la década de los 90, las autoridades sanitarias de la Comunidad Económica Europea presentaron una gran preocupación, respecto a la aparición de cepas bacterianas resistentes a distintos antibióticos, utilizados como promotores del crecimiento en la producción animal. Este hecho propició, en gran medida, la prohibición del uso de varios promotores del crecimiento (antibióticos utilizados en subdosis), quedando muy limitado el número de productos disponibles.

Paralelamente a estas medidas, una pequeña, pero creciente demanda de productos ecológicos o naturales ha venido

reforzando las gestiones de regulación de esta clase de productos para la alimentación de las aves y de los cerdos, entre las especies más importantes, de igual manera en otros animales productivos.

A manera de resumen, se presenta en forma cronológica los elementos que dieron inicio a las legislaciones y procesos de transición, mismos que han marcado periodos de cambio en la producción de las especies domésticas productivas:

Aspectos que fundamentan la restricción de uso de fármacos en los alimentos para animales

- **1996 – Organización Mundial de la Salud (OMS):** Alerta: El uso de an-

tibióticos y sus repercusiones en la salud humana.

- **2000 – Prohibición en la Unión Europea:** Del uso de antibióticos empleados en humanos como promotores de crecimiento, quedando su uso restringido al tratamiento de enfermedades por prescripción facultativa.
- **2006 – Eliminación total en la Unión Europea** del uso de antibióticos con la finalidad de promotores.

Generación de: Ley del Medicamento

“Queda delimitado el uso de medicamentos de naturaleza antibiótica a procesos patológicos, que han sido diagnosticados por un facultativo y queda delimitado el uso de los antibióticos en los animales recomendados bajo receta o prescripción veterinaria”.



| Precio

| Calidad

| Servicio

| Entrega



2536-7575

Todo el país



Alimentos de Primera para sus Animales
www.concentradosgaston.com

“Del mal cumplimiento de la ley serán responsables el productor, cuando se haga un mal uso de las prescripciones y el veterinario prescriptor cuando la receta no se haga conforme a la legislación”.

“Se establecen los productos registrados para cada una de las especies, los tiempos de espera para estas prescripciones, así como los límites máximos de residuos autorizados para antibiótico y especie”.

El cumplimiento de la ley se encuentra tipificado en el Código Penal, como delito contra la salud pública.

Finalmente, el FDA (“Food and Drug Administration”) en los Estados Unidos, en el año 2013, redactó una guía para el retiro voluntario de los antibióticos en los alimentos para los animales domésticos.

De una u otra forma, estas circunstancias fueron favoreciendo el desarrollo de productos o estrategias alternativas. Dentro de estas, las naturales presentan una serie de técnicas, cuya base de investigación es estructurada sobre el principio de salud digestiva e integridad intestinal.

Impacto de la nutrición sobre la respuesta y la salud

En la actualidad, muchos países han adoptado una serie de medidas que se

orientan hacia el mismo objetivo. Con la ayuda de varias tecnologías, como la biología molecular, la comprensión de los ecosistemas del sistema digestivo, se ha permitido redirigir el enfoque hacia un balance de poblaciones microbianas benéficas y de la gran importancia que desempeña un sistema gastrointestinal para los seres vivos en la modulación y protección del organismo (Figura 1).

La comprensión de la forma en que la dieta y el estado nutricional influencia la salud, ha sido un área de muchos años de investigación. Hoy se sabe que la nutrición afecta un gran número de procesos biológicos vitales para la respuesta inmune, incluyendo la expresión genética, la síntesis de proteínas y el metabolismo.

También es conocido que la microbiota intestinal presenta funciones relevantes, en los procesos digestivos de los animales. Estas interacciones fueron ampliamente estudiadas en los rumiantes y, recientemente, se ha comprobado que en los monogástricos existe, de la misma manera, una gran diversidad de colonización microbiana, que participa en los diferentes procesos digestivos, en la salud animal y en el bienestar de estos.

Casi todos los nutrientes en la dieta juegan un papel fundamental, en el mantenimiento de una respuesta inmune óptima,

de tal manera que la ingesta deficiente o excesiva puede tener consecuencias negativas, en el estado inmune y en la susceptibilidad a una variedad de patógenos. Las innovaciones de los últimos 5–10 años han demostrado que no solo la nutrición, sino que también la dieta regulan las funciones inmunes y juegan un papel crítico en la salud del huésped. Por lo tanto, la optimización de la nutrición puede ser determinada por los ingredientes de los alimentos, capaces de mejorar la facultad para resistir enfermedades y mejorar la salud (Kogut, 2015).

En todos los casos, con el pasar de casi tres décadas, se ha logrado generar investigaciones, con grandes hallazgos y aplicaciones que están siendo muy útiles en la producción animal.

En delante se presentan algunas definiciones y estrategias para lograr compensar los efectos de una producción libre de antibióticos.

Conceptos

En nuestros días, muchas compañías, universidades e investigadores, han dirigido sus esfuerzos a analizar, a comprender y a desarrollar alternativas integrales que puedan mantener una productividad, que contemple aspectos ambientales, la viabilidad económica y la responsabilidad social.

Todas estas tendencias, regulaciones e investigaciones dan origen a una serie de conceptos y terminologías que, cada vez, se escuchan con más frecuencia.

I. Medio abiótico

En relación con el sistema gastrointestinal, un medio abiótico se refiere a una condición o ambiente, que es fundamental en un ecosistema e influye en los seres que viven en el mismo y que les permite la vida.

II. Eubióticos

Este término deriva de la palabra griega “eubiosis” (buena vida). En nuestro contexto, se refiere a un equilibrio saludable de la microbiota en el tracto intestinal,

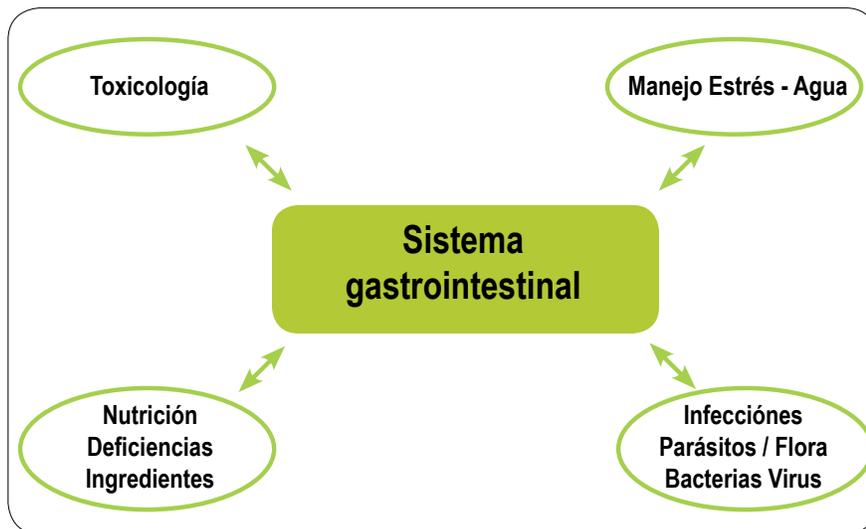


Figura 1: Interacciones del sistema gastrointestinal
 Dhane, 2007

que permite al animal expresar su potencial genético. Siendo un estimulante digestivo natural para los animales, tiene el objetivo de fomentar la sanidad y fisiología intestinal para mejorar la productividad (Meuter y otros, 2013).

A partir de este, otros conceptos que corresponden a estrategias y herramientas para mantener en armonía los sistemas, los cuales procuran, de manera especial, que los microorganismos patógenos no afloren. Algunos de ellos, se describen a continuación:

a. Fitobióticos

Derivados naturales de plantas, que contienen compuestos bioactivos que afectan positivamente el crecimiento y la salud de los animales. Se aplican, frecuentemente, a aceites esenciales, botánicos, extractos de plantas. Estos actúan en la actividad antimicrobiana, tienen un efecto inmunomodulador en la salud intestinal y en la estimulación de secreciones endógenas.

Son productos de origen natural con propiedades biológicas activas, beneficiosas para la salud y con capacidad preventiva y/o terapéutica definida.

b. Prebióticos

Sustancias que incluidas en el alimento no son digeridas a nivel intestinal y que provocan una desviación de la flora digestiva, a favor de la flora saprofitas. Actúan selectivamente sobre las bifidobacterias. Facilitan la exclusión competitiva de bacterias saprofitas. Inhiben la producción de productos tóxicos por parte de bacterias patógenas. Tienen la capacidad de secuestro de toxinas patógenas, así como también de inmunomodulación, generando una respuesta inmune inespecífica. Fructo-oligosacáridos (FOS), xilano-oligosacáridos (XOS), manano-oligosacáridos (MOS), transgalacto-oligosacáridos (TOS) y algunos ácidos grasos volátiles (AGV), son ejemplos de esos.

c. Probióticos

Bajo el concepto de suministrar grandes cantidades de microorganismos bené-

ficos a los animales vía oral (del inglés Direct Fed Microbials o DFM), cuando estos estaban estresados o enfermos, se originaron los productos denominados también "pro nutrientes".

A los productos de los organismos utilizados se les denominó "probióticos" o "productos para la vida", nombre que conlleva implícitamente el concepto de curación natural.

Un probiótico es definido como un alimento natural suplementario, que afecta de forma benéfica el hospedero; es decir al animal, mediante el balance de la población intestinal (Fuller, 1989, citado por Huber, 1997).

El Departamento de Agricultura (FDA) de Estados Unidos, lo define como una fuente de microorganismos viables, entre los que se incluyen bacterias hongos y levaduras, que contribuyen a mantener la flora intestinal normal.

Su producción no puede hacerse bajo cualquier metodología, sino que debe garantizar la seguridad, la eficacia, la documentación y la aprobación de las agencias gubernamentales respectivas.

En ocasiones se habla de los simbióticos que son aquellos alimentos funcionales, que contienen una mezcla de productos alimenticios prebióticos (fructanos o bifidobacterias) y probióticos (*L. casei* y *L. acidophilus*).

Estos conceptos, particularmente, están orientados a mantener en armonía el medio que, en este caso, se refiere específicamente a salud intestinal.

Únicamente por medio de la sinergia e interacción de varias aplicaciones y prácticas es posible reemplazar, de forma efectiva, los antibióticos promotores de crecimiento.

Es bien conceptualizado que no existe una sola tecnología, aditivo alimenticio o práctica de manejo que pueda mantener una productividad costo-efectiva, como los antibióticos promotores del crecimiento o bien los agentes antimicrobiales.

Basado en la información de la inves-

tigación disponible y de algunas experiencias, es posible lograr sinergias entre diferentes prácticas, para reemplazar el uso de antibióticos.

Un listado de algunas alternativas existentes, disponibles y que pueden utilizarse en forma aislada o complementaria, se describen seguidamente:

1. Estado sanitario

Los agentes antimicrobiales suelen ser más efectivos en condiciones de alto desafío o bien de pobres condiciones sanitarias. Por ejemplo, una bacteria prolifera y se multiplica en instalaciones en las que se carece de buenas prácticas sanitarias y de producción. Al mejorar la salud por medio de la implementación de un riguroso programa de bioseguridad, prácticas de manejo "Todo adentro, todo afuera", rutinas de limpieza y de bienestar animal, estas suelen reducir la necesidad de los agentes antimicrobiales.

En forma paralela, todas aquellas acciones destinadas a controlar los aspectos bioclimáticos que desencadenan elementos de bienestar animal, de confort, así como las medidas de bioseguridad implementadas, serán de gran ayuda, ya que se evita la exposición de los animales a situaciones de desafío, que pueden comprometer la salud y, por ende, la productividad.

2. Digestibilidad de los nutrientes

Los nutrientes que permanecen sin ser absorbidos en la porción del ileon (intestino delgado), se convierten en sustratos de alimentación para la proliferación de bacterias en el intestino grueso. Una alta carga de microbios utiliza no solo los nutrientes que consume el animal, sino que, además, se convierte en riesgo potencial de bacterias patogénicas, como lo son *colibacillus*, *Salmonella* y *clostridium*. Adicionalmente, los nutrientes no absorbidos contribuyen a la contaminación del ambiente, a través de las excreciones presentes en las heces.

De esta manera, la calidad de las materias primas, su digestibilidad y, sobre todo, el

hecho de poder conocer adecuadamente las diferentes materias primas antes de ser utilizadas, bajo el concepto de nutrición de precisión, pueden ayudar a mantener una ganancia de peso, así como a reducir la probabilidad de que agentes patógenos puedan aflorar en forma súbita y generar problemas de desempeño.

3. Consumo de alimento pos nacimiento

El consumo temprano de alimentos de alta calidad después del nacimiento, el que, en algunos casos, puede ser la leche materna y en otros un alimento balanceado desempeña un rol crítico sobre la salud intestinal y favorece del establecimiento de una microflora saludable y la activación de un sistema inmune con mejor capacidad de respuesta.

En este caso, la calidad e inocuidad de los diferentes ingredientes son también, elementos sobre los cuales deberá enfocarse la atención.

4. Proteína dietética

Las bacterias requieren de proteína para crecer y multiplicarse. En la medida en la que se reduzca la proteína dietética y se

incrementa la digestibilidad, la proliferación de las bacterias patógenas es diezmada. A la vez, es importante ofrecer un adecuado balance de aminoácidos, que complementen el perfil de proteína ideal, haciendo uso de aminoácidos sintéticos para maximizar la productividad.

En este proceso, el principio de la formulación abierta o bien el de proteína ideal, representa una estrategia que puede mejorar el desempeño y mantener una salud digestiva más estable.

5. Ácidos orgánicos

La gran mayoría de las bacterias patógenas son intolerantes a sustancias ácidas, lo que indica que una acidificación gastrointestinal generada por el uso de ácidos orgánicos, puede controlar la población y, de forma especial, el crecimiento microbiano. Varias investigaciones muestran que las mezclas o combinaciones de ácidos orgánicos son más efectivas que las utilizadas en forma individual.

6. Extractos de plantas

Ciertos compuestos fitogénicos poseen interesantes propiedades antimicrobia-

nas. La canela, el orégano y el clavo de olor, se encuentran dentro de los más comúnmente utilizados, gracias a su disponibilidad comercial. Las investigaciones muestran una marcada tendencia a mejorar la contribución y el efecto, cuando los mismos son combinados, con los ácidos orgánicos, producto de la sinergia.

Los compuestos de plantas se constituyen por cientos de elementos que son metabolitos secundarios, obtenidos en forma natural de plantas o sintetizados directamente. La mayoría de los extractos de plantas son aceites, conocidos como aceites esenciales, los cuales son mezclados (carvacrol, cinnamaldehído, orégano, entre otros).

El efecto principal reportado para los extractos de plantas es la reducción de la inflamación, mediante la supresión de las citoquinas, por inflamatorias en los macrófagos. Sin embargo, la carencia de información de los componentes bioactivos de plantas, en específico, dificulta el poder formular extractos con una potencia equivalente.

Algunos de los ejemplos más usuales se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Propiedades medicinales y principio activo de plantas con compuestos fitogénicos

| Nombre Común | Género y especie | Principio Activo | Parte de planta utilizada | Propiedades Medicinales |
|---------------|-------------------------------|---|---------------------------|--|
| Romero | <i>Rosmarinus officinalis</i> | Cineol, rosmarinol, rosmaricina, timol | Hoja | Estimulante de la digestión, antibacteriano, antioxidante, antiséptico |
| Canela | <i>Cinnamomun spp</i> | Cinamaldeído, eugenol, linalol | Cáscara | Antibacteriano, antioxidante, antiséptico, estimulante de apetito y la digestión |
| Comino | <i>Cuminum cyminum</i> | Cumilnaldeído y terpine | Semilla | Estimulante de la digestión, antibacteriano |
| Clavo de olor | <i>Syzygium spp</i> | Eugenol | Semilla | Antibacteriano, antifúngico, antiséptico, estimulante de apetito y la digestión |
| Orégano | <i>Origanum spp</i> | Carvacrol, tymol, carvone y terpine, p-cimene | Hoja | Antibacteriano, antifúngico |
| Pimienta | <i>Capsicum spp</i> | Capsaicina, piperina | Fruto | Anti-inflamatorio, anti-diarreico, estimulante de la digestión |
| Tomillo | <i>Thymus spp</i> | Timol, carvacrol, p-cimene, geraniol | Planta entera | Antibacteriano, antioxidante, antifúngico, antiséptico, estimulante del apetito y la digestión |

Adaptado: Rochfort y otros, 2007

7. Enzimas

Ciertas enzimas desarrolladas para degradar factores antinutricionales, como es el caso de los polisacáridos no almidonosos de los cereales, pueden ser muy beneficiosas en los programas libres de antibióticos. Su modo de acción es indirecto, pues reduce la disponibilidad del sustrato (alimento indigestible) para los microbios o bacterias patógenas. En forma comparativa, las enzimas han mostrado mayores beneficios en dietas compuestas por trigo, cebada y centeno, que en aquellas a base de maíz. Adicionalmente, las proteasas pueden, de forma similar, presentar ventajas en este tipo de programa.

Varios productos están disponibles en el mercado e incluyen proteasas, fitasas, amilasas, betamanasas, xilanasas, celulasas e inclusive algunas lipasas, que son, en la actualidad, ingredientes claves e indispensables en las formulaciones para aves, cerdos, ganado y peces.

8. Microorganismos suministrados directamente (probióticos)

El proveer bacterias benéficas vivas, representa también una alternativa estratégica en los programas que excluyen el uso de antibióticos. La mayoría de las preparaciones comerciales disponibles contienen una o múltiples especies de origen externo.

A pesar de que los tratamientos térmicos, como el peletizado, pueden reducir la efectividad de los productos u organismos, existen sepas y procesos de protección o encapsulado que facilitan el manejo, cuando el alimento es comprimido.

Otro factor a considerar es que las sepas utilizadas deben documentarse en ensayos de resistencia a condiciones ácidas, en el caso de que estos puedan ser combinados con estrategias que incluyen el uso de ácidos orgánicos.

La literatura existente parece mostrar una tendencia en la que los probióticos mues-

tran mejores resultados, en ponedoras que en pollos y la argumentación del efecto es atribuido a que las aves de postura tienen una mayor vida productiva, en comparación con los pollos de engorde.

Los cultivos de levadura seca o fermentada contienen pequeñas cantidades de células vivas de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) y subproductos de metabolitos producidos durante la fermentación. Enzimas, vitaminas, sacáridos y otros metabolitos producidos en la fermentación pueden beneficiar el crecimiento, metabolismo y la salud de los animales.

Los cultivos de levadura contienen pared celular de levaduras que, a su vez, contienen mananoligosacáridos (MOS) y β -glucanos, que reportan beneficios debido a que los MOS son un tipo de carbohidrato, que no es absorbido o digerido en el intestino delgado y logra llegar al colon. En el colon los oligosacáridos son rápidamente fermentados por la microflora intestinal, aspecto que estimula la inmunidad intestinal (Polo, 2015).

9. Fibra funcional

La fibra dietética o fibra funcional ha sido un importante ingrediente en las dietas de los animales domésticos. Sin embargo, no fue hasta hace poco que se empezó a comprender los numerosos beneficios que esta desencadena, sobre la salud y el bienestar de los animales monogástricos.

Estos son sustratos o carbohidratos no digeribles, pero sus compuestos promueven la proliferación de las poblaciones endógenas de bacterias benéficas, como lo son los lactobacillus. En este caso, la calidad de los productos es un requisito de extrema importancia, para la selección de fibras funcionales. Estudios recientes indican que algunas fuentes de fibra pueden aumentar la viscosidad de la digesta, lo cual promueve la proliferación de la *Escherichia coli* patógena.

El componente fibra se ha vuelto cada vez más importante, muchas investigaciones y foros de discusión hacen énfasis en la fibra funcional.

Dentro de las nuevas denominaciones tres conceptos resaltan la importancia de la fibra.

Fibra soluble e insoluble.

Una de las mayores propiedades físico químicas de la fibra y que permite distinguir los diferentes tipos de la misma, es la habilidad de disolverse en agua. Por ejemplo, las pectinas son altamente solubles en agua formando geles que incrementan la viscosidad del intestino. En contraste, las celulosas y ligninas no se disuelven en el agua. Sin embargo, las hemicelulosas, pueden ser solubles (por ejemplo algunos beta-glucanos) o insolubles (muchos arabinoxilanos). La fibra soluble reduce la tasa de pasaje, debido a que, por la presencia del gel, las enzimas no pueden penetrarlas fácilmente. Por otro lado, las fibras insolubles aumentan el pasaje, aspecto que reduce el tiempo requerido por las enzimas para actuar sobre el sustrato. Es probable que, por esta razón, la fibra haya sido clasificada como un nutriente con efectos negativos para los monogástricos.

En la actualidad, se conoce bien que una mezcla o proporción de fibras solubles e insolubles, pueden generar grandes beneficios sobre la salud intestinal.

Fibra fermentable versus no fermentable

La fibra puede ser desdoblada en forma completamente, parcial o permanecer intacta ante la acción de las bacterias. La porción fermentable es aquella que puede ser utilizada por las bacterias como fuente de energía, en tanto que la no fermentable es excretada, tal y como se consume. Las pectinas son altamente fermentables, en tanto que las ligninas permanecen a la acción de las bacterias. Las celulosas y hemicelulosas se pueden utilizar por ciertos tipos de bacterias, dependiendo de su estructura química. El efecto prebiótico de la fibra para mantener la flora microbiana ha tomado mucho auge, desde la perspectiva de salud intestinal, ante la restricción del uso de antibióticos en la nutrición y producción animal.

Esta comprensión debe llevar a una mayor consciencia en el sentido de que una cantidad excesiva de fibra fermentable en la dieta, puede desencadenar en diarreas, por el incremento en la secreción de agua en el intestino.

Capacidad para retener agua

Otra propiedad físico química de la fibra es su capacidad de retener agua, sobre todo por el efecto a nivel de tracto gastrointestinal. Por ejemplo, la lignina es un material inerte que prácticamente no absorbe agua. La celulosa y muchas hemicelulosas, aunque pueden ser insolubles, pueden retener agua. Una fibra insoluble, con alta capacidad de retención reduce el tiempo de retención e incrementa el peso de las heces. En general, los ingredientes como la pulpa de remolacha, presenta una alta capacidad de retención de agua.

Fibras novel específicas: macro algas y fibras de madera

Algunas fuentes de fibra consideradas como ingredientes Novel son las fibras provenientes de algas y las procesadas como lignocelulosa, extraída de la madera. Las algas son ricas en polisacáridos que facilitan la digestión. Entre estos polisacáridos se incluyen los alginatos (hasta un 45% de algunas algas), laminarinas y fucanos. Varios estudios con lechones indican que los productos basados en laminarina proveen un efecto prebiótico similar a la lactosa. De forma similar, la fibra procesada a partir de ciertos tipos de madera, ofrecen una rica fuente de fibra (más del 50%) de variadas mezclas de polisacáridos. En este caso, la estrategia es la de balancear correctamente las porciones de fibra soluble e insoluble, considerando por supuesto la fermentabilidad (Polo, 2015).

Las fibras de madera son conocidas por su capacidad para retener agua.

10. Minerales

Existen muchas investigaciones que han sido realizadas en la evaluación de los compuestos del zinc y el cobre en la nutrición de las aves y de los cerdos,

como alternativa para reemplazar los antibióticos. Esta práctica es bien conocida y, a menudo, puesta en práctica en los credos.

Aunque cada especie posee sus propios requerimientos en relación con una meta productiva, algunas regulaciones han sido generadas para prevenir altas tasas de excreción al medio.

Es probable que dentro de las prácticas más comunes que hacen referencia a los minerales mencionados, son los utilizados en la industria porcina para el caso de óxido de zinc, en una dosis farmacológica de entre 2000 y 4000 ppm (150 ppm en un alimento balanceado) y 250 ppm en el caso del cobre.

En las últimas décadas, se han realizado grandes logros a nivel de salud gastrointestinal. Estas han venido a soportar, en gran medida, una perspectiva de cambio y concientización, en el uso racional de los recursos.

Es claro que no existe, en realidad, una receta única para cada uno de los ambientes que cada granja, finca o actividad presente. Otra consideración importante es que la implementación de estas estrategias, en forma individual o en forma complementaria, nunca o por lo menos difícilmente, va a ser más baratas que el uso de sustancias antimicrobianas, por cuanto todas estas nuevas tecnologías son de mayor costo.

Estos y otros futuros retos en la industria de la producción animal son parte de algunas tendencias de cambio. Factores como aspectos biológicos, sociales, políticos, económicos y ambientales, entre otros, o la combinación de algunos de los indicados, son de las adecuaciones que demandan el uso de tecnología e investigación en aspectos específicos.

El uso adecuado y racional en forma consciente, de algunos fármacos que cuenten con el respectivo visto bueno del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), seguirán siendo alternativas terapéuticas en el agua de bebida, en los alimentos o en forma atópica (por supuesto

que, siguiendo, además, las restricciones de uso para cada caso).

Con una expectativa de mejora, el panorama hace un llamado a la producción sostenible y con una importante connotación de responsabilidad social y empresarial, que mejore la salud y prevenga situaciones de difícil manejo.

Al final, aspectos relacionados a ética y moral y una mayor consciencia son los elementos que deben prevalecer en el uso de fármacos, al margen de las regulaciones, del buen desempeño y de la sostenibilidad de los sistemas productivos.

Referencias

- Bederska-Lojewska and Piezka Marek. 2011. Modulating gastrointestinal microflora of pigs through nutrition using feed additives. *Journal of Animal Science*. 11(3):333 a 355.
- Dhane, Harish V. 2007. Maintaining GI tract health in poultry. *Feed International Magazine*. 28(10):16-17.
- Dierick, Annelies. 2009. Modulation of immune function via nutrition. *Feed International Magazine*. 28 (10):11 a 14.
- Huber, J.T. 1997. Probiotics in cattle. Applications and practical aspects. London. Edited by R. Fuller and published by Champan & Hall.
- Kay Zoe. 2015. The role of functional fibers in piglets feeds. *Feed Management Magazine*. 66(4):30, 31 y 32. Disponible en <http://www.feedmanagement-digital.com/201507/Default/5/0/#&pageSet=1>
- Kogut, Michael H. 2015. Impacto de los cambios en el micro ambiente sobre la homeostasis y la salud intestinal de las aves. *Memorias IV Seminario Internacional de Nutrición - AMEVEA Bogotá, Colombia*. 21 y 22 de Octubre de 2015.
- Kroismayr, Arthur and Roberts Stacey. 2009. Eubiotic lignocelulose in rabbit diets. *Feed Mix Magazine*. 17(5):10 y 11.
- Mallo, J. J. 2015. An overview of feed additive alternatives to AGPs. *Feed Management Magazine*. 66(4):30, 31 y 32. Disponible en <http://www.feedmanagement-digital.com/201507/Default/5/0/#&pageSet=1>.
- Mateos, G.G.; Lázaro, R. y Gracia, M.I. 2002. The feasibility of using nutritional modifications to replace drugs in poultry feeds. *Applied poultry Science Association*. 11:437-452. Proceeding in the Nutrition Symposium "Making Sense of Scientific Research and Applying It Properly" At the Annual Meeting of The Poultry Science Association, Newark, Delaware, August 11-14, 2002.
- Mavromichalis, Ioannis. 2015. Formulating livestock diets without antibiotics: The cost issues. *Feed Management Magazine*. 66(4):30, 31 y 32. Disponible en <http://www.feedmanagement-digital.com/201507/Default/5/0/#&pageSet=1>
- Meriden Animal Health Limited Technical Bulletin. 2008. Using oregano derived essential oils to control hemorrhagic diarrhea in ruminants. *Feed Business ASIA Magazine*. September - October 2008. P.38-43.

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

*¡Más leche y
menos problemas!*

Reduzca
problemas
metabólicos

Optimice
el uso de la
dieta

Incremente
la producción
de leche y de
sólidos

Maximice la
calidad
sanitaria de
la leche

Aumente su
rendimiento en
la producción
de quesos



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

www.almosi.com

► Faltan cuatro años para desgravación total

Porcicultores alistan estrategias para enfrentar la eliminación de aranceles

► Acciones abarcan información al consumidor, diferenciación entre producto fresco y congelado; además, de la formación de alianzas



MENSAJE. El señor Renato Alvarado, director y presidente de CAPORC, dio un mensaje de bienvenida a la Jornada 2016, bajo el lema *Apertura Total, Visión 20/20*.



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Los porcicultores costarricenses alistan una batería de estrategias para enfrentar la desgravación arancelaria que, en apenas cuatro años (2020), llevará a cero los impuestos a la carne de cerdo importada de mercados como los Estados Unidos.

Entre el abanico de acciones está el desarrollo de procesos de etiquetado, para que el consumidor conozca de manera advertida, cuando se está adquiriendo

carne congelada proveniente de otro país o producto fresco de las fincas nacionales, así como la suma de fuerzas mediante la formación de cooperativas y el desarrollo de productos con valor agregado, más allá de la venta en canal.

De acuerdo con Renato Alvarado, presidente de la Cámara Costarricense de Porcicultores (CAPORC), los efectos de las desgravaciones arancelarias ya se comenzaron a sentir, entre enero y abril del año pasado, cuando la llegada de producto chileno deprimió los precios.

“Ya el impacto de los Tratados de Libre Comercio que tenemos con países como Chile y México les ha estado afectando; pero será en el año 2020 cuando los aranceles se vayan a cero, con el Tratado con los Estados Unidos”, relató Alvarado.

El dirigente de los porcicultores estimó que en la actualidad existen unos 2 900 productores, dato que calculó con base en el Certificado de Operación Veterinaria que otorga el Servicio Nacional de Sanidad Animal (SENASA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), en las fincas dedicadas exclusivamente a la actividad porcina.

“Las cifras del último Censo Agropecuario indican que habían unos 14 mil porcicultores; pero, en realidad, en la Cámara estimamos que ese registro se debe a que se contabilizó, también como porcicultor, a personas que tienen unos animales en la finca. Lo cierto del caso es que la cifra de quienes se dedican a esta actividad se ha venido reduciendo desde el año 1990, en cuya época éramos unos 12 mil, luego 3 500 y en la actualidad alrededor de 2 900”, afirmó Alvarado.



HOMENAJE. Se aprovechó la Jornada para realizar un homenaje póstumo al Ing. Gerardo Sibaja Ballester, fiel colaborador de CAPORC. El reconocimiento fue entregado por el señor Renato Alvarado a sus hijos, Alejandro Sibaja (izq.) y Juan Carlos Sibaja (der.)



Topigs Norsvin

PROGRESS IN PIGS

¡NUEVA! TN60

EXCELENCIA EN FERTILIDAD

TN 60 más nacidos totales y nacidos vivos.



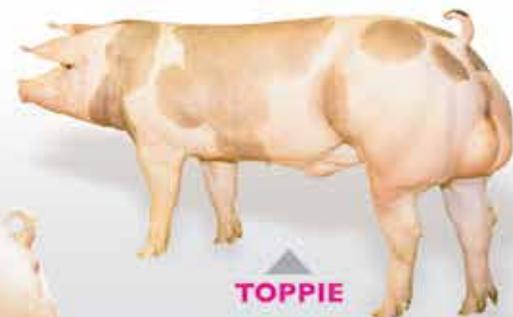
FI HEMBRA PARENTAL

- Hembra robusta y longeva, con alta capacidad de ingesta.
- Buena fertilidad.
- Hembra de fácil manejo, entra claramente en celo.
- Progenie uniforme con rápido crecimiento y buena calidad de canal.

TRAXX



TOPPIE



TYBOR



TEMPO



Progress in Pigs

www.topignorsvinla.com



REPRESENTATES INTERNACIONALES. Se contó con la participación de la Confederación de Porcicultores de México, representada por Alejandro Román (der) y Carlos Moya de la Cámara de Porcicultores de Colombia (izq.) Les acompañan (der-izq.), Lucy Vargas, encargada de proyectos de CAPORC, Patricia Martínez, subdirectora de ASOPORCICULTORES) Y Renato Alvarado, de CAPORC.



FORO. En el marco de la Jornada, se realizó un foro sobre la Situación actual y visión futura del sector porcino nacional, con la participación de (izquierda-derecha) Eric Jara, del MEIC, Henry Benavides de COMEX, Susana Ureña de SENASA y Renato Alvarado, de CAPORC. Todos coincidieron en la necesidad de buscar la asociatividad, en el desarrollo de la economía a escala, así como también aprovechar los mercados internacionales.

Medidas para competir

Las estrategias —en finca y en la cadena de comercialización— para producir en el nuevo escenario de cero aranceles fueron esbozadas durante la XIII Jornada Nacional Porcina que reunió a productores de todo el país, en un programa que se desarrolló durante dos días de conferencias.

“La desgravación ya es un hecho, no hay vuelta de hoja, porque son Tratados que el país firmó; por eso, estamos haciendo mucho énfasis en acciones como la formación de cooperativas, ya hay una en gestiones en la Zona Norte y otra que está funcionando en la Zona Sur, donde se hizo una gran inversión, incluso con una planta de deshuese. La creación de estas organizaciones, le permitirá a los productores, sobre todo pequeños y medianos, negociar mejores precios a la hora de comprar insumos”, resaltó Alvarado.

Además, el dirigente de la Cámara indicó que se está trabajando en la implementación de un reglamento a la Ley de Etiquetado No. 9098, para que se distinga claramente el origen del producto nacional del importado.

“Nosotros no estamos en contra de que el consumidor compre carne que viene de afuera, esa es una idea falsa que se ha vendido. Lo que se desea con esa reglamentación es que el comprador conozca cuándo está adquiriendo un producto fresco, proveniente de una finca nacional

o si está frente a una carne que ya viene congelada desde hace muchas semanas”, señaló el Presidente de la CAPORC.

Para Alvarado es necesario mejorar la comercialización para evitar al máximo la intermediación, que perjudica el ingreso del productor. Esto, con fundamento en datos de la Cámara que indican que las diferencias entre lo que recibe el porcicultor y el costo que paga el consumidor en el punto de venta ha llegado hasta un 700%.

“Tenemos que dejar de ser vendedores de carne en canal, porque eso es lo que

somos, ahí estamos perdiendo buena parte de los ingresos. Si queremos estar a la altura de la competencia tenemos que darle valor agregado a la carne, ya que no podemos competir en volumen, aquí un productor es grande si tiene unas 3800 hembras, mientras que en Chile una sola granja tiene 12 000 vientres”, relató Alvarado.

La temática de la XIII Jornada Nacional Porcina abarcó temas como alimentación, tácticas de reproducción y disposición final de los desechos, entre otros.

Las voces de la Jornada Porcina

Los participantes en la edición 2016 resaltaron la necesidad de tecnificar la producción de cara a la eliminación de los aranceles.



Geovanna Rodríguez
Grupo RZ

“Nosotros venimos trabajando en estrategias para enfrentar la competencia. Antes no comercializábamos carne, pero hace cinco años empezamos a hacerlo y a trabajar en parámetros en las granjas. Nos esforzamos en el cambio de la genética, con tecnología de punta para mejorar los parámetros y; además, llevamos a cabo nuevas estrategias de comercialización, con una planta certificada para exportación”.



Fernando Ramírez
Suministros Porcinos de Avanzada

“La apertura es una realidad desde hace un tiempo, ya se sienten los efectos de la carne importada. Para enfrentar los nuevos escenarios, la tecnología juega un papel importantísimo, como una herramienta muy valiosa en el campo de la genética, imprescindible para una buena competitividad. También es fundamental producir más kilos de carne con la menor cantidad de alimentos, así como lograr mayor cantidad de lechones vivos en los partos y más peso del lechón al destete.

Innovando para mejorar el sector porcino...



SUMINISTROS PORCINOS DE AVANZADA S.A.



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



TEGEPOR S.R.L.

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



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

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



ALIANSA
máxima calidad



ALIMENTOS DEL NORTE S.A

CONTACTO

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

DIRECCIÓN

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

Línea de Desparasitantes IVOMEC



ivomec 1%

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

**ivomec
GOLD**

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

ivomec-F

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

**ivomec®
Eprinex™**
(eprinomectina)

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

**Desparasite
Sin Receta**
**Sin Retiro en
Carne y Leche**



Tel: 2799-6000 | colonoagropecuario.com

► UTN-Universidad Autónoma Chapingo, México

Fijan últimos detalles para ofrecer posgrado en Producción Animal Sostenible

► Especialización recibiría unos 20 alumnos de Centroamérica



PROYECCIÓN ACADÉMICA. Los rectores de la UACH, Sergio Barrales Domínguez y el de la UTN, Marcelo Prieto Jiménez, firmaron una Carta de Entendimiento para ofrecer en forma conjunta, un programa de posgrado en Producción Animal Sostenible.



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Sede de Atenas de la Universidad Técnica Nacional (UTN, Sede de Atenas) y la Universidad Autónoma Chapingo (México) se encuentran en la recta final para definir los detalles de un posgrado en Producción Animal Soste-

nible, que se brindaría en el campus de Balsa de Atenas.

El primer paso encaminado hacia esa meta, se produjo durante un visita del rector de la UTN, Marcelo Prieto y del decano de la Sede, Rodney Cordero, a esa Alma Máter en el Estado de México, donde se firmó una carta de entendimien-

to que estableció los aportes de cada una de las casas de estudios.

La Universidad Autónoma Chapingo (UACH) es una institución pública de educación media superior y superior, encargada de la enseñanza e investigación en las ciencias agronómicas y ambientales, enfocadas principalmente al desarrollo del medio rural.

N° 75 y 76 - 2016

Esa Alma Máter proporciona una amplia oferta educativa en los niveles de preparatoria, licenciatura y posgrado. Además, está considerada la universidad de enseñanza agronómica más importante en Latinoamérica.

Las dos casas de enseñanza mantienen en la actualidad un convenio de cooperación, que les permitió a seis estudiantes ticos (cinco de la Sede de Atenas y uno de la Sede de Guanacaste) viajar a tierras mexicanas para realizar una pasantía.

Planes avanzados

En una entrevista con la revista UTN Informa, el decano Rodney Cordero resaltó que las conversaciones entre ambas universidades para ofrecer el posgrado en Producción Animal Sostenible muestran un 60 % de avance.

¿Cuáles fueron los resultados concretos de su visita a Chapingo?

Bueno primero que nada establecer un contacto directo con la Universidad para evaluar cómo marchaba el trabajo de los estudiantes ticos que realizaban la pasantía. En segundo lugar, se dejó firmada la carta de entendimiento para el posgrado que se piensa desarrollar y cuya iniciativa va muy bien encaminada.

¿Qué especifica esa carta de entendimiento?

Ese documento tiene un cronograma, que propone como meta abrir el posgrado en el año 2017 o a más tardar en el 2018. La idea es que además de estudiantes costarricenses, también se puedan involucrar alumnos de otros países de Centroamérica, para darle una mayor proyección a la UTN, Sede de Atenas. Se trata de un plan de estudios de tiempo completo que se iniciaría en Costa Rica, pero que finalizaría en México. Para empezar, el posgrado recibiría unos 20 estudiantes.

¿Por qué se escogió a la Universidad Autónoma Chapingo para este

posgrado?

Esa universidad es de las más antiguas y especializadas de Latinoamérica en el campo de la educación agropecuaria, tiene casi 200 años de existencia que le han dado una gran trayectoria en las carreras de agronomía y de agroindustria. Precisamente, eso es lo que se busca, aliarnos con instituciones de sólido prestigio y esa fue la razón para firmar con ellos un convenio. Esto con la idea de que nuestros estudiantes fueran a realizar pasantías allá, de hecho ese acuerdo se amplió por cinco años más.

¿En qué se beneficiaría la UTN, Sede de Atenas con este posgrado?

Una de las grandes ventajas que ofrece es que puede ayudarnos mucho a desarrollar la investigación al recibir especialistas de muy alto nivel, hay que reconocer que ellos nos llevan años luz en ese campo y que nosotros estamos apenas dando los primeros pasos. La UACH tiene una fama bien ganada en investigación de campo y aplicada, en zonas de muy diversos climas, desde muy áridos hasta bastante húmedos.

ALTELECSA
Alternativas Electromecánicas S.A.

penagos

PP300
600 a 800 kg/h
15 animales

PP600
1000 a 1500 kg/h
30 animales

PP800
2000 a 2500 kg/h
2 lipos de corte
50 o 60 animales

PE1200
2500 a 5500 kg/h
4 lipos de corte
100 o más animales

CF20
15 a 25 toneladas/hora
Corta, recoge y pica
todo tipo de forrajes

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

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

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

Presentamos nuestra nueva gama de productos "Cow Comfort"



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

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

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

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



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

GEA Farm Technologies



La elección correcta | Houle | Norbco | WestfaliaSurge | Mullerup

VETIM S.A.
Salud y Nutrición Animal

Distribuidor exclusivo para Costa Rica
Teléfono: (506) 2221-3750 / Correo: eromero@vetimsa.com / www.gea-farmtechnologies.com

► Buscan coordinar investigaciones

Crean Red Nacional de Pastos y Forrajes



INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS. En el marco del Congreso de Forrajes, se realizó un Día de Campo en la finca La Garita Brangus LLC Ltda., en Parrita. Su administrador, David Fallas Carranza, realizó una amplia exposición sobre el sistema de pastoreo intensivo, el ensilaje de sorgo y las experiencias en mejora genética de la raza Brangus, desarrollados con éxito en esa finca.

► Jornada de Investigación se llevó a cabo en la UTN, Sede de Atenas



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Sede de Atenas de la Universidad Técnica Nacional (UTN, Sede de Atenas) realizó una jornada de investigación durante tres días, en cuyo marco se creó la Red Nacional de Pastos y Forrajes.

Según Eduardo Barrantes, director de Investigación y de Transferencia de la UTN, Sede de Atenas, la nueva disposición per-

mitirá coordinar esfuerzos en el campo de la investigación de forrajes, para evitar la duplicidad de esfuerzos, reducir costos en la alimentación del ganado y mejorar los sistemas de alimentación del hato.

“Este es un esfuerzo que ha liderado la Cámara de Productores de Leche, junto con el Programa PITTA del MAG en Ganadería de Bajas Emisiones de Carbono, para buscar nuevas alternativas de alimentación del ganado con el fin de usar

mejores pasturas y reducir el uso de concentrados. Todo ello con el objetivo de bajar los costos de producción, con miras a la apertura de los mercados en el sector lácteo”, destacó Barrantes.

El recurso forrajero, compuesto por gramíneas, leguminosas y otras especies arbustivas es la base alimenticia de la producción ganadera costarricense y cubre una amplia área del territorio nacional. Según el Censo Agropecuario Nacional



ALFALFA CENTROAMERICA

ALFALFA EN PELLETS

La alfalfa granulada es más proteica que energética, como ejemplo: 1 kg contiene la energía para producir 1,40 litros de leche y la proteína para 2,00 litros de leche. La presentación del forraje de forma granulada (5-7 mm) ofrece a los ganaderos una materia prima normalizada y perdurable.

En los equinos, la presentación en granulado-pellets disminuye el tiempo de tránsito, regularizando el tránsito promedio digestivo y previniendo obstrucciones (cólicos), así como también la digestibilidad de la materia seca y de la celulosa, respecto del fardo. Debido a que un menor tiempo de tránsito reduce la acción de las bacterias del intestino grueso.

En los rumiantes, el alimento peleteado permanece menos tiempo en el rumen, experimentando durante menos tiempo la acción de las bacterias, por lo que reduce la digestibilidad. El acondicionamiento en pellets facilita el almacenamiento y la distribución, evitando accidentes debido a polvo o enmohecimiento del forraje. Los contenidos en betacaroteno y alfatocoferol pueden variar en función del almacenamiento del producto.

COMPOSICIÓN:

- Proteína: 14.50% mín.
- Humedad: 10% máx.
- Fibra: 26% máx.

USO RECOMENDADO:

- Ganado lechero: 3,5 kg diario
- Ganado de carne: 2 kg diario
- Ovejas o cabras: 0,5 kg diario
 - Camellos: 2 kg diario
 - Caballos: 2 kg diario

El pellet de harina de alfalfa deshidratada (o secada al sol) es un alimento rico en proteínas de calidad, calcio y caroteno; pero aporta menos celulosa. Se trata de un forraje cosechado en la etapa óptima de desarrollo, deshidratado, molido y luego condensado en granulados de 6 a 9 mm. Así mismo, preserva lo esencial del valor alimenticio, y manteniéndolo constante.

Distribuidora Centroamericana de Alfalfa S.A.

Bodegas: de la entrada principal de Pedregal, 100 m Este y 150 Sur, antiguas bodegas de la Kimberly Clark.
Teléfonos: (506) 8708-0310 / (506) 7289-3990



(2014), Costa Rica cuenta con más de un millón de hectáreas de pasturas.

La Red Nacional de Pastos y Forrajes se constituirá como un espacio de coordinación conformada por funcionarios del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), la Dirección de Extensión Agropecuaria del MAG, el Programa Nacional de Ganadería y el Programa de Investigación y Transferencia en Tecnología (PI-TTA) Baja en Carbono.

Esas instituciones “deberán coordinar y enfocar acciones para promover y apoyar el desarrollo, la aplicación y la difusión de prácticas y procesos, que optimicen el manejo forrajero y que permitan una transferencia efectiva de la tecnología al



productor, para coadyuvar en el fortalecimiento de su competitividad”, indica el acuerdo de la constitución de la Red.

Además de la Jornada de Investigación en la UTN, Sede de Atenas también se

llevó a cabo el I Congreso Forrajero Nacional que tenía como meta “facilitar la difusión y el intercambio de conocimientos en el área del recurso forrajero, así como ofrecer alternativas en alimentación para la ganadería, transfiriendo al productor las tecnologías más ecoeficientes”.

El evento logró reunir a 280 personas del sector productivo, académico, estudiantil, junto con científicos nacionales y extranjeros, quienes durante tres días desarrollaron con éxito un programa de charlas, demostraciones de campo y visitas a fincas con casos de éxito.

Guía técnica

Según Eduardo Barrantes, tanto el Congreso como la Jornada de Investigación pretenden ofrecer información actualizada a los productores en el tema de forrajes, mediante aplicaciones tecnológicas apropiadas, como el Sistema de Posicionamiento Global (GPS, siglas en inglés) en la planificación de sistemas de pastoreo.

“La innovación es la punta de lanza del desarrollo de los pueblos, por eso, tenemos que estar dispuestos a aprender y aplicar las nuevas tecnologías en nuestro país: el suelo, el cultivo y la conservación de forrajes como alternativas agroproductivas, deben ejecutarse con eficiencia en las fincas ganaderas, impostergablemente”, destacó Barrantes.

El temario del Congreso incluyó “Experiencias en la implementación en sistemas de pastoreo racional”, “El uso de la caña de azúcar para alimentar ganado bovino”, “El uso eficiente del agua en sistemas ganaderos”, “la conservación de forrajes”, “El uso de la soya y el sorgo”, entre otros aspectos.

ACAVET S.A.

dh
HAUPTNER
Herberholz

Instrumental quirúrgico e implementos de ganadería
Calidad alemana



Jeringa y repuestos



Esquiladoras



Guantes de palpar



Aretes de identificación



Imanes para cuerpos extraños



Marcadores



Variedad de instrumental

Teléfonos: 2235-1328 / 2297-5295
serviciotecnicoacavet@yahoo.com



1999 - 2016 en 17 años liderando la innovación agrícola de Costa Rica ...



Teléfono: (506) 2293-9696 • Fax: (506) 2239-7758
<http://www.tecnoagricola.cr>



► Feria de emprendedores

Jóvenes de la UTN, Sede de Atenas acaparan honores



GALARDONADAS. Las estudiantes de Tecnología de Alimentos de la Sede de Atenas (de izq.-der.) Ana María Araya Salas, Elky Madrigal Barrantes y Andrea Bolaños Martínez, ganaron el primer lugar. Les acompaña el Prof. Eric. Barrantes.

► Estudiantes Ana María Araya, Andrea Bolaños y Elky Madrigal ganaron el primer lugar



Eric Alvarado Barrantes

Encargado, Proyecto de Emprendedurismo
UTN, Sede de Atenas
Para Revista UTN Informa al Sector
Agropecuario

Estudiantes de la Sede de Atenas de la Universidad Técnica Nacional (UTN, Sede de Atenas) lograron los primeros lugares en la tercera edición de la Feria de Emprendedurismo, que se llevó a cabo en el campus de Balsa de Atenas, en la que se presentaron 20 proyectos.

De ese total, 10 iniciativas de producción fueron de estudiantes de la Sede de Atenas, cuatro provenían de la Sede de Guanacaste, mientras que de la Sede del Pacífico se mostraron dos y de la Sede Central se contó con la participación de un alumno.

Además, como ya es tradición, el Colegio Técnico Profesional de Atenas participó con tres de los proyectos, incluidos en la final de la Feria ExpoJoven que organiza el Ministerio de Educación Pública en todo el país.

La Feria de Emprendedurismo se llevó a cabo con el lema "Un espacio para que los estudiantes muestren sus ideas emprendedoras", bajo la coordinación de la Dirección de Extensión y Acción Social de la UTN, Sede de Atenas y la colaboración del Centro de Desarrollo de las Pequeñas y Medianas Empresas (CEDEMIPYMES) de la Sede Central de la UTN.

En esta última edición de la Feria, se logró una mayor relevancia que en ediciones anteriores, por cuanto se con-



FORJANDO EMPRENDEDORES. El decano de la Sede de Atenas, Rodney Cordero, expresó su satisfacción por la realización de la III Feria de Emprendedurismo, como un espacio para incentivar el talento de los estudiantes para que forjen sus propias empresas, por medio de ideas innovadoras.

cretaron elementos como la premiación de proyectos, la participación de estudiantes de otras Sedes, así como de empresas privadas y personalidades de Gobierno.

La inauguración estuvo a cargo del señor Welmer Ramos, ministro de Economía, Industria y Comercio y de la señora Geannina Dinarte, viceministra de la misma cartera, quien ofreció una charla sobre la situación actual del país en materia de apoyo al emprendimiento.

Por otro lado, la evaluación de los proyectos expuestos por los estudiantes participantes estuvo a cargo de profesionales provenientes de diferentes ámbitos, tanto público como privado.

Ideas innovadoras

Todos los premios quedaron en manos de estudiantes de la UTN, Sede de Atenas, quienes se destacaron por su espíritu emprendedor y la generación de ideas innovadoras, aspectos que están inmersos en los pilares de los planes

de estudios de esta Sede, enfocados en la formación de negocios en los diversos campos agropecuarios.

El primer premio quedó en manos de las estudiantes Ana María Araya, Andrea Bolaños y Elky Madrigal, con el proyecto "Chorizo de carne de búfalo, Embutidos Caffer". El segundo puesto le correspondió a Valeria Castillo, que presentó "Bebidas de frutas con extractos de plantas medicinales, SKU" y el tercer lugar a Mónica Valverde con "Repostería funcional, Ricsan".

Las ideas de negocios que se mostraron fueron bastante diversas. El portafolio de emprendimientos abarcó al sector agroalimentario, con productos como helados de leche de cabra, salchichas de carne de emú, repostería funcional, producción de hongos comestibles y café hecho con base en arroz.

Además, concursaron ideas de los sectores agroecoturísticos, servicios veterinarios, servicios de educación ambiental y energías limpias, entre otros.



FORMACIÓN. Diego Argüello, director de Extensión de la Sede de Atenas, destacó el éxito del programa de emprendedurismo, desarrollado por tres años consecutivos, con el fin de formar profesionales con visión para gestar empresas.

► Competencia de Tecnologías Limpias

Empresaria obtiene segundo lugar en Silicon Valley



TALENTO. Joaquín Viquez (centro) explicó a los organizadores del "Clean Tech Open", el diseño innovador de sus biodigestores, utilizando materiales resistentes, así como la facilidad de instalación y de operación de esta tecnología, para la producción de energía limpia.

► Organizadores destacaron a Viogaz por su capacidad innovadora en proyectos de energía que utilizan biodigestores



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La empresa costarricense del sector de energías limpias, Viogaz, obtuvo el segundo lugar en la Competencia de Ideas Globales CleanTech Open,

que se llevó a cabo en la ciudad de Redwood en Silicon Valley, California, Estados Unidos.

El CleanTech Open –que realizó la séptima edición de la Competencia- es la aceleradora de ideas más grande del mundo

en el campo de las tecnologías limpias y cada año organiza esta prueba como parte de sus programas de Aceleración Nacional y de Innovación Global.

Para determinar a los ganadores, el equipo evaluador toma en cuenta factores

como: que los proyectos marquen una diferencia real que pueda reemplazar tecnologías contaminantes en el campo energético, en el uso del agua, en la construcción o en el transporte.

La actividad en California se organizó junto con la Semana Global del Emprendimiento, que analizó proyectos de todo el mundo.

En el año 2014, la empresa Viogaz ya había logrado el primer lugar del concurso "Yo Emprendedor", en la categoría de energías limpias, triunfo que le permitió clasificar a la Competencia de Ideas Globales "CleanTech Open", en Silicon Valley.

De acuerdo con el equipo que analizó las propuestas, Viogaz consiguió el segundo puesto porque ha logrado mejorar el acceso a la tecnología de los biodigestores, gracias a la "innovación en el diseño y al uso de materiales resistentes, llegando a un producto fácil de instalar y de operar para que productores de fincas pequeñas y medianas tengan acceso al biogás".

"Viogaz incorporó un programa exitoso compuesto por etapas múltiples (diagnóstico, diseño, financiamiento y soporte técnico, comercializando un modelo de biodigestor innovador", indica el fallo del premio.

Trayectoria ascendente

La oficina principal de Viogaz – creada en el año 2009- se encuentra en Costa Rica, además, posee una sucursal en Guatemala, con planes de expansión a otros países de Latinoamérica.

De acuerdo con Joaquín Víquez, fundador y gerente general de Viogaz, la empresa se especializa en generar oportunidades para resolver problemas ambientales, como el mal manejo del estiércol y otros residuos orgánicos, con el fin de lograr un impacto positivo en el ambiente.

"Lograr este segundo puesto en una competencia de tanto prestigio, significa para nosotros una señal de que estamos en el camino correcto y que el biogás poco a poco ha ido ganando terreno en el país y en la región de Latinoamérica,

como una tecnología ambiental rentable y socialmente beneficiosa. Nos hemos ido abriendo mercado conforme la energía se transformó en un rubro fundamental, dentro de la estructura de costos en la gestión de negocios", afirmó Víquez.

Luego de seis años de operaciones, Viogaz ha logrado comercializar casi 200 biodigestores, impactando a familias en las zonas rurales, así como empresas agropecuarias en Costa Rica, Guatemala, Honduras, Estados Unidos, Chile, y Nigeria.

"Nuestros proyectos han logrado reducir más de 3 mil toneladas de dióxido de carbono (CO_{2e}), también el tratamiento de 200 mil metros cúbicos de aguas residuales cada año y la producción anual de más de 1 millón de metros cúbicos de biogás, que reemplazó a combustibles contaminantes", acotó Víquez.

En la actualidad Viogaz brinda soporte técnico y apoyo con equipos como: lámparas, estufas domésticas y comerciales, calentadores y filtros de sulfuro de hidrógeno, entre otros.

¿Sabías que?

Los Biodigestores Viogaz, producen energía limpia, moderna y segura, ideal para:



Calefacción de lechones o aves, cocción, producción energía eléctrica, y muchos otros para la industria agropecuaria y agroindustrial.

VOGAZ

Conozca más sobre nuestros biodigestores en el sitio web:
www.viogaz.com o llámenos al +506-2265-4495



VOGAZ S.A.

Tel: (506) 2265.4495

San Joaquín de Flores, Heredia. Costa Rica.

www.viogaz.com

► Primer Concurso Nacional de Quesos

Quesos de la UTN reciben galardón de calidad

► Productos Gouda, ECAG y Romano Caprino lograron obtener medalla



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Los quesos tipos Gouda, ECAG y Romano Caprino elaborados en la Sede de Atenas de la Universidad Técnica Nacional (UTN), participaron en el Primer Concurso Nacional de Quesos organizado como parte del XXI Congreso Nacional Lechero, con base en el sistema alemán de la “Deutsche Landwirtschafts gesellschaft e.V. (DLG)” adaptado a las necesidades del mercado tico.

El tipo “Gouda” recibió la presea de oro, mientras que el “ECAG” y el “Romano Caprino” consiguieron la medalla de plata, según la evaluación de cinco jueces expertos en análisis sensorial, con capacitación de aprovechamiento en técnicas sensoriales e ingenieros de alimentos con experiencia en tecnologías de quesos.

La organización del Primer Concurso Nacional de Quesos estuvo a cargo de la Cámara Nacional de Productores de Leche, con el apoyo técnico del Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Ali-

mentos (CITA) de la Universidad de Costa Rica y el Centro de Investigación del Estado de Baviera de Agricultura, Freising – Weihenstephan de Alemania.

“El sistema de evaluación usado en el Primer Concurso Nacional de Quesos brindó la oportunidad, a cada producto, de mostrar su calidad para obtener un reconocimiento. Esto quiere decir que un alto grado de conformidad con la descripción del respectivo queso, daba la posibilidad de obtener una premiación. Si se detectaban defectos graves en aspectos exteriores e



50 años construyendo historia

El pasado 18 de febrero, **DSM** celebró 50 años de haber iniciado operaciones en Costa Rica. A pesar de los cambios (Laboratorios Dawes de Centroamérica, Colborn-Dawes, Hoffmann-La Roche y Roche Vitaminas), la esencia de la empresa nuestra relación con los clientes y el liderazgo en la industria de nutrición animal se mantiene.

Contamos con la presencia de clientes, distinguidos profesionales, representantes gubernamentales, colaboradores, excolaboradores y amigos. Aprovechamos la ocasión para reconocer la trayectoria y contribución de algunas empresas y profesionales, con los que hemos tenido una larga relación y que forman parte de esta exitosa historia.



**iMuchas gracias por ser parte de
estos primeros 50 años!**

interiores, en el sabor, en el olor o en la consistencia del queso, no recibía ninguna premiación en el sistema del concurso”, indican las normas del certamen.

Uno de los aspectos principales del certamen fue el análisis sensorial realizado por expertos. En este campo, la competencia es igual en los distintos países, pero se diferencian en los métodos de evaluación y en el puntaje. En el concurso costarricense, cada muestra de queso se entrega con una descripción específica elaborada por el productor. En la evaluación se examina la concordancia del producto con la correspondiente descripción.

Evaluación estricta

Para evaluar cada queso, los jueces otorgaban el puntaje al parámetro respectivo, tomando en cuenta la concordancia entre

el producto y su descripción, mediante una escala de cinco puntos. Si el producto cumple un 100% con su descripción, recibe los cinco puntos y el puntaje se disminuye, según la desviación presentada en el parámetro.

El decano de la UTN Sede de Atenas, Rodney Cordero, resaltó que la premiación obtenida por los quesos tipos “Gouda”, “ECAG” y “Romano Caprino” es una muestra de la calidad de la producción generada en la Sede, que ha logrado alcanzar niveles de excelencia y una alta aceptación en el mercado.

“La Sede y la carrera de Tecnología de Alimentos se apunta un éxito más, en una larga historia de trabajo tesonero que, ahora, se hace patente con alta calidad. Estamos muy satisfechos con este galardón, porque es la mejor manera de certificar que nuestro sistema de ense-

ñanza es de una calidad indiscutible”, acotó Cordero.

El jurado evaluó 32 muestras muy distintas entre sí, en cuanto a: tipo de queso (duros, semiduros, madurados, frescos, pastas hiladas y frescos en salmuera), leche de origen (vaca o de cabra), tecnología (elaborados con leche cruda o pasteurizada), tipo de producción (industrial o artesanal).

Los resultados obtenidos en el I Concurso Nacional de Quesos fueron: Categoría oro: 8 quesos; Categoría plata: 15 quesos; Categoría bronce: 6 quesos

A los ganadores se les entregó un certificado y un reporte con las evaluaciones y observaciones obtenidas en el concurso. Las observaciones pueden ser la base para la mejora del producto y el procesamiento en la quesería.



AGENDA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL, SEDE DE ATENAS

Programación Cursos Cortos 2016

| MAYO | FECHA | INVERSIÓN ¢* |
|--|--------------------|--------------|
| Curso Básico de Elaboración de Productos Lácteos | 5 y 6 de mayo | 130.000.00 |
| Manejo Básico de Especies Menores (cabras y ovejas) | 11 y 12 de mayo | 109.000.00 |
| Curso Básico de Ganado de Leche | 17 al 19 de mayo | 153.000.00 |
| Inseminación Artificial en Bovinos | 24 al 27 de mayo | 182.000.00 |
| JUNIO | FECHA | INVERSIÓN ¢* |
| Inseminación Artificial en Bovinos | 7 al 10 de junio | 182.000.00 |
| Tecnología en Conservación de Forrajes (Ensilaje y Henificación) | 22 y 23 de junio | 153.000.00 |
| Principios de Administración de Fincas | 29 y 30 de junio | 109.000.00 |
| JULIO | FECHA | INVERSIÓN ¢* |
| Manejo Integral de Desechos en Finca | 19 y 20 de julio | 109.000.00 |
| Curso Teórico-práctico en Inseminación Transcervical en Ovino-caprinos | 20 y 21 de julio | 109.000.00 |
| Elaboración de Productos Lácteos Avanzados | 21 y 22 de julio | 130.000.00 |
| Inseminación Artificial en Bovinos | 26 al 29 de julio | 182.000.00 |
| AGOSTO 2016 | FECHA | INVERSIÓN ¢* |
| Elaboración de Embutidos | 11 y 12 de agosto | 130.000.00 |
| Curso Básico Ganado de Carne | 17 al 19 de agosto | 153.000.00 |
| Curso Básico de Elaboración de Productos Lácteos | 23 y 24 de agosto | 130.000.00 |
| Zoocriadero de Tepezcuintles | 25 de agosto | 44.000.00 |

*Inversión incluye: Hospedaje, alimentación, material didáctico y certificado de participación
 Mayor información: Favor comunicarse con Yoselyn Rodríguez email: yrodriguez@utn.ac.cr
 Teléfonos 2455-1013 o al 2455-1021 con el Ing. Diego Argüello.

Salud y Producción

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



 **CDV**
www.cdvsa.com.ar

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

**Ciencias
Pecuarias**
Salud y
Producción animal

► Congreso reunió a unas 900 personas

Sector lechero busca tácticas para mejorar competitividad



► 74 diferentes casas comerciales mostraron menú de productos de la industria láctea



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La industria láctea costarricense emprendió un proceso de búsqueda de nuevas tácticas para mejorar la competencia, mediante estrategias como la reducción de los principales costos de producción, el impacto de las enfermedades reproductivas, prevalencia y el impacto de las enfermedades metabólicas en los hatos, entre otras acciones.

El abanico de acciones para alcanzar esa meta, se discutió en la edición XXI del

Congreso Nacional Lechero, que reunió a unas 900 personas entre técnicos, productores, investigadores y conferencistas internacionales.

La temática de la agenda del Congreso —organizado por la Cámara Nacional de Productores de Leche (CNPL)— incluyó disertaciones acerca de los efectos del cambio climático y medidas de adaptación en las fincas lecheras.

Además, expositores colombianos ofrecieron información sobre forrajes: establecimiento, manejo y costo de sistemas silvopastoriles intensivos; aprovechamiento

intensivo de forrajes en altura; manejo de forrajes tropicales y uso de diferentes insumos alimenticios para balancear la dieta en la finca y maximizar la rentabilidad.

De acuerdo con José Antonio Madriz, presidente de la CNPL, las actuales condiciones de un mercado que marcha hacia la apertura, exige mejorar las herramientas de trabajo de los productores, como nuevas tecnologías, el impacto ambiental en las dietas para vacas lecheras, aditivos y materias primas.

“Tenemos que estar listos para emprender procesos de mejoramiento continuo,

PRIVILEGIADOS A NIVEL MUNDIAL



Mexerica
(madre)

FARROK Girolando $\frac{3}{4}$



Su madre Mexerica de Santa Luzia fue **No 1** en evaluación genética para PTA Leche en el top 1.000 Girolando
16.575 kg de leche



Esfera
(madre)

LANCELOTTI Gyr Lechero



Su madre Esfera fue campeona en pista en el concurso lechero Expocebú 2010. En 365 días 16.493 kg de leche

Lancelotti, hijo de Everest. Proviene de Fazenda Brasilia Agropec Ltda.



PERALTA Gyr lechero

- Probado
- Destacado en PTA leche
- Sobresaliente en ubres

Genética Global
Su elección rentable 

(506) 2552-8585 • 2552-8575
infogenetica@biofertil.net

como la gestión de calidad para maximizar la eficiencia de las fincas, el manejo de alta tecnología en equipos de ordeño y enfrentar los problemas económicos derivados de enfermedades como la mastitis”, indicó Madriz.

Mucha variedad

El Congreso Lechero incluyó 23 espacios de exhibición de Expo Lácteos; además de 91 cubículos, que fueron ocupados por 74 diferentes casas comerciales. El Núcleo de Industria Alimentaria del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), colaboró con la organización de la exhibición de 22 pequeñas y medianas empresas de productos lácteos para degustación y negocios.

La Comisión Organizadora del Congreso Nacional Lechero quiso reconocer el crecimiento de la lechería de búfalas, cabras y ovejas. Para ello se organizó un foro especial de este tema.

El mismo contó con una charla introductoria a cargo de Eduardo Barrantes Guevara, en representación de la Sede de Atenas de la Universidad Técnica Nacional. La discusión estuvo moderada por Randall Chaves Abarca del Instituto Tecnológico de Costa Rica, con la participación de Federico Cantillo (cabras), Tony Lachner (ovejas) y Heyner Castro (búfalas).

“Todos estos son nuevos sectores que están surgiendo con mucho dinamismo, por eso hay que prestarles mucha atención. Este evento sirvió de marco para tratar esos temas y otros relevantes como el arte de los quesos pizzeros y gouda, la producción más limpia, las herramientas de innovación, las nuevas tendencias de mercado, el mercado centroamericano de productos lácteos, el mercadeo para MIPYMES de productos lácteos, el manejo de la calidad e inocuidad en el recibo de leche y el ABC de la contabilidad de costos”, relató Madriz.

El Congreso también sirvió de escenario para rendir tributo la Hacienda La Giralda, galardonada con el premio al Mérito Lechero 2015, en reconocimiento a más de un siglo y de muchas generaciones de trabajo con gran tesón, en el mejoramiento genético de la raza Jersey para producir leche.

Gráficas del Congreso Lechero



Veterinaria



Los Molinos S.A.

Tel. 2591-1401 • Cartago Centro



SUBASTA ESPECIAL 2016

Sábado 25 de junio a las 12:00 md



UN ESPACIO DE COMERCIALIZACIÓN

para pequeños y medianos productores ganaderos, que han realizado esfuerzos importantes para mejorar la genética de su hato.

- SE LE DARÁ PRIORIDAD A ANIMALES COMERCIALES, de buena calidad genética sin inscribir, para ser utilizados como reproductores o para desarrollo y engorde.

- SE ACEPTAN ANIMALES CON REGISTRO, únicamente, bajo la responsabilidad de su dueño

AGAINPA DISPONE DE UN ALMACÉN AGROVETERINARIO DE BENEFICIO PARA LOS PRODUCTORES.



ASOCIACIÓN DE GANADEROS INDEPENDIENTES DEL PACÍFICO / againpa99@hotmail.com

MAYOR INFORMACIÓN: 2663-93-40 / 2663-90-92. Horario de atención de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 4:00 p.m. en jornada continua.

ALMACÉN DE INSUMOS AGRO-VETERINARIOS con atención de lunes a sábado, de 7:00 a.m. a 5:00 p.m.

► PUBLIRREPORTAJE

► Lanzas nueva vacuna

Mastitis genera pérdidas millonarias en fincas lecheras

► Pérdidas por vaca llega a 400 dólares

**Luis Castrillo Marín**

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

El impacto de la mastitis en las vacas se calcula que puede alcanzar un 7% de la producción lechera de los Estados Unidos (EE.UU.), cifra que equivale a unos \$2 mil millones.

Según la National Mastitis Council (NMC) de los EE.UU., esta enfermedad tiene un impacto directo en la disminución de la calidad de la leche que, junto a otros rubros, como la aplicación de medicamentos, puede llegar a los 400 dólares/vaca/lactancia.

De acuerdo con Antonio Souto Ferraz, gerente técnico y de mercadeo de Laboratorios Hipra en Centroamérica, las pér-

didias económicas debidas a la mastitis se pueden calificar de "brutales".

"Estamos hablando de uno de los problemas más graves que enfrenta el productor lechero en la actualidad, porque aparte de los costos en que debe incurrir para tratar el ganado, este impacta de manera directa en la calidad de la leche y; por lo tanto, reduce sus ingresos", afirmó Souto Ferraz.

La mastitis se caracteriza por una inflamación de la glándula mamaria. Se produce debido a una obstrucción de los conductos de la leche.

Por lo general, afecta al ganado bovino debido a la acción de un grupo de bacterias que endurece los pezones del animal, al igual que a la ubre, cortando el suministro de leche y, en su lugar, segrega

un líquido amarillento que la mayoría de las veces se acompaña de residuos de sangre. Es capaz de provocar la muerte en casos muy severos.

Vacuna disponible

Una alianza estratégica entre Hipra, la empresa Agrosuplidores de Costa Rica y los Almacenes Agroveterinarios de Dos Pinos, permitirá que los productores de leche tengan a disposición la vacuna **STARTVAC®** en el país, una nueva herramienta para combatir la mastitis que está debidamente registrada en la Agencia Europea del Medicamento.

Oscar Araya, Médico Veterinario de Agrosuplidores, indicó que la vacuna es una herramienta innovadora en el control de la mastitis.

“Este medicamento ya está disponible para los productores en todos los Almacenes Agroveterinarios de Dos Pinos en el país. Los estudios que se han realizado en el mundo demuestran que la mastitis es una de las enfermedades más recurrentes en las fincas. Se puede decir que el 60% de las pérdidas de esta enfermedad, se traducen en una baja en la producción”, señaló Araya.

De acuerdo con los datos técnicos de Laboratorios Hipra, la vacuna **STARTVAC®** permite activar la inmunidad de las vacas y novillas, previniendo las infecciones intramamarias y reduciendo la mastitis clínica y subclínica, debido a bacterias como *E. coli* y *S. aureus*.

“Con el uso de dos aplicaciones preparto (a los 45 días y 10 días antes del parto) y una aplicación posparto (a los 52 días), se reduce la mastitis en el momento de

más riesgo de infecciones y pérdidas económicas”, establece la ficha técnica de **STARTVAC®** (Ver Figura 1). También es factible usar el método masivo de inoculación, el cual ha demostrado ser más práctico.

Araya indicó que en los próximos meses desarrollarán una asesoría técnica en fincas, directamente, con los productores para una correcta aplicación de la vacuna con el fin de lograr los mejores resultados.

“El retorno de la inversión de ha calculado en una proporción de 1 a 3, es decir, que por cada colón gastado se recuperan tres colones, lo cual es un excelente resultado”, acotó Araya.

La vacuna **STARTVAC®** ha estado presente en fincas lecheras de 54 países desde hace cinco años; además, su rendimiento se evaluó en 53 investigaciones publicadas en prestigiosas revistas científicas de todo el mundo.



Figura 1. Aplicación para lograr la eficacia en el posparto gracias a su pauta vacunal.

STARTVAC®

Vacuna inactivada frente a la mastitis causada por *E. coli*, *S. aureus*, coliformes y estafilococos coagulasa negativos

menos mastitis posparto

1^a vacuna

frente a la mastitis bovina, registrada por la Agencia Europea del Medicamento



SEÑOR PRODUCTOR

Conozca la nueva herramienta para el control y prevención de mastitis en el ganado lechero

1^a vacuna

en obtener excelentes resultados

1

Reducción de la incidencia de las infecciones intramamarias clínicas y subclínicas hasta el día 130 posparto

2

Reducción de la severidad de la sintomatología de los casos clínicos (tanto en el aspecto de la leche como de los cuarterones)

3

Reducción del recuento de células somáticas (R.C.S.)



Disponibile en todos los:



Notas cortas de interés en la UTN, Sede de Atenas

► En los últimos meses, la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas (UTN, Sede de Atenas), se convirtió en centro de encuentro entre los sectores productivos, empresariales y la academia.

Vida silvestre

La UTN, Sede de Atenas sirvió de escenario para realizar el I Encuentro Nacional de Centros de Vida Silvestre, organizado por la unidad de Especies Menores No Tradicionales.

En el evento estuvieron presentes cerca de 100 personas de diferentes centros de rescate de vida silvestre, que analizaron temas de gran importancia para el gremio, como: alternativas de nutrición orgánica para especies silvestres, el rol de los profesionales en dichas organizaciones, ecosalud

y salud animal, guías y protocolos de manejo de animales silvestres recuperados y el papel de los guardaparques en la investigación.

Durante el Encuentro estuvieron presentes Centros de Vida Silvestre como El Santuario Las Alturas, Oropéndola Fields, Kids Saving The Rainforest, además, la organización no gubernamental Humane Society International, el Parque Nacional Isla del Coco y el Parque Marino del Pacífico.

Apoyo a pescadores

Las Sedes de Atenas y del Pacífico de la Universidad Técnica Nacional llevaron a cabo el "Seminario Nacional El Caso del Pez León: su impacto en los recursos marinos del Caribe costarricense". Esta actividad se realizó entre ambas academias para abordar un tema sensible, que afecta la utilización de los recursos marinos de la zona Caribe.

El temario abarcó: aspectos biológicos y ecológicos de la especie, mitos y realidades, rol institucional para el manejo y el

control del pez león, especies biológicas invasoras, vulnerabilidad de los sistemas marinos y costeros asociados a este pez, así como experiencias de control de esta especie exótica en aguas del Caribe Sur.

La actividad contó con la participación de asociados a la Cámara Nacional de Control del Pez León, Asociación de Pescadores del Caribe Sur y estudiantes del Colegio Universitario de Limón.

Innovación tecnológica

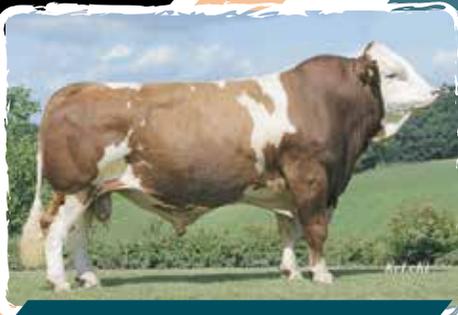
Las Direcciones de Extensión y la de Investigación de la UTN, Sede de Atenas, en coordinación con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), desarrollaron un Taller en Innovación de Base Científica y Tecnológica (CT), dirigido hacia el sector productivo agroalimentario.

En el taller participaron emprendedores con actividades agroalimentarias emergentes, como la industria de carnes no tradi-

cionales (salchichas de carne de emú), hongos comestibles y derivados de pitahaya, entre otros.

Para el decano de la UTN, Sede de Atenas, Rodney Cordero "es fundamental crear espacios de encuentro entre la academia y el sector productivo, con el fin de promover propuestas de solución científica y tecnológica a sus necesidades, como elemento fundamental de innovación".

Semen y Embriones de EXCELENCIA MUNDIAL



SIMMENTAL FLECKVIEH



BRAHMAN



SIMBRAH



LIMOUNSINE



GYR LECHERO



SOMOS ESPECIALISTAS EN LA RAZA SIMMENTAL FLECKVIEH

Representante exclusivo de:



Contacto: Tel.:8924-9260

| gerencia@geneticcostarica.com



Genetic Costa Rica

Encuentro sobre Prevención y Control de Incendios Forestales

► Evento realizado en la UTN, Sede de Atenas, incluyó simulacro en la Reserva Forestal Andrómeda en la comunidad de Balsa



Ing. Edwin Alpízar Vaglio, M.Sc.

Coordinador de la carrera de Manejo Forestal y Vida Silvestre
Para Revista UTN Informa

La actividad sobre Prevención y Control de Incendios Forestales —que se llevó a cabo en Balsa de Atenas— formó parte de las iniciativas de la carrera de Manejo Forestal y Vida Silvestre de la UTN, Sede de Atenas, para establecer una estrategia de lucha contra los incendios que azotan a la región de Balsa, principalmente en la Reserva Forestal Andrómeda.

Esta reserva es un pequeño bosque secundario avanzado, muy importante para la conservación del recurso hídrico, muy escaso en estos días en la zona del Pacífico Central y Norte; además, del Occidente del Valle Central del país.

Las exposiciones magistrales presentadas por los expertos incluyeron diferentes visiones de cómo combatir los incendios forestales. Primeramente expuso Luis Diego Román, coordinador de la Comisión Nacional de Incendios Forestales (CONIFOR), el cual expuso la proble-

mática del país en el tema de incendios forestales, así como los esfuerzos que se han hecho. Presentó la estructura institucional y legal vigente.

Por otra parte la licenciada Evelyn Solano, quien labora en un proyecto para implementar una estrategia para el manejo del fuego en Costa Rica, enfocó la presentación en el trabajo que realizan las brigadas de bomberos forestales voluntarios calificando como invaluable en el combate de los siniestros, mediante equipos formados por instituciones públicas o privadas.



ZETOR ANTAR



ZETOR CRYSTAL



ZETOR PRÓXIMA CABRIO



ZETOR FORTERRA HD



ZETOR PRÓXIMA PLUS



ZETOR MAJOR



ZETOR PRÓXIMA POWER



ZETOR FORTERRA HSX

MAQUINARIA FORRAJERA IDEAGRO



SILO PACK 402



ENSILADORA MA-80



VAGÓN FORRAJERO DELTA 1208

**CARGADORES
FRONTALES BISON**



**FUMIGADORA
KO-600 IH 10° 12**



**CHAPEADORAS YOMEL
LÍNEA REFORZADA**



**SEMBRADORA ABONADORA
JUMIL**



Según la especialista los miembros de estas brigadas –creadas en el año 1990– están cubiertos por una póliza, en caso de algún accidente. Destacó que estas brigadas han tenido un crecimiento extraordinario, conformadas al 2016 por 1 040 bomberos. Entre las labores de estos brigadistas están la detección de incendios, la vigilancia, extinción y educación ambiental, entre otros.

“Las brigadas se han convertido en un punto de apoyo importante tanto en el campo de la prevención como del combate al fuego. Ha sido una línea de trabajo muy exitosa”, afirmó Solano.

Orlando Varela hizo una exposición enfocada en el trabajo que realizan los voluntarios, mediante la organización ASVO. Cuentan con un amplio campo de acción y se movilizan a través de grupos voluntarios organizados en varios sitios del país. Tienen un código de trabajo que se basa en la mística, disciplina, seguridad y compromiso.

El bombero Alexander Quirós expuso la perspectiva del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, como bomberos estructurales; su participación en incendios forestales está supeditada al estatus de tenencia de la tierra.

En dicha actividad, se organizó una demostración de extinción de incendios con equipo especial, que comprendió una

fuente de agua portátil de 1 000 galones, motobombas, mangueras y pitones.

La demostración fue dirigida por el coordinador del Programa de Fuegos del Área de Conservación de la Cordillera Volcánica Central, Víctor Julio Quirós, así como varios colaboradores en calidad de instructores.

Asimismo, se contó con el apoyo de la empresa CODOCSA, subsidiaria de ENEL G.P, responsable del proyecto hidroeléctrico Chucás, quienes suministraron un camión cisterna con agua.

La unidad del Cuerpo de Bomberos de Atenas se presentó para apoyar la tarea en caso de emergencia. Además, para la demostración se contó con siete estudiantes de la carrera de Manejo Forestal y Vida Silvestre de la UTN, Sede de Atenas, quienes recién recibieron el curso de Bomberos Forestales.

Tecnología apropiada

El ingeniero Gustavo Agüero, mostró el potencial que tienen los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la prevención y control de incendios forestales.

“Para mejorar las estrategias, se pueden usar algunos programas de uso libre que me permitieron mostrar, esta tecnología provee de herramientas muy útiles al momento de establecer cómo atacar el fuego”, relató Agüero.

Mientras tanto, el ingeniero Eduardo Artavia, coordinador de Investigación de la organización voluntaria “Projects Abroad”, explicó el trabajo que se ha realizado en el Parque Nacional Barra Honda en Nicoya, Guanacaste.

“Hemos enfrentado dificultades por las particularidades rocosas y escarpadas del terreno del Parque, así como la falta de consolidación territorial, en donde aún hay terrenos privados dentro del lugar”, dijo Artavia.

El ingeniero Juan José Jiménez, quien asesora de forma independiente proyectos forestales, afirmó que en los casos de incendios en plantaciones forestales, particularmente cuando son extensas, es importante tener claridad de los accesos por caminos, porque esas vías se pueden convertir en aliadas para acabar con las llamas, a diferencia de los incendios en áreas silvestres donde esas rutas son inexistentes.

Con este evento se pudo comprender que el combate de incendios forestales no es una tarea sencilla, que requiere de mucha preparación y valor y que debe existir un apoyo mutuo entre diferentes entidades y personas, como se evidenció en el simulacro. Finalmente, el evento sirvió para establecer vínculos y facilitar el proceso de consolidación de la brigada de incendios forestales de la UTN, sede de Atenas.



CELOTOR
DETECTOR DE CELO BOVINO

¿Cómo funciona?
en 4 pasos sencillos

Instalación

Paso 1: Instalar chip

Paso 2: Instalar Arnés

Operación

Paso 3: Señal CELOTOR

Paso 4: Mensaje automático

DETECCIÓN DE CELO **24/7**

Representante para Costa Rica:
Biofertil
ventas@biofertil.net
Tel. 2552-8585 / 2552-8575

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

¡Pulgas y Garrapatas en su mascota!

¡Aquí te enseñamos el mejor consejo para combatir las!

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

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



FIPROKILL Spray®

Permite baños
48 horas antes y después
de su aplicación.



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

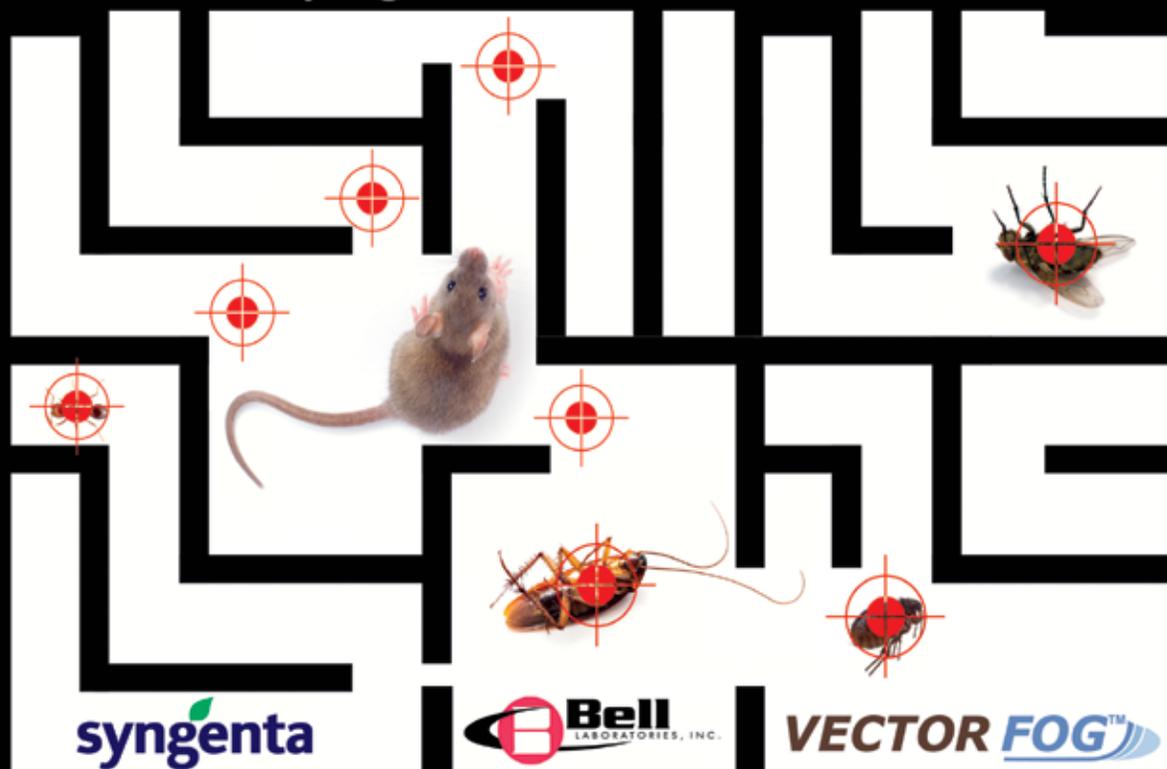
En perros su eficacia contra garrapatas es de hasta 5 semanas y 3 meses contra pulgas. En gatos protege por hasta 30 días contra pulgas.

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

Disponible a través de Clínicas Veterinarias, Pet Shops, Distribuidores, Farmacias y Agroveterinarias

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

Sus plagas no **tendrán salida**



FRODENTICIDAS:

KLERAT
LANIRAT

INSECTICIDAS:

OPTIGARD
NUVAN
ICON EC
ICON WP
ACTELIC

CEBADEROS
TRAMPAS GOMOSAS
T-REX

NEBULIZADOR EN FRÍO
TERMONEBULIZADOR
PORTÁTIL







Importado y distribuido por:

AGROCOMERCIAL CARTAGO S.A.

Tel. 2591-4624 / 2592-4894

agrocomercialcartago@hotmail.com

El programa de aseguramiento de calidad como herramienta para minimizar los efectos de las micotoxinas en los animales



José Fabio Alpízar Bonilla

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

Introducción

Existe en la actualidad, una gran cantidad de investigaciones que evidencian efectos adversos de las toxinas generadas por los hongos, sobre la producción animal, por lo que en los últimos años una gran cantidad de estudios se han enfocado en metodologías para la deter-

minación y cuantificación de estas sustancias. De manera especial, el abordaje se centra sobre todo en la premisa, de poder crear herramientas que permitan minimizar los efectos adversos de las mismas sobre la salud, la producción y la reproducción.

El aseguramiento de la calidad, por ser una herramienta de constante monitoreo, prevención, por medio de la toma de decisiones oportunas, representa un excelente instrumento para minimizar los efectos que las mismas puedan manifes-

tar en los animales y en la productividad de las diferentes actividades.

En adelante este documento presenta algunos conceptos y consideraciones, que lejos de ahondar en los efectos adversos que puedan ocasionar los metabolitos secundarios producidos por los hongos denominados micotoxinas, se centralizará en cómo poder monitorear las materias primas para tomar decisiones (gerenciamiento y prevención), tendientes a reducir los efectos en la producción y en la salud animal.

Las micotoxinas

La contaminación por micotoxinas puede estar presente en cualquier momento y en diferentes concentraciones. Pueden encontrarse en una gran proporción de las materias primas utilizadas en la elaboración de los alimentos balanceados, así como en los subproductos agroindustriales, ensilajes y henos. Sus niveles muestran una variación amplia, con valores desde nulos e insignificantes a intermedios, inclusive altos, dentro de los parámetros establecidos para este tipo de metabolitos. Sin embargo, la toxicidad de combinaciones o efectos sinérgicos entre las mismas, no siempre puede ser prevista o pronosticada.

Estos metabolitos ocurren naturalmente y son sustancias tóxicas producidas por los hongos. Mientras que los hongos son organismos vivos que pueden ser eliminados con ciertos tratamientos (temperatura y ácidos orgánicos, entre otros), las micotoxinas son sustancias químicas, casi imposibles de destruir en ambientes normales (no de laboratorio).

Estas sustancias siempre han estado en los alimentos, pero por sus efectos más perjudiciales, son reconocidos en la actualidad por varias razones:

1. Los métodos de detección y tecnologías analíticas permiten descubrir toxinas de forma más precisa, en niveles muy bajos, que antes pasaban por alto. La capacidad de analizar cualquier micotoxina ha pasado de determinar una parte en un millón (ppm) o inclusive por billón (ppb) o trillón (ppt).
2. Las prácticas agronómicas, como es el caso de la agricultura de mínima labranza, pueden mantener latentes las esporas de los hongos de campo y aumentar las micotoxinas. De forma similar, el tipo de silo (por ejemplo el de trinchera), máxime cuando no se incluyen las buenas prácticas de cultivo, ni las que requiere el proceso de ensilaje (la eliminación de oxígeno y el uso de algunos aditivos como amonio, ácido propiónico, cultivos mi-

crobianos y enzimas). Estas también pueden servir en el tiempo como reservorios de esporas y aumentar las micotoxinas en el tiempo (Cooperative Extension Service, 2007 y Craven, 2010).

3. El avance genético y la presión de producción. En la mayor parte de las especies domésticas y, de forma especial, en los monogástricos, las tasas de crecimiento son cada vez más aceleradas, inclusive desde edades muy tempranas y las conversiones son más bajas que en el pasado (Karvelis, 2014; Zoe, 2015), las ponedoras producen más huevos y su conversión también se ha mejorado.

Por su parte el ganado lechero, en el año 1944, utilizaba un 65% de la energía metabolizable para mantenimiento y un 35% para producción. En el año 2007, se mantienen estos valores en forma idéntica, pero a la inversa. Es decir que las vacas con una mayor eficiencia, utilizan 33% de la energía metabolizable para mantenimiento y 67% para producción (Bauman y otros, 2011). Si a esto, se le adiciona el efecto del estrés calórico y que las novillas paren cuando no han terminado de crecer, las condiciones de vulnerabilidad son cada vez mayores.

Efectos de múltiples micotoxinas en animales

El efecto en la salud de toxinas diferentes es uno de los temas de mayor preocupación. La combinación de toxinas es sumamente variable para las distintas especies. Las afectaciones pueden incluir, a menudo, la reducción en la producción de leche, carne o huevo, un consumo reducido, inmunosupresión (que puede llevar a otras enfermedades), problemas reproductivos y daños en el hígado. El término "efecto clínico" es utilizado para describir estos y otros síntomas, así como signos.

Por el simple hecho de que las toxinas estén presentes en el alimento no significa, necesariamente, que el o los animales sean afectados clínicamente. Al igual que otras enfermedades, los problemas

clínicos son causados por la interacción entre el animal, su ambiente y el agente causal. Por ejemplo, un animal puede ser más sensible cuando esté en condiciones de estrés, o en un ambiente hostil, o en humedad con temperaturas altas y bajas, que otro en condiciones más favorables y cercanas a una zona de confort o en una mejor condición de bienestar.

Es importante recordar que un grupo o lote de animales se compone por individuos, cada uno con su propia habilidad para resistir una enfermedad. Como resultado de esto, algunos animales pueden mostrar síntomas clínicos, mientras que otros no, aún cuando todos están expuestos al mismo agente patógeno.

Es típico en sistemas biológicos, que algunos animales sean más susceptibles que otros. En especial, los animales jóvenes son más sensibles, en comparación con los más adultos del mismo grupo.

Aún con los mayores controles, la realidad es que siempre se presentan alimentos contaminados. Ante esta situación una de las primeras preguntas que afloran es ¿Son perjudiciales para los animales los niveles de micotoxinas presentes? La realidad, es que la determinación de si un nivel es seguro o perjudicial, según North Carolina Cooperative Extension Service (2007) dependerá de:

1. Tipo y estructura química de las micotoxinas encontradas, es decir el metabolito presente en la materia prima o alimento.
2. Presencia de otras toxinas, que puedan generar algún grado de sinergia. Este sinergismo, no necesariamente implica una potencialización de sustancias o metabolitos, sino que, se produce cuando, por ejemplo, una toxina puede afectar el sistema inmunológico, en tanto que la otra el funcionamiento del hígado o riñones de manera que, en forma conjunta, compromete la salud de los animales.
3. Especie o línea genética. Un nivel (presencia sin exceder los límites máximos definidos por la legislación existente) de zearalenona puede ser

- preocupante para mamíferos (gando y cerdos por ejemplo), pero no para aves. De igual forma, la fumonisina significa una gran alarma en caballos, pero no para rumiantes.
4. Estado fisiológico, sanitario y el nivel de estrés de los animales. Normalmente, se salvaguardan los animales jóvenes por tener un sistema inmunológico menos desarrollado. De igual manera, cuando los animales se encuentran en condiciones de estrés o bien ante alguna situación sanitaria, los efectos pueden verse de forma rápida y propiciar una mayor afección.
 5. Criterio técnico, sea este clínico (médico veterinario) o zootécnico (productivo).
 6. Número de animales que manifiestan la sintomatología. Este es un punto un tanto difícil de manejar por cuanto, por un lado, la distribución de las toxinas es heterogénea y, por el otro, no siempre sucede que una población completa presente la misma sintomatología. Ante esto, resulta indispensable un adecuado diagnóstico.
 7. El tipo de análisis o metodología analítica. Cuando los análisis son cualitativos, la tendencia general es que los valores obtenidos se presenten hacia el extremo superior y los falsos (positivo o negativo) también pueden darse. En este y en otros casos, la cromatografía líquida de alta eficacia, presión o resolución (HPLC por sus siglas en inglés) y la cromatografía de gas (GC también por sus siglas en inglés) pueden ser muy apropiadas para obtener mayor precisión en el resultado. Aunque más precisos y deseables, el problema es que el proceso demanda un poco más de tiempo en su respuesta. Esto no implica que las metodologías rápidas (ELISA (inmunoanálisis) y cromatografía líquida de capa fina (TLC)) sean de poca ayuda, por cuanto pueden utilizarse, perfectamente, para monitorear en forma rutinaria, para analizar como segundo paso, en casos puntuales de verificación o bien para generar correlaciones con métodos más sofisticados y, de esta forma, mejorar, reforzar y robustecer su nivel de precisión.
 8. Tiempo de exposición a las micotoxinas. Tanto la cantidad consumida como el tiempo de exposición son factores que se combinan y acumulan para generar alguna sintomatología.

Prevención y manejo de las micotoxinas

El primer paso para minimizar un efecto de riesgo es reducir o al menos poder conocer con precisión las cantidades, concentraciones o niveles en las diferentes materias primas. Paralelamente, cuáles pueden ser los puntos que propician el crecimiento de hongos que vendrán a aumentar la cantidad o variedad de micotoxinas en los alimentos.

El programa de manejo o bien de gerenciamento de micotoxinas debe visualizarse más allá de un muestreo, en el proceso de recibo de las materias primas. Este debe contemplar una serie de prácticas que ayuden tanto a minimizar como a prevenir eventos, procesos o puntos que puedan introducir en la manufactura, situaciones que predispongan un crecimiento de hongos y, eventualmente, de sus metabolitos.

Cuadro 1. Puntos de referencia para estructurar un programa de aseguramiento de calidad, en los alimentos o suplementos para alimentar a los animales

| Punto de Control | Especificaciones / aspectos a revisar |
|---|--|
| Información del embarque | Análisis para determinar niveles. |
| Condiciones de transporte | Barco, ferrocarril, camiones. |
| Tratamiento de los granos al recibo | Limpieza, adición de ácidos orgánicos. |
| Condición de almacenamiento | Tiempo, temperaturas, nivel de humedad, ventilación, limpieza, fugas de humedad. |
| Silos | Tiempo, temperaturas, nivel de humedad, ventilación, limpieza, fugas de humedad. |
| Bodegas planas | Tiempo, temperaturas, nivel de humedad, ventilación, limpieza, fugas de humedad. |
| Condiciones de procesamiento (molienda) | Molinos adecuados para minimizar problemas de temperatura y condensación. |
| Condiciones de peletizado | Tipo y cantidad de vapor, proceso de secado, humedad final del producto terminado, utilización de preservantes. |
| Limpieza general | Limpieza en seco, por arrastre de elevadores, ductos, tolvas o silos. Puede contemplarse el uso de sanitizantes en la presentación de sales (secos). |
| Flotilla de transporte a fincas | Limpieza, inspección sobre fugas de agua. |
| Descarga en la finca | Protección de lluvias al momento de la descarga. |
| Condiciones de almacenamiento | |
| Silos | Limpieza, fugas de agua hacia el interior del silo, humedad. |
| Estañones / Cajones / Carretillos | Limpieza, tapa o cobertor, aislamiento del piso, ventilación de la bodega. |

Como referencia se presenta en el Cuadro 1 un listado de puntos, que incluyen desde el momento de la compra de las materias primas hasta que los alimentos llegan para ser utilizados en la finca.

El objetivo del mismo es poder visualizar el proceso completo, a partir del abasto para determinar en cuál etapa debe tomarse decisiones y acciones que puedan anticipar, controlar y reducir algún posible riesgo.

En general, cada uno de estos puntos, son parte del programa de aseguramiento y deben ser inspeccionados de forma rutinaria, sobre todo en los que se determine algún nivel de criticidad. Por ejemplo, la información inicial del embarque es de gran importancia, por cuanto el conocimiento del estado general permitirá tomar decisiones y acciones en relación con mezclas, cambios en las políticas de manejo de inventarios, cuarentenas para corroboración y algunas otras en forma particular.

Los demás puntos, aunque parezcan muchos, logran ser también determinantes. Una ilustración en este caso, puede ser de cómo una gotera, infiltración, condensación o problemas de limpieza, consiguen generar un foco de contaminación. Este, sea grande o pequeño, puede generar, en pocos días, las condiciones para que los hongos afloren, se desarrollen y produzcan las toxinas, para luego ser distribuidas en los procesos de manejo, de transporte y de mezclado o complementación a nivel de campo; es decir en la finca.

El otro aspecto importante es que cuántos más puntos sean controlados a lo largo de la cadena de provisión, de manufactura, de transporte y el suministro en campo, mayor fruto darán los esfuerzos realizados.

De la misma manera, el conocimiento compartido con los colaboradores y el empoderamiento serán también de gran importancia para que cada uno pueda velar por el cumplimiento de las medidas, en su propia área de acción.

Así el trabajo en equipo representa una importante e insustituible herramienta para lograr minimizar un efecto adverso y

el éxito en el cumplimiento de las metas, sea cual sea la índole.

En la medida en que los colaboradores del área de compras, de transporte, de recibo de materias primas, de procesamiento, médicos veterinarios, zootecnistas, transportadores a las fincas o granjas y los usuarios conozcan sobre las implicaciones y estén conscientes, mayor será el éxito obtenido en un programa de aseguramiento de calidad. Cuántos más ojos, consciencia, decisiones se tomen, mayor será la efectividad y mejores los resultados obtenidos.

Toma de decisiones

Una vez que la información ha sido clasificada en niveles nulos, bajos, medios o altos e inclusive irrelevantes para la especie productiva que se maneja, el siguiente paso será el cómo utilizar el mismo de la mejor manera. Para materias primas de buena calidad, las decisiones serán realmente sencillas, en tanto que lo relacionado con la mala calidad conlleva a una serie de decisiones y medidas, especialmente cuando el nivel de contaminación es alto, siendo más complicado cuando los diferentes tipos o estructuras se presentan en forma simultánea.

Cada compañía debe definir los valores de tolerancia para las diferentes micotoxinas, mismas que deben relacionarse con la edad de los animales y con el propósito de los mismos. Por ejemplo, en una operación avícola, las reproductoras, los pollos y las ponedoras comerciales tienen tolerancias diferentes a distintos tipos de toxinas en comparación con el ganado. Esto se refuerza, con el caso de la aflatoxina B1, por cuanto la literatura ha demostrado que los pollos adultos y las ponedoras comerciales, también adultas, son más tolerantes con respecto a las otras etapas (inicio, crecimiento).

Una compañía puede categorizar las tolerancias de B1 en 0-10 ppb, de 11 a 20 ppb, de 21 a 50 y mayor de 50, de manera que con esta clasificación, le sea más sencillo tomar la decisión de cuánto requiere de materia prima para una especie o etapa de vida particular o, eventualmente, la po-

sibilidad de mezclas bajo un nivel definido para ejercer un factor de dilución.

La concientización e implementación de diferentes prácticas de manejo no siempre constituyen una solución total a los problemas de mala calidad del grano. Sin embargo, ayudan, en gran medida, a minimizar los efectos marcados que pueden ejercer las micotoxinas sobre la salud de los animales y su desempeño productivo.

Utilización de atrapadores de micotoxinas

Una vez que se hayan extremado e implementado las medidas o acciones, para prevenir el crecimiento de los hongos en las materias primas y, consecuentemente, la producción de algunas toxinas, el paso siguiente será utilizar un aditivo denominado atrapador, secuestrante, adsorbente o neutralizador de micotoxinas.

La posibilidad de removerlas de los alimentos es nula e impráctica, por lo que pueden ser muy beneficiosas las herramientas que ayuden a prevenir efectos adversos en el uso de estos aditivos.

En la actualidad existen muchos agentes secuestrantes en el mercado, con la capacidad de aliviar los efectos adversos de las toxinas. Algunos de estos, solo deben ser utilizados cuando se hayan determinado ciertos tipos de micotoxinas, debido a que no todas son ligadas por este tipo de aditivos.

Existen productos de atracción iónica entre los agentes y las toxinas. El efecto de adsorción ocurre en el tracto gastrointestinal y evita que la toxina (aflatoxina) sea absorbida por el animal, es decir que ingrese al torrente sanguíneo.

Es importante considerar que los atrapadores hayan sido probados en un laboratorio, debiendo tener una alta capacidad de capturar toxinas *in vitro*, así como en el tracto gastrointestinal (*in vivo*), mediante la formación de complejos estables que no se disocian. A pesar de esto, puede que algunos productos muestren absorción en el laboratorio, pero que sean poco eficientes en el animal.

A raíz de esto, resulta importante analizar bien los productos y la información suministrada.

El mecanismo de ligar muchos productos es tan solo física y actúa específicamente sobre ciertas toxinas, por lo que pueden ofrecer resultados variables en campo.

Los aditivos adsorbentes incluyen arcillas naturales y levaduras, así como la pared celular de estas. Algunos ejemplos de este grupo son los silicatos, conocidos como aluminosilicatos (bentonita, montmorillonitas, zeolitas y aluminosilicatos hidratados de calcio y sodio).

Las arcillas contienen silicatos e iones intercambiables, incluyendo metales y SiO₄, los cuales son eléctricamente neutros. Dado que las aflatoxinas son lipofílicas y de bajo peso molecular, estas pueden ser adsorbidas por este tipo de material.

Nuevas tecnologías pueden modificar la capacidad de adsorción de las arcillas, incrementando los espacios entre las capas y, de esta manera, mejorar el grado de secuestro. Normalmente, estos cambios pueden realizarse mediante el uso de agentes naturales, dentro de los que destaca la tecnología de polisáridos de las algas. Los ulvanos, algianatos, y polisacáridos polianiónicos, presentes en las algas verdes, son utilizados para formar compuestos disacáridos de un ácido urónico y ramanosa sulfatada.

Otros agentes como levaduras y pared celular de levadura han sido reportados como efectivos para reducir los efectos adversos de algunas micotoxinas (Osuna y otros, 1997).

Algunos microorganismos como bacterias y hongos, pueden contener enzimas que degradan las toxinas en compuestos no tóxicos, por un proceso de biotransformación (EFSA, 2009, citado por Chaytor y otros, 2011).

Manejo nutricional

Existe la posibilidad de minimizar la magnitud del daño de ciertas micotoxinas en los animales, mediante la reducción del número de agentes estresantes, lo cual es posible, adecuando buenas prácticas

de manejo en la granja. Las mismas pueden ser también acompañadas con un manejo nutricional. De hecho, existen evidencias de investigaciones que resaltan la importancia del manejo nutricional, cuando se presenta contaminación por micotoxinas, aún en momentos en que los niveles pueden ser considerados como bajos.

Los animales, en general, poseen sistemas enzimáticos en el hígado y en los riñones, con la capacidad de detoxificar o remover del cuerpo compuestos consumidos. Por tanto, con el objeto reforzar o asegurar estos sistemas de defensa y su adecuado funcionamiento es indispensable ofrecer dietas bien balanceadas.

Suplementos vitamínicos suministrados al agua y la suplementación mineral, son de gran ayuda, para poder mantener un sistema inmune, en el que la capacidad de defensa natural, así como el reforzamiento de antioxidantes, mejoran sustancialmente la capacidad del organismo para afrontar efectos adversos.

Para los nutricionistas es de gran ayuda conocer la calidad del grano, así como la concentración de nutrientes del mismo, por cuanto las deficiencias nutricionales pueden acrecentar los efectos de las toxinas.

Monitoreo y toma de decisiones

La industria de alimentos para animales estará cambiando dramáticamente en los próximos años, debido a una producción creciente y a las presiones regulatorias, a los cambios en las preferencias de los clientes y a los avances en tecnología.

Sistemas avanzados de información y de toma de decisiones serán la clave para manejar la cadena de abastecimiento, mantener la calidad, los procesos y los controles regulatorios.

Un adecuado programa de monitoreo y de aseguramiento de la calidad, representa una importante herramienta que permite recopilar información para la toma de decisiones de forma anticipada y específica. La información generada a través del programa puede ser utiliza-

da en el proceso de abastecimiento, de procesamiento y de control no solo de micotoxinas, sino que también para la determinación de los perfiles de las materias primas, controles microbiológicos, de rastreabilidad y de seguridad alimentaria. En conjunto o bien en forma individual, el objetivo meta debe estar siempre orientado a minimizar los efectos, a mantener la salud, el correcto desempeño y el bienestar de los animales.

La experiencia nos enseña que la mejor medicina se estructura sobre la prevención. Esta no solo es más segura, sino que, además es, más sostenible y barata.

De esta forma, en la medida en que la información generada permite accionar y reaccionar, menores serán los efectos sobre la producción, la productividad y la rentabilidad de las diferentes actividades.

Referencias:

- All About Feed. 2015. Is there a silver bullet to eliminate mycotoxins. Red business information. White Paper. June 2015.
- Bauman, D.E. and Capper, J.L. 2011. Future challenges and opportunities in animal nutrition (dairy). Department of Animal Science, Cornell University. Department of Animal Sciences. Washington State University, USA. Paper presented at the Southwest Nutrition & Management Conference. Tempe, Arizona, USA. February 24-25, 2011.
- Carmona Solano, G. 2009. Las micotoxinas en el ganado lechero. El enemigo insidioso... sobre la producción y reproducción: I entrega. Revista ECAG Informa. Julio/Setiembre 2009, (49):62-67.
- Carmona Solano, G. 2009. Las micotoxinas en el ganado lechero. El enemigo insidioso... sobre la producción y reproducción: II entrega. Revista ECAG Informa. Octubre-Diciembre 2009, (50):40-45.
- Chaytor Alexandra; Hansen Jeff; Van Heugten Erick; See M. Tood and Woo Kim Sung. 2011. Occurrence and decontamination of mycotoxins in Swine feed. North Carolina State University, Raleigh, NC 27695. USA. The Asian - Australasian Association of Animal Production Sciences. 24: 723-738.
- Cravens Ron. 2010. Gerencia micotoxinas en la producción animal.
- Fink-Gremmels J. 2007. The role of mycotoxins in the health and performance of dairy cows. Utrecht Universit, Faculty of Veterinary Medicine, Division of Pharmacy and Toxicology. Yalelaan 104 3508TD, Utrecht. The Netherlands. The Veterinary Journal 176 (2008) 84-92.
- Karvelis, Ciannis. 2014. Modern genetic require modern formulation methods. Consultado 01 jul 2015. Disponible en <http://www.wattagnet.com/166546.html>
- North Carolina Cooperative Extension Service. 2007. Understanding and coping with effects of mycotoxins in livestock feed and forage. December 1994. Reviewed 2007
- Osuna, O y Miles, R. 1997. Strategies exist for coping with poor quality grain. Feedstuffs Magazine. 69(30):34-39.
- Stark, Charles R. 2013. Mycotoxin management: the importance of a coordinated program for feed mills. North Carolina State University. Feed International, July/August 2013.
- Witlow, L.W.; Hagler, W.M. 2004. Micotoxins in feeds. Feed Stuffs Reference Issue & Buyers Guide 76(38):66-76.
- Zoe, Kay. 2015. The genetic basis for improved feed efficiency. Feed International. Independent consultant. Consultado 01 jul. 2015. Disponible en <http://www.wattagnet.com/166546.html>

SEL-PLEX®

LA MEJOR FUENTE DE SELENIO
ORGÁNICO A NIVEL MUNDIAL



- ✓ Menos células somáticas
- ✓ Más crías
- ✓ Mejor calidad de leche
- ✓ Mayor rentabilidad

Para mayor información:

ventascentroamerica@alltech.com

El Salvador - Costa Rica - Honduras

Nicaragua - Guatemala - Panamá

República Dominicana

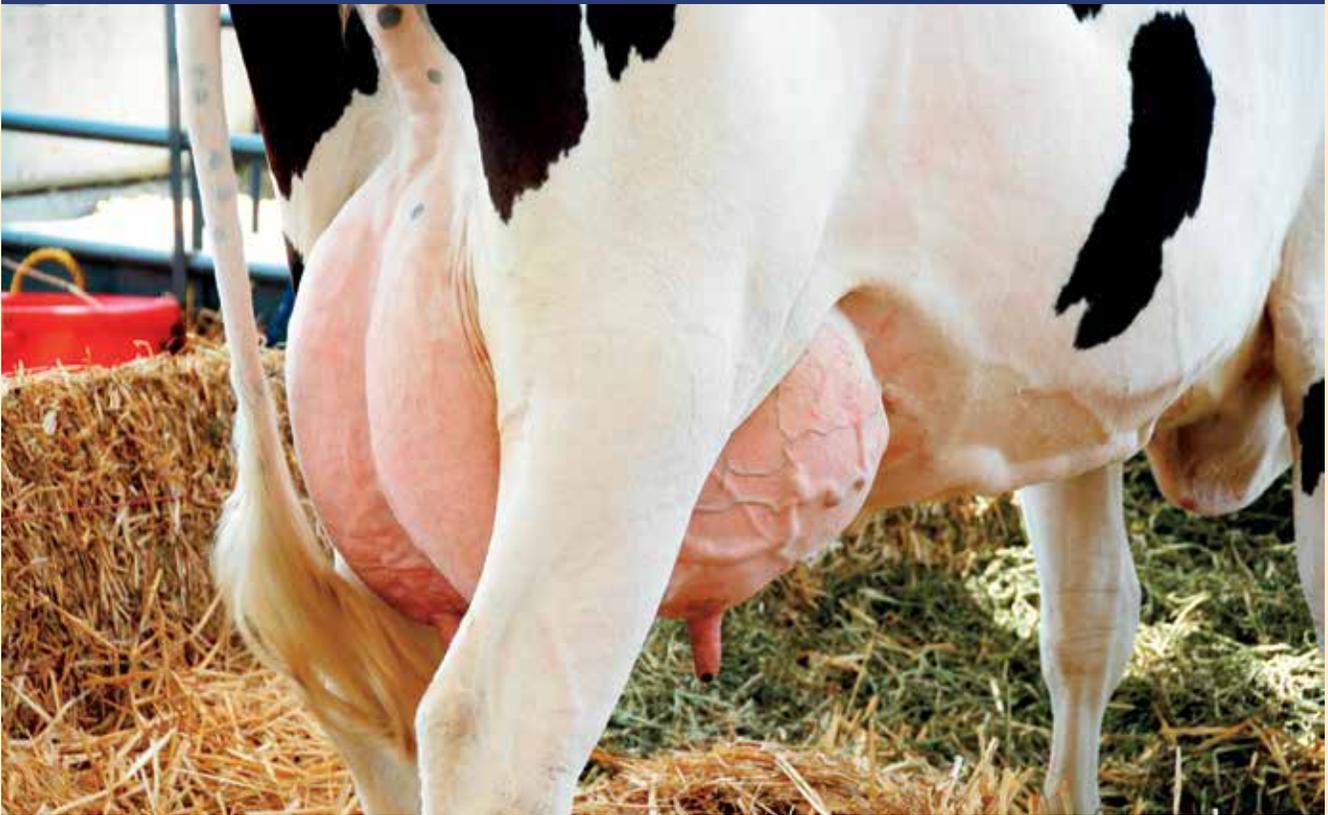
Alltech®

Alltech.com/es

 AlltechLA

 @AlltechLA

¿Conoce usted la calidad del calostro que producen las vacas de su finca y los factores que la afectan?



Jorge Alberto Elizondo Salazar,
Ph. D.

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

Introducción

Las terneras recién nacidas dependen de la absorción de las inmunoglobulinas (Igs) presentes en el calostro para protegerse contra las enfermedades infecciosas en la etapa temprana de vida (Godden y otros,

2012). Este proceso es conocido como transferencia de inmunidad pasiva. Además de Igs, el calostro provee al neonato carbohidratos, grasas y proteínas, que funcionan como combustible metabólico, así como vitaminas y minerales, que trabajan como cofactores en los procesos enzimáticos y en el mantenimiento de las funciones generales del organismo (Morril y otros, 2012). El calostro es también una fuente importante de leucocitos y compuestos bioactivos, como la insulina y el factor similar a la insulina I y II, que tienen

un efecto sobre el desarrollo gastrointestinal posnatal (Blum y Baumrucker, 2008, Nonnecke y otros, 2012).

La transferencia de inmunidad pasiva se ve influenciada por varios factores, entre los más importantes se encuentran el tiempo que transcurre desde que la ternera nace hasta que ingiere el calostro y la masa de Igs presentes, que a su vez se ve afectada por el volumen de calostro consumido y la concentración de Igs presentes en el mismo (Godden y otros, 2009 ab).

Adecuadas concentraciones séricas de Igs, entre las 24 y 48 horas de vida, se han asociado con una disminución en la morbilidad y en la mortalidad en el periodo de predestete, así como con una mejora en la ganancia de peso, edad reducida al primer parto y con una mayor producción de leche en la etapa de lactancia (Weaver y otros (2000), Faber y otros, 2005).

Para estimar la concentración de Igs en el calostro fresco, se desarrolló un calostrómetro que incorpora la relación entre la gravedad específica y la concentración de Igs (g/L) en el calostro (Fleenor y Stott, 1980).

Pese a conocerse la importancia de la concentración de Igs presentes en el calostro de las vacas lecheras, en Costa Rica no existe suficiente información sobre este tema. Por esta razón, se realizó un estudio para determinar su concentración, con el fin de establecer el efecto que tiene la raza y el número de partos sobre dicha concentración.

¿Cómo se desarrolló el estudio?

Ubicación y características de las fincas participantes

Los datos presentados en este ensayo corresponden a medidas de concentración de inmunoglobulinas totales, determinadas por medio de un calostrómetro Biogenics Oregon® (Figura 1) en 537 muestras de calostro obtenidas en 50 fincas lecheras comerciales, ubicadas en las provincias de San José, de Alajuela, de Heredia y de Cartago. Todas las lecherías realizaban el ordeño de manera mecánica en salas de ordeño. Las razas de las vacas se clasificaron en Holstein, Jersey, cruce Holstein x Jersey (H x J) y otras (para cualquier raza no contemplada en ninguna categoría de las anteriores). El tamaño de los hatos osciló entre 10 y 300 vacas en ordeño. En general, los animales en ordeño se encontraban bajo sistemas de pastoreo continuo o en semiestabulados.



Figura 1. Calostrómetro para determinar la concentración de inmunoglobulinas totales en calostro de vacas lecheras.

Toma de muestras de calostro

El número de muestras de calostro tomadas de cada finca, se basó en la disponibilidad de vacas recién paridas al momento de la visita. Estas fueron recolectadas de forma individual y se valoraron de manera inmediata con ayuda de un calostrómetro. Se utilizaron muestras de calostro de primer ordeño, tomadas dentro de las primeras cinco horas posparto y, exclusivamente, de aquellas en las que se tuviera la certeza de que las crías no se amamantaron previamente. Para fines del presente estudio, se consideró un calostro de buena calidad cuando la concentración de inmunoglobulinas fue mayor o igual a 50 g/L, conforme lo registra Fleenor y Stott (1980) y Shearer y otros (1992).

Resultados

La concentración de inmunoglobulinas totales, en 537 muestras de calostro, osciló entre 10 y 140 g/L, con un promedio de 85 g/L. Del total de muestras analizadas, un 13,2% mostraron una concentración inadecuada de Igs (≤ 50 g/L).

La concentración de inmunoglobulinas en el calostro es altamente variable entre vacas. Por ejemplo, en una investigación realizada en los Estados Unidos, se demostró que de 2 045 muestras de calostro analizadas, únicamente 6,7%

de ellas contenían concentraciones adecuadas de Igs (≥ 50 g/L); mientras que 13,5% presentaron valores intermedios y la mayoría (79,8%) bajos (Shearer y otros, 1992). En un trabajo más reciente, llevado a cabo también en los Estados Unidos, de un total de 827 muestras de calostro, 29,4% no presentaron una concentración adecuada de Igs (Morris y otros, 2012).

El uso del calostrómetro permite estimar la calidad de calostro antes de ser suministrado a las terneras, para evitar un fracaso en la transferencia de la inmunidad pasiva, por el uso de un calostro de baja calidad. Un aspecto importante es que su lectura depende altamente de la temperatura del calostro. Mechor y otros (1991) llevaron a cabo un estudio para conocer el efecto de la temperatura en lecturas de calostrómetro, a fin de estimar la concentración de inmunoglobulinas en el calostro bovino. En el mismo se determinó que las lecturas difirieron en 0,8 g/L, por cada grado centígrado en el cambio de la temperatura, por lo que estas deben hacerse cuando el calostro se encuentre a temperatura ambiente (20-25 °C).

Efecto de la raza sobre la concentración de Igs en el calostro

Durante los últimos días de gestación de las vacas lecheras, se transfieren gran-

des cantidades de Igs del torrente sanguíneo a la glándula mamaria. Sin embargo, muchos factores pueden influir sobre la concentración de Igs, tales como: la raza, el número de partos, la vacunación y la duración del periodo seco.

En este primer estudio realizado en Costa Rica sobre el efecto de la raza en la concentración de Igs, se determinó que esta no afectó la concentración de Igs en el calostro, lo que significa que la cantidad de inmunoglobulinas fue estadísticamente la misma para las diferentes razas (Figura 2).

En los Estados Unidos, al comparar la concentración de Igs en el calostro de vacas de cinco razas de ganado lechero, se encontró que el promedio de Igs totales fue de 81, 66, 63, 56 y 96 g/L para la raza Ayrshire, Pardo suizo, Guernsey, Holstein y Jersey, respectivamente (Muller y Ellinger, 1981). A pesar de que las diferencias fueron significativas, los resultados obtenidos no deben generalizarse, ya que en esta prueba se utilizó un número muy limitado de muestras por cada raza. En otra investigación más reciente, se concluyó que la concentración de Igs en el calostro proveniente de vacas de la raza Holstein, no difirió significativamente de aquellas de la raza Jersey (74,2 vs. 65,8 g/L, respectivamente) (Morril y otros, 2012).

Efecto del número de partos sobre la concentración de inmunoglobulinas totales

Al analizar el efecto del número de partos de la vaca sobre la concentración de Igs del calostro, sí se encontraron diferencias importantes ($<0,05$) (Figura 3) y se observó que al aumentar el número de partos de la vaca, se incrementa la cantidad de Igs. Morrill y otros (2012) reportaron el mismo comportamiento e indicaron que en vacas con tres o más partos, la concentración de Igs fue en promedio de 95,9 g/L. Otros estudios han demostrado también que la presencia de Igs en el calostro aumentó linealmente con el número de partos hasta llegar al cuarto,

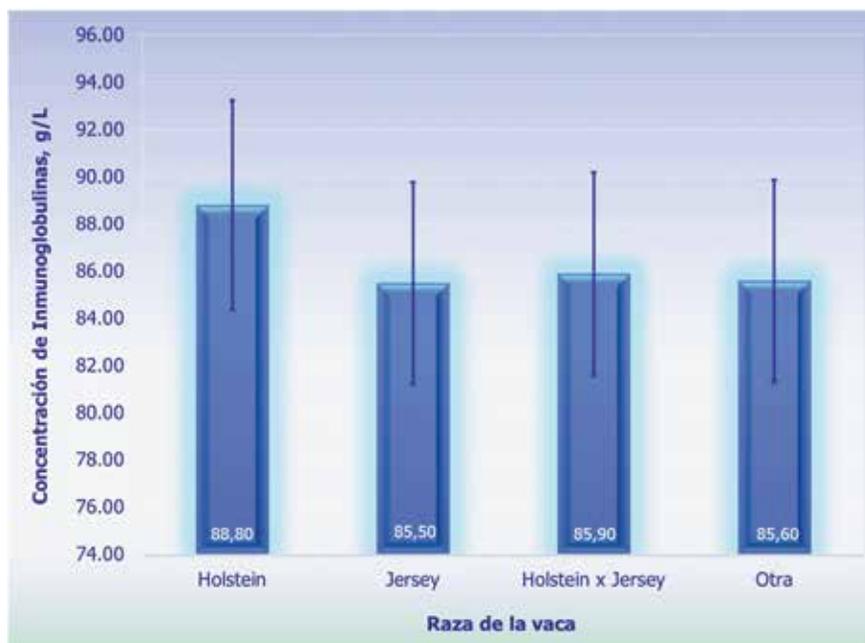


Figura 2. Efecto de la raza de la vaca sobre la concentración de inmunoglobulinas en 537 muestras de calostro, provenientes de vacas en 50 fincas lecheras de Costa Rica (Elizondo, 2015).

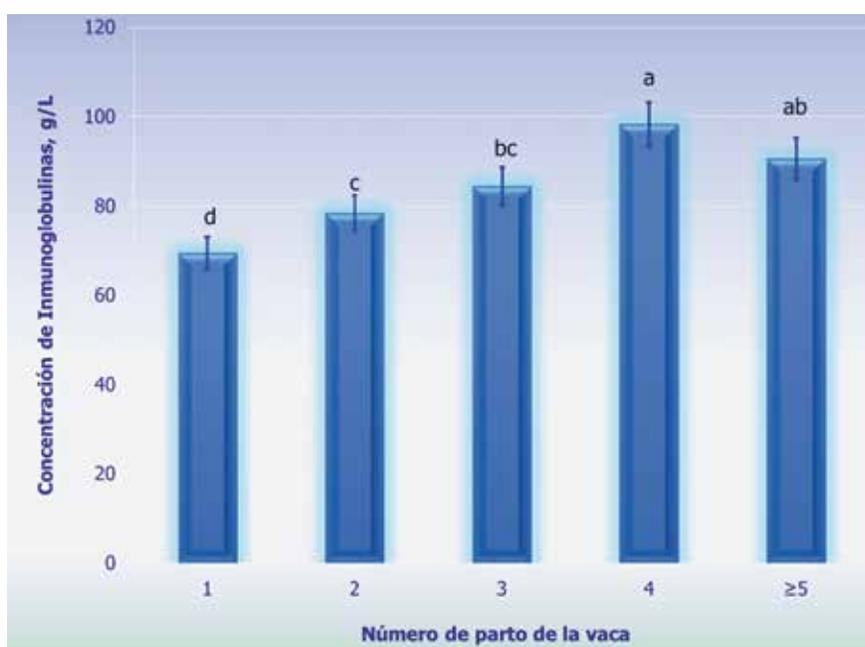


Figura 3. Efecto del número de partos de la vaca sobre la concentración de inmunoglobulinas en 537 muestras de calostro, provenientes de vacas en 50 fincas lecheras de Costa Rica (Elizondo, 2015)

momento en el que se estabilizó (Devery y Larson 1983; Robinson y otros, 1988).

El calostro de animales de primer parto (novillas) tiene, por lo general, una con-

centración menor de Igs que el producido por vacas con mayor número de partos. Una de las razones es que las novillas han sido expuestas a antígenos por menor

tiempo que las vacas con más lactancias. Además, el menor desarrollo mamario de las novillas en los primeros partos podría mostrar un reducido mecanismo de transporte de Igs hacia la glándula mamaria, que el que pueden presentar las vacas adultas (Moore y otros, 2005, Gulliksen y otros, 2008, Kehoe y otros, 2011).

Prácticas de manejo para mejorar la transferencia de inmunidad pasiva en las terneras

Con la finalidad de asegurarse una adecuada transferencia de inmunidad pasiva en las terneras, cada productor debería contar con un adecuado programa de vacunación en los animales adultos. De esta manera, los anticuerpos que producen las vacas, podrán ser transferidos al calostro.

Un apropiado programa de alimentación para las vacas, especialmente durante el periodo seco, juega también un papel muy importante, ya que los animales bien alimentados, tendrán un sistema inmune más competente y serán capaces de producir los anticuerpos o inmunoglobulinas necesarias, para combatir enfermedades y, a su vez, podrán ser transferidos al calostro.

Ofrecer a los animales un periodo seco de al menos 30 días, permitirá que las inmunoglobulinas presentes en el sistema sanguíneo de las vacas sean transportadas a la glándula mamaria para que estas estén disponibles a la hora del parto y puedan ser consumidas por las terneras cuando ingieren el calostro.

Brindar a las terneras recién nacidas un calostro de buena calidad durante las pri-

meras dos horas de vida, es fundamental. Esto quiere decir que es conveniente contar con un calostrómetro para estimar la cantidad de Igs en el calostro y poder ofrecer aquellos con una concentración superior a los 50 g/L. Es recomendable suministrar una primera toma con chupón de al menos 3 litros para razas pequeñas como la Jersey y de 4 litros para razas grandes como la Holstein. En caso de que los animales no quieran o no puedan ingerirlo, es conveniente utilizar un alimentador o sonda esofágica.

Finalmente, se recomienda que toda finca cuente con un pequeño banco de calostro. Esto se refiere a una pequeña reserva de calostro de buena calidad congelado, que puede ser utilizado en caso de que alguna vaca lo produzca de mala calidad.

Consideraciones finales

En el estudio realizado en 50 fincas comerciales, ubicadas en las provincias de Alajuela, Heredia, Cartago y San José, con el fin de caracterizar la concentración de inmunoglobulinas en el calostro de vacas lecheras, en las muestra tomadas a 537 animales de diferentes razas, se determinó que la concentración de Igs osciló entre 10 y 140 g/L, con un promedio general de 85 g/L. De todas las muestras analizadas, un 86,8% presentó una concentración de Igs mayor o igual a 50 g/L.

La información recolectada indica que la cantidad de Igs en el calostro de las vacas estudiadas fue alta, por lo que en caso de existir una falla en la transferencia de inmunidad pasiva, esta podría deberse a factores como el volumen del calostro consumido y el tiempo que transcurre entre el nacimiento de la ternera y la prime-

ra toma de este. De ahí la importancia de implementar las mencionadas prácticas de manejo para mejorar la transferencia de inmunidad pasiva.

Referencias:

- Baumrucker, C.R.; Burkett, A.M.; Magliaro-Macrina, A.L. y Dechaw, C.D. 2010. Colostrógenesis: Mass transfer of immunoglobulin G1 into colostrum. *J. Dairy Sci.* 93:3031-3038.
- Benavides, D.; Elizondo, J.A. y González, G. 2013. Estado inmunológico de terneras y terneros de lechería en la región Huetar Norte de Costa Rica. Año II. *Agronomía Mesoamericana.* 24:285-291.
- Bielmann, V.; Gillan, J.; Perkins, N.R.; Skidmore, A.L.; Godden, S. y Leslie, K.E. 2010. An evaluation of Brix refractometry instruments for measurement of colostrum quality in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 93:3713-3721.
- Blum, J.W. y Baumrucker, C.R. 2008. Insulin-like growth factors (IGFs), IGF binding proteins, and other endocrine factors in milk: Role in the newborn. In: Z. Böse (ed), *Bioactive components of milk.* Springer, New York, NY. P. 397-422.
- Chigerwe, M., Tyler, J.W.; Middleton, J.R.; Spain, J.N.; Dill, J.S. y Steevens, B.J. 2008. Comparison of four methods to assess colostral IgG concentration in dairy cows. *J. Am. Vet. Met. Assoc.* 233:761-766.
- Devery, J.E. y Larson, B.L. 1983. Age and previous lactations as factors in the amount of bovine colostral immunoglobulins. *J. Dairy Sci.* 66:221-226.
- Elizondo, J. 2015. Concentración de inmunoglobulinas totales en calostros de vacas en explotaciones lecheras de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana.* 26(1):27-32.
- Faber, S.N.; Faber, N.E.; McCauley, T.C. y Axe, R.L. 2005. Effects of colostrum ingestion on lactational performance. *Prof. Anim. Sci.* 21:420-425.
- Fleener, W.A. y Stott, G.H. 1980. Hydrometer test for estimation of immunoglobulin concentration in bovine colostrum. *J. Dairy Sci.* 63:973-977.
- Godden, S.M.; Haines, D.M. y Hagman, D. 2009a. Improving passive transfer of immunoglobulins in calves. I: Dose effect of feeding a commercial colostrum replacer. *J. Dairy Sci.* 92:1750-1757.
- Godden, S.M.; Haines, D.M.; Konkol, K. y Peterson, J. 2009b. Improving passive transfer of immunoglobulins in calves. II: Interaction between feeding method and volume of colostrum fed. *J. Dairy Sci.* 92:1758-1764.
- Godden, S.M., Smolenski, D.J.; Donahue, M.; Oakes, J.M.; Bey, R.; Wellsa, S.; Sreevatsan, S.; Stabel, J. y Fetrow, J. 2012. Heat-treated colostrum and reduced morbidity in preweaned dairy calves: Results of a randomized trial and examination of mechanisms of effectiveness. *J. Dairy Sci.* 95:4029-4040.
- El resto de bibliografía consultada, queda al alcance del autor.



Nero

Importado de Holanda por su propietario

Raza: Frisón

Color: Negro

Edad: 11 años

Padre: Brandus 345

Madre: Trudie Fan Harns

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

El efecto de la castración sobre la composición de la canal, calidad y propiedades sensoriales de la carne producida en climas tropicales



Fotografía: Cortesía del TEC, Finca La Vega.

Grupo de animales y su condición corporal en diferentes etapas del estudio



Ing. Julio Rodríguez González

Máster en Producción Animal con énfasis en Ciencias de la Carne
Profesor-investigador Tecnológico de Costa Rica (TEC)
jurodriguez@itcr.ac.cr

La revista UTN Informa al Sector Agropecuario 17(74:68-72) se publicó un artículo sobre las "Ventajas de la castración sobre la calidad de la carne", en el que se concluye; que para que el productor pueda incursionar

en nuevos nichos de mercado debe considerar aspectos como: las prácticas de manejo, el rendimiento en canal y la calidad de la carne.

Para continuar con el tema, en esta entrega se ofrece un resumen de un estudio desarrollado en la "Finca La Vega" en San Carlos, propiedad del Tecnológico de Costa Rica (TEC), con el objetivo de evaluar el efecto de la edad de castración en la composición de la canal y la terneza de la carne de res. Asimismo, determinar

el efecto de los días de maduración en cuatro músculos en condiciones tropicales, con el objeto de dar continuidad a los resultados de la investigación y ahondar sobre los efectos y ventajas obtenidas.

Metodología general

El estudio se llevó a cabo en la finca del TEC en La Vega, San Carlos, ubicada a 85 msnm, con una topografía plana, una precipitación anual de 3400 mm, temperatura promedio de 26 °C y una

humedad relativa del 85%. Se seleccionó aleatoriamente un grupo de 48 animales ($\frac{3}{4}$ Brahman \times $\frac{1}{4}$ Charolais) y se dividieron en 4 grupos de 12 animales cada uno, de acuerdo con la edad en meses en que fueron castrados: 3, 7 y 12 meses, respectivamente y un cuarto grupo como control. Todos bajo el mismo manejo y alimentación en pastoreo con Ratana (*Ischaemum indicum*), Toledo (*Brachiaria brizantha*) y Tanner (*Brachiaria radicans*) y se suplementaron con minerales, sal y miel. En esta fase se evaluó la ganancia de peso y el peso final en finca para los tratamientos. Se cosecharon a los 26 meses de edad en la planta de Coopemontecillos R.L, en Alajuela, en donde se realizó un deshuese de todos los cortes para estimar el rendimiento cárnico. Se separó el com-

ponente óseo y el sebo, adicionalmente se extrajeron los músculos: lomo ancho (*Longissimus lumborum*, LL), lomito (*Psoas major*, PM), vuelta de lomo (*Gluteus medius*, GM), y mano de piedra (*Semitendinosus*, ST) de todas las canales. Se empacaron al vacío y se transportaron al Laboratorio Nacional de Carnes del TEC en Santa Clara, San Carlos. Se prepararon los cortes, se identificaron y se empacaron al vacío para ser sometidos a maduración en húmedo a los 2, 7, 14 y 28 días, en una cámara para dicho fin. Se realizaron las evaluaciones respectivas de fuerza de corte con Warner Bratzler Shear Force (WBSF) y se entrenó a un grupo de funcionarios del TEC para las evaluaciones sensoriales respectivas, siguiendo el protocolo del American Meat Science Association (AMSA).

Diseño Estadístico

Diseño aleatorio por bloques:

- Animal unidad experimental
- Grupo de cosecha como factor de bloque
- Periodo de maduración como medida de repetición

ANOVA usando procedimiento PROC MIXED de SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC). Separación de medias, usando Tukey-Kramer cuando F-test fue significativo ($P < 0.05$).

Resultados y discusión

En esta investigación se evaluaron las siguientes variables:

1. Finca, cosecha y deshuese

En el Cuadro 1, se puede observar que el peso en pie (finca), el peso canal, hueso y el rendimiento en carne vendible no fueron afectados por la castración. Este resultado es subsecuente con lo indicado por Martin y otros (1978), que indica que los toros y los novillos se comportan de manera similar en un plano nutricional marginal (baja proteína), por los requerimientos nutricionales mayores de mantenimiento en los animales enteros, comparados con los novillos.

Cuadro 1. Cosecha y deshuese de toros y novillos castrados a diferentes edades

| Tratamiento | Edad de Castración | | | Toros | ERROR STANDARD |
|------------------------|--------------------|-------|-------|-------|----------------|
| | 3 m | 7 m | 12 m | | |
| Peso vivo en finca kg | 427.5 | 439.1 | 424.3 | 437 | 11.78 |
| Peso canal kg | 214.2 | 223.6 | 213.4 | 217.3 | 7.9 |
| Hueso + grasa % | 22.2 | 21.9 | 23.2 | 24.2 | 0.68 |
| Total cortes % | 58.9 | 58.8 | 58.2 | 57.9 | 0.61 |
| Total recortes % | 17.3 | 17.6 | 16.9 | 16.9 | 0.69 |
| Total carne vendible % | 76.8 | 76.9 | 75.8 | 75.3 | 0.73 |

2. Fuerza de corte Warner-Braztler Shear Force (WBSF) para los cuatro tratamientos

En el Cuadro 2 no se encontraron diferencias estadísticas significativas en las pruebas de fuerza de corte (WBSF) de tres músculos, por efecto de la edad de castración para ninguno de los cuatro tratamientos. En el caso del *Gluteus medius*, sí hay una tendencia a una menor fuerza de corte o terneza, a los tres meses de castrado, comparado con los demás tratamientos de forma consistente.

Cuadro 2. Fuerza de corte WBSF (kg) en steaks de toros y novillos castrados a diferentes edades

| Músculo | Edad de castración | | | Intacto Toros | SE |
|-----------------------|--------------------|-----|------|------------------|------|
| | 3 m | 7 m | 12 m | | |
| <i>Psoas major</i> | 4.0 | 3.9 | 3.7 | 3.9 | 0.41 |
| <i>Gluteus medius</i> | 6.4 | 6.6 | 7.0 | 7.3 | 0.45 |
| <i>Semitendinosus</i> | 6.1 | 6.3 | 6.1 | 6.1 | 0.67 |

3. Fuerza de corte WBSF de steaks madurados por 2, 7, 14 y 28 días.

En el Cuadro 3, para el caso de las muestras de lomo (*Psoas major*), el mejor avance en terneza se observa entre los 2 y 7 días, con menor grado entre los 14 y 28 días. Este músculo es suave por su naturaleza, así lo revela el valor de fuerza de corte de 4.4 a los dos días, por lo que no se considera necesario someterlo a un proceso de maduración. Las muestras de mano de piedra (*Semitendinosus*) mejoraron la terneza hasta el día siete (7). Posterior a este, no se hallaron diferencias. Es un músculo con alto contenido de tejido conectivo, en el que la acción enzimática tiene poca acción, por tanto no tiene sentido someterlo al proceso de maduración. Con respecto a la vuelta de lomo (*Gluteus medius*), esta muestra una buena respuesta al proceso de maduración sostenido, alcanzando el menor valor de fuerza de corte a los 28 días.

Cuadro 3. Fuerza de corte WBSF (kg) de steaks madurados por 2, 7, 14 y 28 días.

| Músculo | Días de Maduración | | | | SE |
|-------------------------------|--------------------|------|------|------|------|
| | 2 d | 7 d | 14 d | 28 d | |
| Psoas major ¹⁻² | 4.4a | 3.8b | 3.8b | 3.6c | 0.11 |
| Gluteus medius ¹⁻² | 8.3a | 6.8b | 6.4b | 5.7c | 0.46 |
| Semitendinosus ¹ | 6.6a | 6.1b | 6.2b | 6.0b | 0.10 |

¹Lineal ($P < 0.05$); ²Cuadrática ($P < 0.05$).

^{a-c} En la fila, medias sin letra en común difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

4. Interacción castración temprana con la maduración de steaks de *Longissimus dorsii lumborum*.

En el Cuadro 4, para las muestras de lomo ancho (*Longissimus dorsii lumborum*), se presentó una interacción, en la que la castración mejoró la suavidad de los que se maduraron a 28 días. La castración temprana (tres meses) fue la más efectiva en cuanto a la terneza, la que se optimizó cuando se maduró a los 14 días.

Cuadro 4. Valores de medias para la condición sexual × la interacción por maduración de la fuerza de corte (kg) de steaks de *Longissimus dorsii lumborum* (SE=1.03).

| Días maduración | Edad de castración | | | Toros |
|--------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | 3 m ¹ | 7 m ¹ | 12 m ¹ | |
| 2 d, | 10.1 ^x | 10.8 ^x | 9.5 ^x | 10.5 ^x |
| 7 d, | 9.3 ^{x^y} | 9.7 ^x | 9.2 ^{x^y} | 10.1 ^{x^y} |
| 14 d, | 8.7 ^y | 10.0 ^x | 9.4 ^x | 10.5 ^x |
| 28 d, ² | 6.4 ^{az} | 6.8 ^{ay} | 8.2 ^{aby} | 9.0 ^{by} |

¹Contraste lineal ($P < 0.05$); ²Contraste: novillos vs toros ($P < 0.05$).

^{a-b}En la fila, medias sin letra en común difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

^{x-z}En la fila, medias sin letra en común difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

5. Resultados de evaluación sensorial para los cuatro músculos de toros, castrados a los tres meses y madurados por 14 días

En el Cuadro 5, el panel sensorial entrenado no encontró diferencias estadísticamente significativas, para la variable terneza entre cortes, cuando se compararon muestras de músculos del grupo de castrados a los tres meses, contra los enteros o toros. Sin embargo, hay tendencia en el panel en percibir al LL y GM con una mayor suavidad en las muestras de los novillos, que son consistentes con las que se encontraron igualmente con el WBSF.

Cuadro 5. Características del panel sensorial para steaks de *Longissimus dorsii lumbarum* (LL), *Psoas major* (PM), *Gluteus medius* (GM) y *Semitendinosus* (ST), madurados por 14 días entre toros y novillos castrados a los tres meses.

| Tratamiento ¹ | Novillos | Toros | SE |
|--------------------------|----------|-------|------|
| LL Terneza miofibrilar | 4.7 | 4.1 | 0.33 |
| LL Terneza general | 4.7 | 4.0 | 0.31 |
| PM Terneza miofibrilar | 6.7 | 6.6 | 0.21 |
| PM Terneza general | 6.7 | 6.7 | 0.19 |
| GM Terneza miofibrilar | 4.9 | 4.4 | 0.2 |
| GM Terneza general | 4.8 | 4.5 | 0.18 |
| ST Terneza miofibrilar | 4.8 | 5.1 | 0.15 |
| ST Terneza general | 4.9 | 5.0 | 0.17 |

¹(1 = extremadamente dura y 8 = extremadamente suave).

Conclusiones

- El peso en pie, el peso canal, el hueso y el rendimiento en carne vendible no fueron afectados por la castración. Esto demuestra que la idea generalizada de que el animal entero es más pesado y produce mayor volumen de carne, no es una máxima y que esa posible diferencia entre toros y novillos está influenciada directamente por el plano nutricional en el que estos se desarrollan.
- La tendencia de los resultados obtenidos es que hay músculos como el *Gluteus medius* de los novillos, que presentan mejores valores de terneza que el de los toros. En el caso del *Longissimus dorsii lumbarum*, se muestra una interacción entre la castración temprana y la maduración a 28 días, en la que se mejora la terneza con respecto al toro.
- No todos los cortes de carne responden a la maduración. Esto depende de la cantidad y del tipo de tejido conectivo, principalmente, el colágeno que lo compone. El lomo ancho (LL) y la vuelta de lomo (GM) se deben de madurar por 28 días. La mano de piedra (ST) y el lomito (PM) no tienen sentido someterlos a maduración, si se considera la variación en la fuerza de corte (terneza) por siete días, así como el costo que implica este proceso.
- La castración es una práctica deseable para facilitar el manejo de los animales y para optimizar la calidad de la carne (terneza). Se recomienda ejecutar esta

práctica a la edad más temprana posible (al nacer), tanto por el bienestar animal como para mejorar la calidad. Sin embargo, no debería de sobrepasar los siete meses de edad, que es cuando la producción de hormonas (testosterona) se dispara y entre más maduro el animal, más complicado, pudiendo darse inclusive el riesgo de muerte.

Referencias:

- Martin, T.G.; Perry, T.W.; Beeson, W.M. and Mohler, M.T. 1978. Protein levels for bulls: Comparison of three continuous dietary levels on growth and carcass traits. *J. Anim. Sci.* 47:29-33.
- Rodríguez, J. 2012. Effects of castration on carcass composition, meat quality, and sensory properties of beef produced in a tropical climate. Thesis M.Sc. Manhattan, Kansas, Kansas State University, Department of Animal Science and Industry. College of Agriculture. 93 p.



1. Canales, deshuese, selección e identificación de cortes



2. Pruebas de laboratorio, cocción, muestras y fuerza de corte (WBSF)

NOTA: El estudio completo y titulado: *Effects of castration on carcass composition, meat quality, and sensory properties of beef produced in a tropical climate*, está disponible en: <https://krex.kstate.edu/dspace/bitstream/handle/2097/13603/JulioRodriguez2012.pdf?sequence=1>

Generación de valor agregado a la producción de leche



► Identificación de oportunidades para una mayor rentabilidad de las fincas lecheras



Marianela Cortés Muñoz, Ph.D.

Escuela de Tecnología de Alimentos y
 Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de
 Alimentos (CITA)
 Universidad de Costa Rica
 marianela.cortes@ucr.ac.cr

En Costa Rica la mayoría de las fincas que se dedican a la producción de leche la venden a cooperativas o a empresas privadas, que la transforman para darle valor agregado. Por otro lado, en el caso de algunas zonas lecheras del país los productores procesan esta leche básicamente en quesos frescos y natilla, la falta de diversificación hace que pierdan la oportunidad de acceder a mercados más sofisticados y, por lo tanto, a mejores precios en la venta de los productos.

En la producción e industrialización de la leche hay un mundo de oportunidades para generar valor agregado. La clave la tienen aquellos con capacidad de identificar esas oportunidades y de aprovecharlas en la elaboración de productos lácteos innovadores que permitan crear nuevos servicios, por ejemplo, en la comercialización o incluso desarrollar otras novedosas experiencias para los consumidores que visitan las fincas o agroempresas.

El objetivo de este artículo es mostrar cómo se puede dar valor agregado a la producción de leche en una finca, a través de la transformación de la misma en productos más atractivos y, a la vez, cómo se pueden identificar actividades conexas a

la producción lechera, que le den fuentes de ingresos adicionales a la producción y al procesamiento de la leche.

La leche producida en las fincas, como se mencionó se vende, tradicionalmente, a cooperativas o a empresas privadas, que la convierten en una amplia variedad de derivados y los llevan al mercado, pues es ahí donde están las mayores ganancias. Por otro lado, en ciertas zonas lecheras del país, los productores tienen la capacidad de producir algunos derivados como quesos frescos y natilla. Sin embargo, estos tienen poco valor agregado y prácticamente no existe diferenciación entre los mismos. La falta de diversificación hace que se pierda la oportunidad de acceder a nichos de mercados más sofisticados

y, por lo tanto, con mejores precios en su venta. También genera distorsión de los mercados, en los que la única opción es vender más barato que la competencia.

A lo largo de los últimos quince años, en este sector en el que se producen lácteos de poca diferenciación, se ha intentado innovar; no obstante, las acciones realizadas han sido insuficientes. Al visitar ferias se podían observar quesos frescos con especias; pero, en algunos casos, estas no son las apropiadas para el perfil de sabor de ese producto. Algunos años después, se empezó a hacer queso mozzarella. Este tuvo el inconveniente de tener que competir con las grandes empresas y, de forma relativamente más reciente, con las mezclas pizzeras de menor costo que el verdadero mozzarella (hecho de pura leche), ya que a este tipo de productos se incorporan quesos análogos.

Más recientemente se inició en el país, la producción de quesos maduros artesanales, con los cuales, algunas pequeñas empresas han logrado ingresar con éxito por la excelente calidad y perfiles de sabores muy interesantes. Estos productos se han ido abriendo mercado poco a poco, mientras el paladar costarricense va evolucionando.

La realidad es que para tener éxito y poder generar productos a base de leche

con mayor valor agregado para mejorar la rentabilidad de las fincas es necesario tomar en cuenta aspectos relacionados con el entorno productivo, con las necesidades y las expectativas de los consumidores, con el comportamiento del mercado y con la competencia. De igual forma, tiene que existir capacidad para innovar, para investigar y para aprender de las experiencias de los demás. Por último y no menos importante, debe tenerse la capacidad para realizar cambios rápidamente.

Cadena láctea y valor agregado

La cadena láctea vincula a los protagonistas en una serie de actividades que van desde la producción primaria, el transporte, el procesamiento, el envasado y la comercialización. Se asume que con cada una de estas etapas el producto aumenta su valor y que cada participante en la cadena debe darle el mayor valor añadido al costo óptimo. Agregar valor a la producción primaria se logra, entonces, transformando las materias primas en productos más elaborados, con valor comercial e incorporándolos en la cadena antes descrita.

Los productores que estén interesados en ir más allá de la producción primaria, les debería motivar la posibilidad de vol-

verse más competitivos para tener mayor rentabilidad en sus actividades, ser una fuente generadora de empleo, provocar desarrollo social y económico en las zonas de influencia de las fincas, así como dar su aporte al país en el reto de generar mayor desarrollo en las zonas rurales.

También es posible adicionar valor y generar impacto, por medio de la incorporación de nuevos e interesantes servicios para los consumidores que provoquen una nueva experiencia de compra o de consumo, lo cual implica también un mayor protagonismo en la comercialización. En el caso de las fincas, una estrategia sería permitir a los clientes consumidores conocer cómo se produce la leche y cómo se lleva a cabo el proceso de transformación, en el día a día de las actividades.

Asimismo, los consumidores tienen cada vez mayor interés de estar al tanto de los beneficios y bondades de los alimentos que consumen, lo cual es posible usarlo para generar valor. Estos conceptos están plasmados en la Figura 1, que representa la cadena láctea.

En el libro "Los 10 (diez) tipos de innovación" es posible profundizar en esos conceptos de generar valor a través de novedosos productos, nuevas relaciones y experiencias de cliente para crear compromiso con la empresa (Keeley, 2013).

Figura 1. La cadena láctea y las nuevas posibilidades de adicionar valor
Adaptado: CIL, 2014.



Si se pretende dar mayor valor agregado para tener mejor rentabilidad de las inversiones realizadas en las fincas, hay aspectos claves que se deben tomar en cuenta. Por ejemplo, para llevar productos innovadores al mercado, se deben considerar temas como la diferenciación de los mismos, la búsqueda de nichos de mercado, el desarrollo de productos funcionales o profundizar en el concepto de los tradicionales, con el fin de rescatar costumbres en la línea artesanal, por ser un movimiento de amplio crecimiento a nivel global. Al final es preciso comprender que se debe producir lo que el mercado demande, teniendo claro que este varía mucho sus gustos y las exigencias.

En la actualidad, se dice que las personas o los clientes ya no compran productos o servicios, sino que adquieren propuestas de valor. Por ser la innovación un tema de moda, lo más acertado sería definirla de forma apropiada, ya que este término, normalmente, se usa mal y se confunde con mucha frecuencia con la creatividad o incluso con algo que, simplemente, es nuevo. La innovación se define como la creación o la modificación de un producto, tecnología o servicio y su introducción al mercado, aportando valor al consumidor (Schumpeter, 1978; Morales y León, 2013). El especialista en innovación suizo, Raphael Cohen, afirma que para aportar valor al producto y sea reconocido por el consumidor, lo que se ofrece debe solucionarle una incomodidad, una necesidad o un deseo que tenga (Cohen, 2013).

Generación de nuevos mercados a través de la innovación e identificación de factores de diferenciación

La importancia de la innovación radica en que si se hace correctamente permite crear nuevos mercados, sin considerar la competencia. En este caso, no se trata de superar la competencia para obtener una porción del mercado existente, lo que

se denomina un "océano rojo". Se debe trabajar en la búsqueda de un "océano azul", o sea un mercado virgen, que tenga potencial de crecer, creando valor a través de la innovación (Chan Kim y Mauborgne, 2005). En el "océano rojo" la competencia establece las reglas, en el "océano azul" esta se vuelve irrelevante.

Un ejemplo de "océano rojo" son los puestos que venden productos a las orillas de algunas carreteras de Costa Rica y hasta las mismas ferias.

En estos lugares, se venden los mismos productos en casi todos los tramos o locales comerciales, desde el conocido queso tipo palmito hasta miel de abeja, rosquillas, cajetas, quesos frescos y mermeladas, entre muchos otros. Algunos de estos no tienen marcas o, en algunos casos, las etiquetas no le permite realmente al consumidor diferenciarlos. El comprar en uno u otro local se hace casi por azar y la competencia se basa principalmente en el precio. Los locales suelen acomodar los productos de la misma forma. Al hacer un análisis respetuoso y bien intencionado de dicha área comercial, se hace más evidente la necesidad de desarrollar la capacidad de ver las cosas desde una perspectiva diferente, para encontrar soluciones creativas, que permitan resolver las incomodidades, las necesidades y los deseos de los consumidores, a través de innovación. Esta se puede plasmar en productos, servicios e incluso en la manera de empacarlos de manera que exista mayor eficiencia en los modelos de comercialización.

Inteligencia competitiva

Se requiere inteligencia competitiva para generar información útil tanto para la toma de decisiones como para poder dirigir los procesos de generación de innovación. Esta consiste en buscar información tecnológica, comercial y científica, que permita orientar los desarrollos de productos y la concepción de nuevos servicios y experiencias de clientes. También resulta fundamental el análisis del entorno en el que se desarrollan las fincas o

agroempresas. En este contexto, se le debería prestar especial importancia a la desgravación arancelaria, que inició en enero del 2016, según el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, Centroamérica y República Dominicana. A partir de esa fecha, los lácteos como la leche fluida y en polvo, mantequilla y quesos entran en un proceso de eliminación paulatina de tributos de entrada, para importarlos desde Estados Unidos, hasta llegar al libre comercio entre el año 2022 y 2025. Los productos nacionales ya no estarán protegidos por cargas arancelarias y deberán competir directamente con los productos lácteos extranjeros (Barquero, 2015).

Ejemplos de innovaciones en productos, empaque y servicios

En el caso específico de generación de valor agregado a la leche, a través de la creación de nuevos productos, se ofrece el siguiente ejemplo:

La leche a2

La "leche a2" es una marca registrada de una empresa de Nueva Zelanda, que comercializa en Estados Unidos y Australia, una leche que solo contiene proteína beta-caseína A2. Como la mayoría de las vacas producen leche que contiene proteína beta-caseína A1 y A2, la empresa desarrolló un test genético para identificar las vacas que solo poseen la beta-caseína A2 (alrededor del 30% del hato), con el fin de segregar esa leche para procesarla por separado. Esto, por cuanto se le atribuye a la beta-caseína A1, la responsabilidad de que algunas personas sientan molestias abdominales al consumir leche (Watson, 2015). Los productos lácteos que comercializan son leche entera, descremada y light, en las versiones de corta y larga duración (Figura 2), además de crema, leche en polvo, yogurt y helados.



Figura 2. Leche descremada marca “leche a2”
Fuente: a2milk, 2015

Aprovechamiento de subproductos

Además de adicionar valor a la leche, mediante la identificación de factores de diferenciación, existe otra área de oportunidad relacionada con el aprovechamiento de un subproducto de la elaboración de quesos. El suero lácteo o lactosuero, que se genera en cantidades importantes cada día en ese país, se utiliza para alimentación animal y también es seco para producir un suero deshidratado, que puede ser utilizado en la industria de galletas u otras aplicaciones. En el peor escenario, el lactosuero es vertido en las cuencas de los ríos, sin el tratamiento apropiado, con los consiguientes problemas de contaminación.

La realidad es que el lactosuero es un coproducto muy valioso que contiene minerales, vitaminas, proteínas de alto valor biológico y lactosa. Mediante el uso de las tecnologías apropiadas, se pueden separar esos componentes y valorizarlos, como ingredientes, en productos alimentarios para una gran cantidad de aplicaciones en alimentos funcionales. Desde usos en panaderías, en los mismos derivados lácteos como quesos, yogurts, helados y bebidas, para la elaboración de postres, en confitería y en cárnicos así como productos nutraceúticos (péptidos bioactivos), farmacéuticos y dietéticos (Hernández y Vélez, 2014; Viquez y Cortés, 2015).

Cuando se trata de innovación es importante desarrollar inteligencia competitiva, también en otras áreas o industrias, que

pueden servir como fuente de información relevante para ser analizada e incluso puede nutrir los procesos de desarrollo en el área de la leche. Se presentan a continuación dos ejemplos que pertenecen a otros tipos de industrias.

Ejemplo 1:

La empresa Rain Forest ha sustituido el plástico que tradicionalmente se usa para embotellar agua, por envases de aluminio, cartón y vidrio, con diseños muy atractivos (Figura 3).



Figura 3. Envases de vidrio y cartón innovadores desde el punto de vista de diseño y de materiales.

Fuente: Rain Forest Water, 2015

Ejemplo 2:

Relacionado con la innovación en servicios, la empresa Amazon proyecta el servicio “Prime Air”, mediante la utilización de pequeños aviones no tripulados o “drones”, para hacer entregas de productos a domicilio, en menos de 30 minutos, a clientes que hagan las compras por internet (véase video en <https://www.youtube.com/watch?v=98B1u9dpwHU>). Esta empresa ha venido desarrollando diversos tipos de drones y probando distintos mecanismos de entrega de paquetes hasta de 2.5 kg en los Estados Unidos, para revolucionar el mercado. Hay otras empresas interesadas en incursionar también en esa área como Walmart y Google en el 2017 (Notimex, 2015). Cabe

entonces preguntarse si, eventualmente en el futuro, se podría ver quesos o algún otro producto lácteo entregado a domicilio, por medio de un pequeño avión no tripulado o “drone”.

El desarrollo de nuevos productos y experiencias debe, sin duda, tomar en cuenta las tendencias actuales y futuras.

Tendencias y expectativas del consumidor

Es fundamental estar informado sobre las tendencias actuales y futuras del mercado alimentario, que se reflejan en las expectativas de los consumidores e impactan en sus hábitos de alimentación. Normalmente, están vigentes por un periodo de tiempo amplio y el hecho de comprenderlas permite visualizar oportunidades para innovar, para desarrollar nuevos productos y satisfacer los deseos de los clientes.

En Costa Rica se ha venido abriendo el mercado de quesos maduros artesanales, que responde a la tendencia mundial de revalorización de lo natural, de lo artesanal y el aprecio por los productos gourmet (Montero, 2015). El aumento del consumo de vino en el país también abre oportunidades para los quesos semimaduros y maduros, que maridan bien con este tipo de bebida.

Se debe disponer, además, de información relevante a nivel internacional, para comprender cómo va a evolucionar el mercado de alimentos y cómo se abren oportunidades para los productos lácteos. Cada dos años, en la feria SIAL, en París, se presenta un análisis de las tendencias alimentarias. En octubre del 2015 se plantearon 12 tendencias, fruto del análisis realizado por XTC World Innovation (SIAL, 2015). Con respecto a las oportunidades para lácteos y en línea con este artículo, la “tendencia local y pensamiento cívico” indica que los consumidores continuarán favoreciendo e identificándose con los productos locales de las zonas cercanas, comprometidas

con la ecología (menos transporte, entre otros) y el ahorro. La tendencia "lettingo" o dejarse ir abre el espacio para alimentos que brinden placer a las personas (productos con sabores, texturas y aromas que permitan complacer al cliente). Por tanto, el desarrollo de yogurts o postres lácteos, con sabores y texturas nuevas tiene, actualmente, un mercado creciente y de acuerdo con esta tendencia seguirá siendo una gran oportunidad.

Algunas ideas en práctica

Cuando se observan determinadas experiencias exitosas de fincas que han incursionado en la elaboración de productos lácteos innovadores y de otras que ofrecen; además, a sus clientes la posibilidad de visitar las explotaciones, sobresalen en ellas algunos factores dignos de mencionar:

No existen recetas mágicas. Es importante reconocer que no existen recetas para seguir al pie de la letra y que es vital conocer el entorno y ver las oportunidades de acuerdo con la situación geográfica de las fincas.

Portafolio de productos. Se puede mencionar como fortaleza tener un portafolio balanceado de los productos tradicionales (que los consumidores conocen y compran rutinariamente: quesos frescos, natilla, leche y otros) y los innovadores (que no son conocidos y cuya puesta en el mercado demanda un esfuerzo mayor: nuevos quesos con sabores y texturas distintas por ejemplo), con mayor valor agregado como los que se muestran en la Figura 4. El manejo correcto del portafolio de productos implica, además, que se debe estar permanentemente en un proceso de concepción y desarrollo de nuevos productos.



Figura 4. Quesos de leche de vaca elaborados utilizando coagulación ácida con mermeladas de fresa, uchuva y mora.
Fotografía de la autora.

Promoción de productos. La promoción es, sin duda, un aspecto clave para desarrollar los nuevos mercados y mantener los que ya se tienen. Indudablemente, realizar una excelente campaña para dar a conocer los productos y colocarlos al mercado debe ser tarea primordial del equipo de la finca, negocio o explotación.

Escuchar al cliente e investigación del mercado. Otro acierto es saber escuchar al cliente para estar al tanto de sus necesidades, deseos e incomodidades, en el buen sentido de la palabra, con cuya información se pueda emprender, en con-

junto, procesos de co-creación a efecto de ofrecerles verdaderas soluciones. El contacto con las personas que trabajan en restaurantes, chefs y, por supuesto, con consumidores locales son insumos muy valiosos.

Sentido de innovación abierta. Además, es elemental atreverse a innovar con énfasis en productos que respondan a las tendencias. Aparte de investigar el mercado y de escuchar a los clientes, se debe tener la capacidad de generar productos que aún no hayan sido imaginados, el factor sorpresa es fundamental. Otro aspecto interesante es tener apertura para compartir los conocimientos y experiencias, practicando un modelo de innovación abierta, que ha resultado muy provechoso. Este proceso requiere la colaboración y el intercambio de información con otros productores, con proveedores, con clientes y con expertos. El trabajo en conjunto y el poder apoyarse en otros actores del sector lácteo costarricense es fundamental para poder salir adelante, así como consolidar a lo interno de las fincas o agroempresas un equipo de trabajo motivado y competente.

Establecer un modelo de negocio. Un aspecto muy importante es que se debe definir un modelo de negocio para las nuevas ideas, por ejemplo incursionar en el establecimiento de una planta para la transformación de la leche o iniciar un negocio de visitas a las fincas. Este modelo debe considerar las cuatro principales áreas de un negocio: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica. Se recomienda que se incluya la definición de la propuesta de valor para el cliente, las actividades, los recursos y los socios claves, así como los segmentos de clientes, las relaciones con estos, la estructura de costos y las fuentes de ingresos (Pigneur y Osterwalder, 2011).

El cliente como punto de inicio y fin primordial. La idea de diversificar y evolucionar ofreciendo nuevas experiencias e innovadores productos siempre nace para satisfacer a los clientes y este sentido debe prevalecer en toda la cadena de valor. Por ello, actividades como visitas a las fincas, para que puedan conocer el modo de operación y experimentar las actividades productivas principales (el ordeño y la elaboración de los productos como quesos, y otros), así como disfrutar el valor de la vida natural, tiene un gran significado para personas que viven en las ciudades, con limitadas oportunidades para acceder a este tipo de prácticas. Esto, sin duda alguna, es una opción que ha sido ya aprovechada por algunas fincas en el país, ofertando experiencias innovadoras y auténticas para los consumidores, quienes, al final de la cadena, son a los que se debe responder.

En resumen y retomando las ideas expuestas en este artículo, se concluye que existen oportunidades reales para alcanzar una mayor rentabilidad de las fincas lecheras, adicionando valor agregado a la producción de leche, mediante el procesamiento y la generación de nuevos productos, servicios, aprovechamiento de subproductos y actividades conexas a las lecheras, que respondan a las tendencias y a las expectativas

de los clientes. Para lograr esta diversificación y evolución, se debe prestar atención a factores claves como:

- La generación de experiencias nuevas para los clientes, mediante visitas a las fincas para disfrutar de las actividades principales y de la naturaleza.
- Conocer el entorno, incluyendo el mercado, las necesidades, deseos e incomodidades de los clientes y, por supuesto, los intereses de la agroempresa.
- El manejo de un portafolio de productos y/o servicios, abrir la posibilidad de co-crear con clientes, chef y otros actores puede permitir generar nuevos productos y proyectos.
- La capacidad de aprender de la competencia y de lo que sucede, incluso en otros sectores distintos al sector lácteo.
- No "matar" las ideas antes de tiempo, invertir en infraestructura y en tecnología, así como buscar la capacitación y la asesoría adecuada.
- Prestar atención a la educación del consumidor costarricense para favorecer el producto local de buena calidad.

Además y como punto final, se deduce que la innovación es un trabajo colaborativo, tanto a lo interno de la agroempresa como a lo externo. Por tanto y para llevar a cabo exitosamente los cambios se requiere generar las capacidades necesarias con el fin de transformar las fincas en agroempresas innovadoras y para ello en Costa Rica, el productor y empresario puede contar con el apoyo de Asociaciones y Cámaras del sector, instituciones estatales, el sector financiero, los Centros de Investigación y las Universidades (UCR, TEC, UNA, UTN, UNED), el INA y las empresas proveedoras del sector.

Referencias

- A2milk. 2015. A2milk (en línea). Consultado 23 dic 2015. Disponible en www.a2milk.com.au
- Barquero, M. 2015. Pollo, arroz y lácteos entran en ruta a libre comercio con EE. UU (en línea). Consultado 23 dic 2015. Disponible en http://www.nacion.com/economia/politica-economica/Pollo-lacteos-comercio-EE-UU_0_1500449957.html
- Chan Kim, W.; Mauborgne, R. 2005. La estrategia del océano azul. Bogotá, Colombia, Grupo Editorial Norma.
- CIL. 2014. La cadena láctea (en línea). Consultado 1 set 2015. Disponible en <http://da0249.wix.com/cil-argentina#!cadena-lctea/caap>
- Cohen, R. 2013. Winning the opportunity. Proven tools for converting your projects in to success. (en línea). Getrater. Ginebra, Suiza. Consultado 1 set 2015. Disponible en <http://www.winning-opportunities.org/>
- Hernández, J.F. y Vélez, M. 2014. Suero de leche y su aplicación en la elaboración de alimentos funcionales. Temas Selectos en Ingeniería de Alimentos 8-2 (14):13-22.
- Keeley, L. 2013. The ten types of innovation. The discipline of building breakthroughs. New Jersey, Estados Unidos, John Wiley & Sons.
- Montero, J. 2015. Anime su mesa con quesos artesanales tícos (en línea). Consultado 2 set 2015. Disponible en http://www.elfinanciero.cr/estilos-de-vida/gastronomia-queso-maridaje-vino-produccion_artesanal_0_687531253.html
- Morales, M.; León, A. 2013. Adiós a los mitos de la innovación. Una guía práctica para innovar en América Latina. San José, Costa Rica, Innovare.
- Notimex. 2015. Amazon presenta primer drone para entregas a domicilio (en línea). Consultado 22 dic 2015. Disponible en <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/amazon-revela-detalles-del-uso-de-drones-para-entrega-de-paquetes.html>
- Osterwalder, W.; Pigneur, Y. 2011. Generación de modelos de negocio. Barcelona, España, Deusto.
- Rain Forest Water. 2015. Rainforestwater (en línea). Consultado 22 dic 2015. Disponible en <http://www.rainforestwater.com>
- Schumpeter, J. 1978. Teoría del desenvolvimiento económico. 5. reimpr. México, D.F., Fondo de Cultura Económica.
- SIAL. 2015. Analysis of foodtrends (en línea). Consultado 15 dic 2015. Disponible en <https://www.sialparis.com/Events/SIAL-Innovation-food-trends-and-innovations/Analysis-of-food-trends>
- Viquez, D. y Cortés, M. 2015. Aprovechamiento del suero lácteo. Curso de capacitación online. Federación Panamericana de Lechería (FEPAL) y Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA) - Universidad de Costa Rica.
- Watson, E. 2015. The milk that might change everything a2 milk to hit stores in California in April (en línea). Consultado 21 dic 2015. Disponible en <http://mobile.dairyreporter.com/Manufacturers/a2-milk>

ROES S.A.
Sus Almacenes Amigos...



Al servicio de las comunidades

lrodriguez@roes.cr



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

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



La revista de más prestigio en el sector agropecuario, con circulación permanente desde 1998

La revista **UTN Informa al Sector Agropecuario** fue creada desde 1998, para la divulgación de información técnica de interés para el sector productivo agropecuario nacional e internacional, así como de las comunidades académicas y estudiantiles.



• MISIÓN

Informar para educar y actualizar al sector agropecuario nacional e internacional, así como a las comunidades académicas y estudiantiles, a través de la publicación de artículos técnicos que aporten conocimientos, experiencias y tecnologías apropiadas para el desarrollo sostenible.

• VISIÓN

Ser una revista técnica y temática, líder en comunicación agropecuaria para el sector productivo nacional e internacional, así como para las comunidades académicas y estudiantiles.



 Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

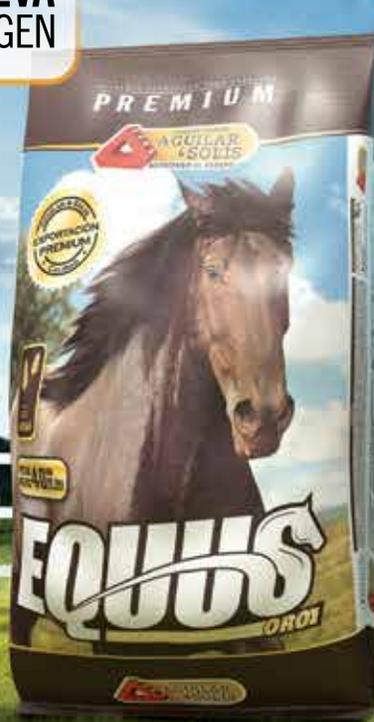
<http://atenas.utn.ac.cr>
www.infoagro.go.cr

EQUUS

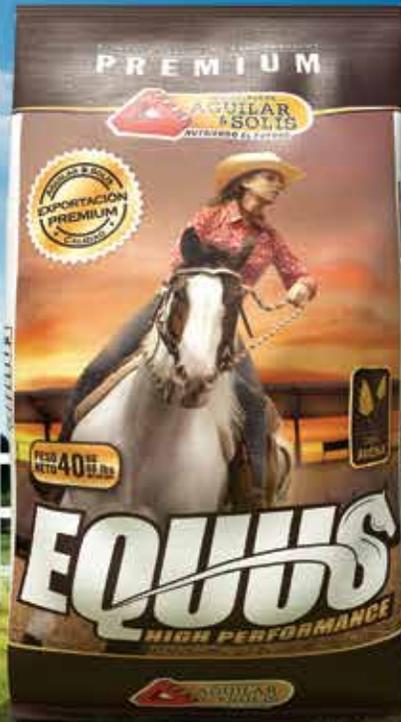
SOMOS PARTE DE TU
ORGULLO



**NUEVA
 IMAGEN**



ORO



**HIGH
 PERFORMANCE**



TITANIO

Somos especialistas en la mejor
 nutrición y **desempeño** de tu caballo.



ALTA DIGESTIBILIDAD

MAYOR ENERGÍA

Panamá

Línea gratuita: (507) 800 80 20

E-mail: almacenesagropecuarios@grupomelo.com

Web: www.almacenesagropecuarios.com

Costa Rica

Apto. 22 40 05 Belén, Heredia. Consultas

al departamento técnico: (506) 2298 17 81

Servicio al Cliente Belén: Tel.: (506) 2298 18 81 / Fax: 2298 18 36

Servicio al Cliente Sardinal: Tel.: (506) 2639 19 05 / Fax: 2639 13 60



Cólicos en equinos



Andrés Rodríguez González, MVZ

Médico Veterinario
 Hospital Veterinario INTENSIVET
 Teléfono: 8813-5049
dr.rodriguez@hospitalintensivet.com

Introducción

Las enfermedades que producen dolor abdominal son comunes en los equinos, en la mayoría de los casos, el estímulo que lo ocasiona es por una alteración en el siste-

ma gastrointestinal; no obstante, la dolencia también podría ser causada por trastornos en otros órganos o sistemas como, por ejemplo, en el tracto genitourinario, hígado y otros. El término cólico se utiliza, mundialmente, para definir cuando el caballo manifiesta dolor abdominal visceral.

En el presente artículo se abarcará el cólico de origen gastrointestinal, ya que por muchos aspectos, es el que se enfrenta y sufre, con más frecuencia, los equinos en Costa Rica.

Tipificación de la enfermedad

El dolor abdominal o cólico en equinos se podría catalogar, según su severidad, en leve, moderado, o severo. Esta categorización está muy relacionada con la gravedad de la condición que lo causa y se establece principalmente con los síntomas que este muestra. Así un animal con una afección muy grave va

a mostrar, por lo general, sintomatología de dolor severo y otro con una alteración menor o leve mostrará signos de dolor leve. No obstante, esta regla no siempre aplica, por lo que el médico veterinario dedicado a la atención de equinos es el profesional indicado para abordar este tipo de padecimientos. Según su aparición y la duración del dolor, los cólicos se pueden clasificar en agudos, crónicos y recurrentes, siendo los primeros de aparición súbita y con deterioro rápido de la salud del paciente. Los crónicos se presentan con sintomatología leve a moderada inicialmente y, en ciertos casos, pueden mantenerse así por varios días o empeorar a severos. Los recurrentes son aquellos en los que el animal es reincidente o vuelve a manifestar signos de cólico en reiteradas ocasiones (Smith, 2009), (Figura 1).

Signos clínicos

La manifestación de signos clínicos en un caballo con cólico va a depender de factores como la edad, en particular, la raza, el temperamento, de la tolerancia al dolor de cada individuo y, en mayor medida, de la severidad de la causa subyacente. Los mismos pueden variar desde leves como depresión, inapetencia (falta de apetito), patear o rascar con las manos de manera repetida, caminar en círculos en la cuadra, estirarse como haciendo a orinar, hasta moderados o severos como, volver a verse a los flancos, tratar de patearse el abdomen con los miembros posteriores, sudoración profusa, echarse y volverse a parar, echarse de manera abrupta, distensión severa del abdomen, rodar en el suelo sobre su espalda, entre otros. Cada animal responde de manera diferente al dolor, no necesariamente se van a dar todos los síntomas, ni aun con idéntica condición se manifiesta los mismos cambios de comportamiento. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la severidad de los síntomas o la agresividad con la que el animal los presenta, por lo general, van de la mano con provocación de la causa.



Figura 1. La auscultación de la frecuencia cardíaca es parte fundamental del examen físico y brinda una idea de la intensidad del dolor del paciente.

Factores de riesgo

Aspectos intrínsecos de la anatomía del caballo, así como factores introducidos por el ser humano hacen de esta una especie muy susceptible a los desórdenes gastrointestinales, que se manifiestan con signos de cólico. La domesticación hizo que el equino pasara de ser un animal de pastoreo, que comía y caminaba por largos tramos del día, a convertirse en un animal estabulado, con un horario de alimentación, lo cual condiciona su tiempo y el tipo de nutrición así como su actividad física, repercutiendo en la digestión del alimento (White, 2006).

Investigaciones en el campo, mencionadas por este mismo autor, han demostrado que aspectos como el tipo de alimento o la forma en que este lo hace, afecta la incidencia de cólico. Es por ello, que los pastos de mala digestibilidad han sido relacionados con cólicos por impacción, al igual que la mala dentición que impide una adecuada masticación. Realizar cambios abruptos en el alimento, ya sea en la cantidad o tipo, también está unido con episodios de cólico, así como alimentar con grandes cantidades en una misma toma.

Si bien no se ha demostrado que el estabulado de caballos sea un factor de riesgo para el cólico, algunos aspectos de ma-

nejo de los caballos que se mantienen en cuadra sí, por ejemplo, el limitado acceso al agua, proporcionar alimento después de intensa actividad física, cambiar abruptamente la alimentación de caballos que estaban en potreros, al pasarlos a cuadra, podrían ser otras causas de cólico.

Entre otros aspectos relacionados con un mayor riesgo de dicha patología, se presentan caballos con episodios anteriores de cólico, animales que muestran aerofagia (que tragan aire), yeguas en el último tercio de la gestación o en los primeros cuatro meses de lactación, el ejercicio intenso como caballos de carreras o de "endurance", los cuales se han asociado a cólicos por úlceras gástricas y por último, a factores como parásitos, transporte, fiebre, y climas extremos o cambios bruscos en el mismo, han sido vinculados por diferentes estudios con su manifestación en los equinos (White, 2006).

Diagnóstico

En definitiva es de vital importancia establecer un diagnóstico certero de que es lo que le está causando dolor abdominal al caballo, ya sea una distensión de la pared intestinal con gas o contenido, aumento de la tensión sobre los vasos sanguíneos, que irrigan el tracto digestivo, ausencia de aporte sanguíneo de algún segmento del intestino (isquemia) o des-



Figura 2. La auscultación de la motilidad gastrointestinal forma parte del examen físico realizado por el veterinario en el paciente con cólico.

plazamiento o torsión de algún segmento intestinal. Todas estas tienen un manejo diferente, de ahí la importancia de esclarecer el diagnóstico correcto, mismo que deberá ser dictaminado únicamente por un médico veterinario (Smith, 2009).

Es muy importante tomar la historia o anamnesis, consultar al propietario o cuidador si el cólico apareció de manera repentina o si lleva varios días manifestando dolor, si ha presentado episodios de dolor abdominal anteriormente, si hubo cambios en el manejo o en la dieta recientemente. Además de datos propios del animal, como edad, actividad que realiza, estado fisiológico (gestación, lactación, garañón de monta y otros). Posteriormente, el médico veterinario procederá a efectuar un examen físico, debiendo revisar aspectos como: actitud del animal; frecuencia cardíaca y respiratoria; membranas mucosas; si hay sudoración profusa; sonidos intestinales; temperatura rectal; pulso digital; grado de distensión abdominal; palpación de testículos en garañones; palpación rectal; entre otros (Figuras 1 y 2). Los resultados de la examinación física orientarán al veterinario respecto a la severidad del cuadro y a determinar qué otros exámenes se deben realizar, para llegar a un diagnóstico preciso.

El ultrasonido es una herramienta diagnóstica muy útil cuando se examina un

caballo con cólico, ya que permite una imagen de la integridad y posición de muchos órganos de la cavidad abdominal, así como la presencia de líquido libre en el abdomen, entre otros (Figura 3).

El médico veterinario se puede apoyar en el uso de exámenes de laboratorio para determinar el estado en que se encuentra el animal. Valores como el hematocrito, las proteínas totales, lactato, proveen información sobre el estatus cardiovascular del paciente (Figura 4). Otras pruebas de laboratorio como conteo de glóbulos blancos y fibrinógeno indican si hay presencia de infección o inflamación sistémica.



Figura 3. Herramientas diagnósticas como la ultrasonografía permiten visualizar, en tiempo real, la integridad de gran parte de los órganos de la cavidad abdominal.

En presencia de líquido libre en la cavidad abdominal, este se podría obtener a través de una punción del abdomen conocida como abdominocentesis. Se obtiene una muestra y se analizan valores físicos como el color, olor, grado de turbidez, presencia de grumos o contenido de intestino, así como valores de laboratorio (proteínas totales, conteo de células blancas y lactato).

Tratamiento

En términos generales, el tratamiento inicial se debe enfocar principalmente en aliviar el dolor, descomprimir el estómago, estabilizar el sistema cardiovascular y el estatus metabólico, disminuir los efectos adversos de la endotoxemia (en caso de darse) y reestablecer la funcionabilidad del intestino (Orsini y Divers, 2014).

La colocación de la sonda nasogástrica junto con el control del dolor es lo primero que se debe hacer, luego de la inspección física de un caballo con cólico. Los equinos, por características anatómicas propias, no son capaces de vomitar en condiciones normales, por lo que tienden a acumular gas y contenido en el estómago, que si no se evacua podría ocasionar ruptura del mismo; con consiguiente, shock séptico y muerte del animal. La correcta colocación de esta

sonda por el veterinario, libera el acúmulo de gas y contenido gástrico (conocido como reflujo), lo que disminuye la tensión de la pared del estómago y alivia el dolor. Algunas patologías, principalmente del intestino delgado, tienden a secretar excesivo líquido hacia su interior, mismo que se devuelve al estómago, el cual necesita ser evacuado mediante una sonda nasogástrica.

El uso de medicamentos para el control del dolor es clave en el manejo de cólicos y este debe ser prescrito por un médico veterinario, ya que la respuesta del paciente al fármaco administrado debe ser evaluada con criterio profesional, para determinar la severidad del cuadro. Entre los medicamentos más usados se encuentra la Meglumina® de Flunixin®, que es del grupo de los antiinflamatorios no esteroideos, con propiedades antiinflamatorias y analgésicas, por lo que su efecto es aliviar el dolor de leve a moderado y disminuir la inflamación. Otro de los medicamentos utilizados es la Xilacina® que es un medicamento controlado, ya que es un sedante fuerte, con grandes propiedades analgésicas en los equinos, por lo que se usa en casos de dolor más severo.

La pobre respuesta del paciente al dolor, luego de aplicar un medicamento analgésico o la mejoría por corto tiempo,



Figura 4. Punción yugular para toma de muestra de sangre para análisis de laboratorio

seguida de la aparición nuevamente de los signos de dolor son indicación de una lesión más seria que probablemente necesite corregirse mediante cirugía. La implementación de la terapia médica debe ser supervisada de cerca por el médico veterinario (Figura 5).

La terapia de fluidos se utiliza para reestablecer el volumen sanguíneo en el lecho vascular. La gran mayoría de afecciones del tracto gastrointestinal, que ocasionan cólico, comprometen el volumen sanguíneo, ya que secretan mucho líquido hacia el interior del intestino, dentro de la pared del mismo (ede-

ma) o libre en la cavidad abdominal, lo que hace que disminuya la cantidad en la sangre. Por consiguiente, se deben reponer vía intravenosa, utilizando un catéter en la vena yugular en el cuello. Inicialmente el médico debe estimar el déficit previamente, según el grado de deshidratación para reponerlo lo más rápido posible. Por ejemplo, un caballo de 450 kg, con un porcentaje de deshidratación de 6%, necesitará 27 litros como bolo inicial a administrar en las primeras horas. Luego, se establece una tasa de infusión de reposición durante las primeras 6 a 12 horas, que puede ir de 2 a casi 5 litros por hora, para un animal de dicho peso. Por último, una vez repuesto el déficit y estabilizado el animal, se establece una infusión de mantenimiento hasta que el animal esté fuera de peligro y tolere líquidos orales. La colocación y cuidados del catéter intravenoso, así como la instauración de una correcta terapia de fluidos es un procedimiento médico que, en muchas ocasiones, hace la diferencia en la resolución de un caso. Por esta razón, su implementación debe ser siempre considerada y supervisada por un médico veterinario dedicado a la especie equina (Figura 6).

La administración de fluidos orales a través de sonda nasogástrica se deben tomar en cuenta siempre y cuando el tracto

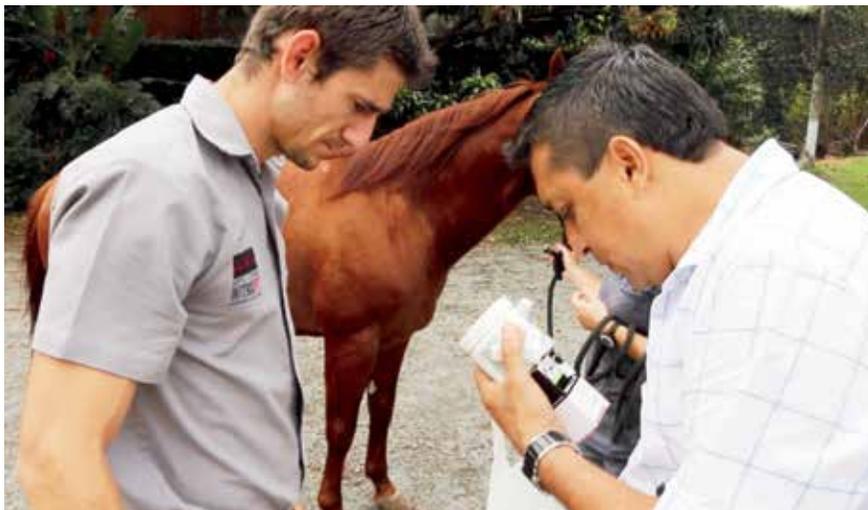


Figura 5. La implementación de la terapia médica debe ser supervisada de cerca por el médico veterinario.



Figura 6. Implementación de terapia de fluidos en equinos con cólico para corrección de volumen plasmático

gastrointestinal lo tolere. Está contraindicado en pacientes que presentan reflujo proveniente de estómago o intestino delgado. La administración de fluidos orales a igual que algunos laxantes como aceite mineral están indicados en caso de impacciones del colon o el ciego, ya que ayudan a humedecer y lubricar el contenido intestinal para que el animal le sea posible defecarlos.

Algunos otros medicamentos como la lidocaína intravenosa, el DMSO, (dimetilsulfóxido) el butorfanol, así como la implementación de terapia con antibióticos se utilizarán dependiendo del caso y por lo general en aquellos más severos.

Prevención

Considerando los factores de riesgo mencionados anteriormente, resulta importante tener en cuenta tanto factores de manejo en la finca como propios de los caballos, que podrían elevar las probabilidades de aparición de cólico. En el caso de los aspectos de manejo en la finca, como control, parasitario, altas cantidades de concentrado en la dieta, falta de agua, múltiples fuentes de concentrados o suplementos, cambios súbitos en la alimentación, poca cantidad o forraje de mala calidad, actividad física y tiempo en potrero de manera irregular, entre otros, se han relacionado con un incremento en la incidencia de cólico, por lo que se deberían de evitar. Los caballos en pastoreo a tiempo completo presentan menos episodios de cólico; no obstante, esta condición no siempre está disponible para todos, ni tampoco se adapta a la actividad del caballo (White, 2006).

Conclusiones

El cólico como manifestación de dolor abdominal en los equinos es una emergencia médica, que no se debe subestimar y abordarse lo más rápido posible. Si bien la gran mayoría de episodios son leves, que se resuelven, inicialmente, con mínima intervención médica, esa categorización es compleja y debe realizarse por un profesional veterinario. Esperar o aplicar medicamentos sin revisión veterinaria podría enmascarar una condición más severa, ya que al prolongar su correcta atención, afectaría una resolución positiva de dicho caso.

Tener correctos hábitos de manejo y alimentación, ser constantes en los mismos, así como evitar cambios bruscos, son claves en la prevención de cólicos. Aunque en ocasiones no se encuentre una razón o causa aparente, el hecho de mantener las buenas costumbres y regularidad en el manejo, disminuyen el riesgo de su aparición.

Referencias:

- Orsini, J.A.; Divers, T.J. 2014. Equine emergencies treatment and procedures. 4. ed. Missouri, Elsevier Saunders.
- Smith, B. P. 2009. Large animal internal medicine. 4. ed. Missouri, Mosby Elsevier.
- White, N. A. 2006. Equine colic. In: 52 Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners (en línea). American Association of Equine Practitioners, San Antonio, TX, USA. Disponible en www.ivas.org.
- White, N.A. 2007. Equine colic: a real pain in the gut. In: Scientific Proceedings Equine Programme: Proceedings Voorjaarsdagen. European Veterinary Conference, Amsterdam. Disponible en www.ivas.org.



HOSPITAL VETERINARIO
INTENSIVET
 EMERGENCIAS Y CUIDADO CRÍTICO

ABIERTO LAS 24 HORAS

CIRUGÍA
RADIOGRAFÍA
DIGITAL
ENDOSCOPIA
ULTRASONIDO

AISLAMIENTO DE
 INFECCIOSOS
 LABORATORIO
 ATENCIÓN DE EQUINOS
 Y MÁS...

Teléfono: 2291-9001

f Hospital Intensivvet

DEJE SU DISEÑO EN MANOS EXPERTAS

- 01-Sala de Capacitación
- 02-Remodelación del comedor
- 03-Area de Necropsias
- 04-Unidad de Enseñanza Veterinaria
- 05-Oficinas Vida Estudiantil
- 06-CAID
- 07-Parqueo Capilla
- 08-Parqueo Zooterios
- 09-Parqueo Estadio
- 10-Parqueo Tren
- 11-Mejoras de Aulas
- 12-Cubierta para Ganado
- 13-Módulo de Bioseguridad
- 14-Sala de Estudiantes
- 15-Rancho Zocriaderos

- 16-Iguanario
- 17-Mariposario
- 18-Remodelación Lab. de Cómputo
- 19-Remodelación Biblioteca
- 20-Sala de Juegos y Gimnasio
- 21-Nuevo Módulo de Aulas
- 22-Módulo Docente
- 23-Aula de Tecnología de Alimentos
- 24-Mejoras Porqueriza
- 25-Mejoras Pabellón I
- 26-Laboratorio de Física y Biología
- 27-Diseño del Silo
- 28-Mejoras al Corral
- 29-Mesas para Laboratorio



TODO EN SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS PARA SU PROYECTO

☎ (506) 2448-4884 / Fax: (506) 2448-4590
San Pedro de Poás, Alajuela, Costa Rica.

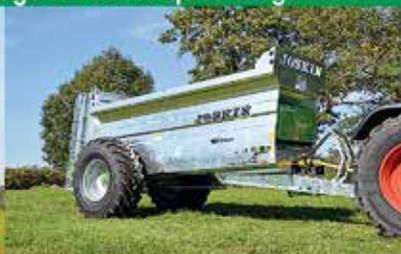
info@incopoas.com
www.incopoas.com

JOSKIN

Tecnología y
calidad europea



Tanques boñigueros • Vagones forrajeros • Esparcidores de estiércol • Remolques para agua • Remolques de ganado



Distribuye JOSKIN para Costa Rica:

GRUPO TICO PACAS S.A. División Maquinaria • Tels. 8817-2816
info@ticopacas.com / www.ticopacas.com

Tico Pacas / Equipo Agrícola Joskin

Kubota

GENERADORES

La solución más eficiente para residencia o industria

GL SERIES



GL 7000
GL 11000

KJ SERIES



KJ 13000
KJ 20000

SQ SERIES



SQ 14000
SQ 33000

- FÁCIL MANTENIMIENTO
- SILENCIOSOS
- MENOR VIBRACIÓN

Ideal para trabajos
agrícolas



MX5100 52HP / 2400 CC



M9540 95HP/3800 CC



B2320 23HP / 1001 CC

120th
anniversary



Únicos con Accesorios Originales

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

Tractores.

Variedad de modelos en equipos agrícolas: Rastras, arados, palas traseras, palas niveladoras, chapeadoras, trituradores de ramas (chipper) bombas fumigadoras, barrenos, cargadores frontales, backhoes.

Generadores eléctricos.

www.kubota.cr

 Kubota Costa Rica

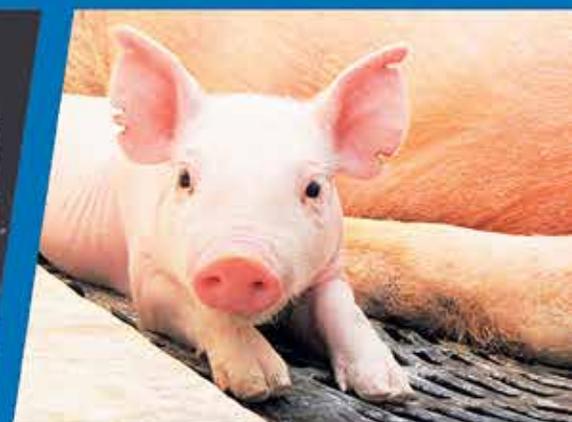
Call Center
2242-7000

DISTRITO
AUTOMOTRIZ | Rudelman
General Cañas • Zapote

Mejora la salud del animal.
Aumenta la producción de leche.

TOXIVET

- Estimulante de la inmunidad.
- Energético.
- Protector de las funciones hepáticas.
- Secuestrante de Micotoxinas polares y no polares.



Teléfonos: 2225-1448 - 2283-0618

ECOS DEL PORVENIR

ESTAS SON NUESTRAS VACAS



...LAS MAMÁS DE SUS TOROS!



VENTA DE TOROS BRAHMAN CON ANDROLÓGICOS Y LISTOS PARA PADREAR

Cañas, Guanacaste, Costa Rica
Muelle, San Carlos, Costa Rica

Tel. (506) 2474-2319
Cel. (506) 8365-0683