



15 años de informar
para educar y actualizar

Proyecto para generar rentas propias consolidará la UTN

Recursos servirán para
atender incremento
exponencial de
estudiantes. Pág. 30



Metri-Cef 3[®]

USO VETERINARIO

La combinación antibiótica ideal que usan los ganaderos lecheros para el tratamiento de la metritis.

**NUEVA
PIPETA**

Con Vitamina A



**TRIPLE PROTECCIÓN
ANTIBIÓTICA**
Cefalexina + Neomicina + Cloxacilina

Distribuidor exclusivo en Costa Rica:



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



agrovetmarket
animalhealth
PRODUCTOS VETERINARIOS DE CLASE ÚNICA
www.agrovetmarket.com



Lo mejor en diagnóstico de enfermedades para sus mascotas

Canino	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	Tiempo Prueba
Parvovirus Ag (CPV)	100	100	5-10 min.
Gusano del Corazón Ag	94	100	5-10 min.
Distemper Virus Ag (CDV)	99.9	98.5	5-10 min.
Coronavirus AG (CCV)	93.1	97.5	5-10 min.
Parvovirus / Distemper Ab	98 / 85	100 / 100	20 min.
Parvovirus Ag / Coronavirus Ag	100 / 93.1	98.8 / 97.5	5-10 min.
Giardia Ag	100	100	5-10 min.
Parvovirus Ag / Coronavirus Ag / Giardia Ag	100 / 93.1 / 100	98.8 / 97.5 / 100	5-10 min.
Distemper Ag / Adenovirus Ag	97/96.3	97 / 97.8 %	5-10 min.
Influenza Virus (CIV)	90	100	10 min.
Distemper Adenovirus e Influenza Ag	90	100	5-10 min.
Leishmania Ab	95.6	98	20 min.
Ehrlichia canis Ab	97.6	99	20 min.
Rabia Ag	100	100	5-10 min.
Brucella Ab	93	100	20 min.

Felino	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	Tiempo Prueba
Feline Leucemia Virus Ag (FeLV)	94	99	20min
Feline Inmunodeficiency Virus Ab (FIV)	96.8	99.6	10 min.
FIV Ab / FeLV Ag	96 / 94	98 / 99	10 min.
Feline Coronavirus Ag (FCoV)	95.5	98.8	10 min.
Feline Coronavirus Ab(FCoV)	96	97.9	10 min.
Panleucopenia Felina Ag (FPV)	97	98.5	10 min.



BIONOTE
Su Veterinaria lo Sabe...!





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

Consejo estratégico:

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

**Producción general:**

Xinia Marín González
XMG Publiactualidad S.A.

Coordinación general:

Licda. Ilse Rodríguez Morera
Encargada de Relaciones Públicas y Mercadeo

Consejo editorial:

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

Edición y revisión de estilo:

Xinia Marín González
Sonia Castro Sandí

Periodistas:

Luis Castrillo Marín

Impresión:

Impresos, Grupo Nación

Fotografías:

Paulo Cuevas Marín
www.123rf.com

Diseño y Diagramación:

Johnny Quesada Alfaro

Circulación, promoción y ventas:

Xinia Marín González
xmarin@utn.ac.cr

Universidad Técnica Nacional, Sede Atenas
Balsa de Atenas, Costa Rica
Teléfonos: (506) 2455-1000 • 2455-1056
Fax: (506) 2446-8000
xmarin@utn.ac.cr

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



Contenido

La capacidad de gestión y la eficiencia en fincas ganaderas.....	6
Inyección libre de aguja: un avance tecnológico en sanidad animal.....	13
UTN-Sede Atenas cedió terreno para el establecimiento de un colegio técnico.....	16
UTN-Sede Atenas establece nuevas metas.....	18
Nuevas herramientas para el mejoramiento genético	24
Nuevas reglas incentivan participación ciudadana.....	26
Proyecto para generar rentas propias consolidará la UTN	30
Productos cárnicos más saludables	33
Costa Rica logra categoría de país con riesgo controlado para enfermedad de encefalopatía espongiforme bovina	38
Banco Nacional y Ministerio de Agricultura aliados en proyecto único	40
Cámara Nacional de Avicultores analiza futuros escenarios económicos	42
Granjeros de PIPASA entre los mejores del mundo.....	44
Transferencia de inmunidad pasiva en terneras y terneros de engorde	48
Mejoras en la fertilidad y efectivo control de trastornos metabólicos en vacas de transición.....	52
Cámara Nacional de Productores de Leche: 48 años en defensa y promoción del sector lácteo costarricense.....	56
Nuevas tecnologías diversifican mercados	58
Proteínas de origen animal	60
Buenas prácticas de manufactura en plantas de alimentos para animales	68
Evaluación genética de reproductores ovinos.....	72
¿Cómo evaluar y comparar la calidad de los forrajes	78





Líderes financiando el progreso

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

Ofrecemos:

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

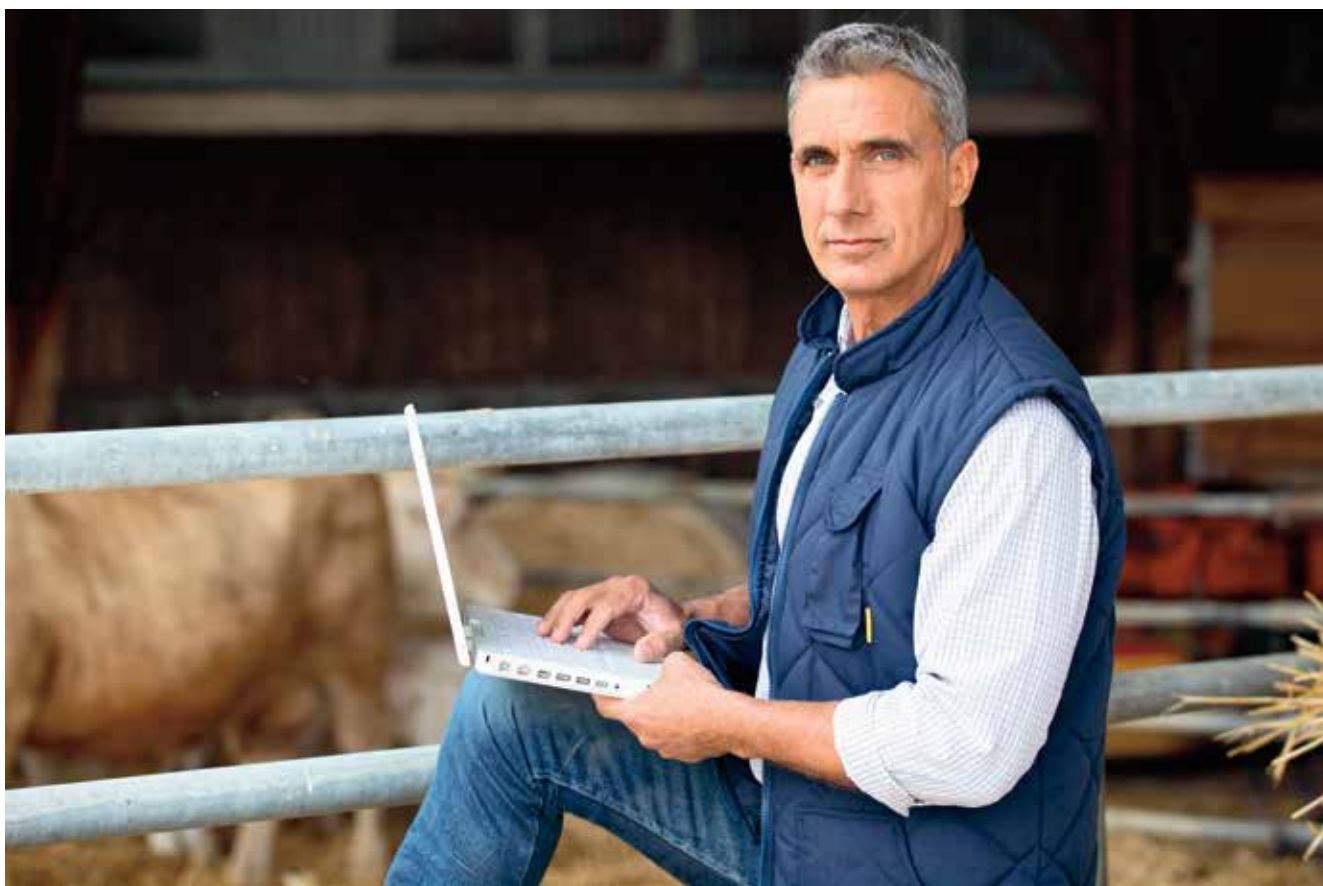
¡Visítenos, tenemos las herramientas para que progrese!



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

La capacidad de gestión y la eficiencia en fincas ganaderas

(Basado en la ponencia: La capacidad de gestión y la eficiencia en fincas lecheras, 10° Congreso Panamericano de la Leche, Federación Panamericana de la Leche, 8-10 abril, 2008, San José, Costa Rica)



César Solano Patiño, DPA, M.Sc.,
Ph.D.

Director Bachillerato en Ingeniería en
Producción Animal, UTN-Sede Atenas
Presidente Ejecutivo de IAP-SOFT, S.A.
csolano@utn.ac.cr

Introducción

El mejoramiento de la eficiencia de las fincas ganaderas observado a través de los años y mayormente

evidenciado en las fincas lecheras se ha debido, en su mayoría, a la introducción de tecnologías dirigidas a aumentar los niveles productivos de estas fincas (enfoque productivista) y, en menor grado, al mejoramiento de la relación producto/recurso (enfoque de eficiencia).

Lo anterior permite afirmar que la gestión de las fincas se ha focalizado en contestar preguntas tales como: ¿Qué tecnología reproductiva o alimenticia usar?

lo que ha conllevado a la adopción de tecnologías hacia el mejoramiento de la productividad de los animales. Esto ha permitido un incremento de la Eficiencia Técnica (EfTec), pero influyendo mas significativamente en el dividendo de la relación producto/recurso. Otras preguntas tales como ¿qué insumo comprar? y ¿dónde comprarlo? para buscar de la Eficiencia de Precios (EfPrec), o ¿cuánto insumo dar por unidad productiva? en busca de la Eficiencia de Asignación

(EfAsig) han recibido menor atención por las Unidades de Toma de Decisiones de las fincas (UTDs). Esto es debido a la estandarización de los sistemas productivos, los cuales usan “mucho” de “pocos” insumos que son proveídos por “pocos” proveedores o, en algunos casos, debido a los diferenciales de precio entre el insumo y el producto, lo que incentiva su uso, sin maximizar su eficiencia. Por ejemplo, la relación positiva entre el precio de la leche versus el del alimento balanceado, induce a usos menos racionales de éste.

Debido a los cambios estructurales en los precios de las materias primas para la alimentación, complicado ahora aun más por la situación energética y ambiental en el mundo, los incrementos de la eficiencia se deberán focalizar más en el divisor de la ecuación de eficiencia. Esto es, hacer un mejor empleo de los recursos disponibles (ojalá minimizando el uso de insumos externos), a través de un incremento en la capacidad de gestión de las UTDs. Estas deben mejorar su habilidad para responder a las siguientes preguntas: ¿con cuáles alternativas de insumos/recursos cuento?, ¿cuáles son las mejores combinaciones?, ¿en qué proporciones uso cada uno de estos?, o ¿qué impacto tendría en la rentabilidad y eficiencia de mi empresa la adopción de ciertas tecnologías?

La capacidad de resolver dichas preguntas, guiará a la empresa ganadera hacia la Eficiencia de Asignación orientada al manejo óptimo de los recursos.

Es evidente que la máxima capacidad de gestión de las UTDs, se obtendrá al tener las habilidades, conocimientos y herramientas para alcanzar los tres tipos de eficiencia. Para la primera, se requiere actitudes y aptitudes personales en las UTDs y, en menor medida, recursos financieros y/o físicos, incorporando las mejores tecnologías pro-eficiencia; para la segunda eficiencia se requieren; además, de algunas actitudes y aptitudes se debe contar, en mayor medida, con información de mercados, sistematizada a través de Sistemas de Información de Mercados (Inteligencia de Mercados) y mercados en

línea. La tercera de las eficiencias es quizás la más difícil de alcanzar, en vista de que no solamente se requiere de actitudes y aptitudes en las UTDs, sino que también se necesita de habilidades, conocimientos y, sobre todo, de herramientas o sistemas de apoyo a la toma de decisiones que faciliten la gestión.

En vista de lo anterior, es pertinente que la unidad de toma de decisiones de las fincas o empresas ganaderas, logren conceptualizar o tener claro el concepto de capacidad de gestión y de los factores que repercuten sobre esta, así como su impacto en la eficiencia.

La gestión ¿qué es?

Piñeiro y otros (1998), hacen una distinción entre la gestión y la administración, siendo la primera parte de la segunda; pero, haciendo énfasis en la sinergia de dos tecnologías:

- La tecnología de manejo del establecimiento.
- La tecnología de registro y cálculo económico.

Para otros autores, gestión es sinónimo de administración y, por tanto, consiste en un proceso de planificación, ejecución, control y retroalimentación hacia la consecución de metas u objetivos personales, familiares o de empresa, a través de un proceso de manejo de los recursos físicos y económicos.

Para mejor comprensión de este documento, la gestión es parte de la administración de la finca ganadera, que hace énfasis en herramientas de apoyo (datos, información y sistemas computacionales) al proceso de toma de decisiones realizado por las UTDs. Este proceso tiene como fin alcanzar objetivos operativos y estratégicos.

La unidad de toma de decisiones de la finca ¿quién o quiénes la integran?

Con mayor apoyo de los economistas, psicólogos y evidencia empírica, se

conceptualiza la monopolización de las decisiones por parte del finquero, principalmente, el padre de familia (con serios sesgos de género). Sin embargo, otras investigaciones han demostrado diferentes niveles de involucramiento de otros miembros de la familia y de operarios de la finca en diferentes tipos de decisiones. Se ha demostrado que una gran parte de las decisiones operativas de las fincas lecheras de Costa Rica son tomadas por vaqueros, algunas de las cuales podrían tener consecuencias económicas, de corto o mediano plazo. Por ejemplo, aspectos referentes a la asignación de las raciones de alimentos balanceados o a la cantidad de fertilizantes a aplicar a los potreros, entre otros. También se ha confirmado que las decisiones de largo plazo, incluyendo capital, son tomadas en forma conjunta o participativa, por los miembros de la familia del finquero (Solano y otros, 2001). Otros han incorporado, en alguna medida, a técnicos y asesores, denominados “Digestores de Información”, que apoyan a las UTDs en este proceso (Ferreira, 1997).

Lo anterior significa que cualquier esfuerzo por mejorar la capacidad de gestión en las fincas, para una mayor eficiencia, debería contemplar en el proceso de toma de decisiones a un cuerpo colegiado (técnicos, asesores privados y de casas comerciales) y no exclusivamente al finquero

La capacidad de gestión ¿qué es?

Se podría definir como la capacidad que tienen las UTDs de tomar decisiones para implementar tecnologías y sistemas operacionales, que les permitan alcanzar los objetivos planteados por los dueños de las empresas ganaderas.

Factores que afectan la capacidad de gestión

Esta capacidad está limitada por las condiciones del entorno (clima, ambiente de negocios, entre otros), los Recursos Físicos Disponibles (tierra, animales, agua, y otros), los Recursos Financieros

Disponibles (flujo de caja, capital propio, el apalancamiento y otros), la Capacidad Tecnológica de la Finca (la tecnología y el sistema operacional para emplearlas adecuadamente), así como a la Capacidad de Toma de Decisiones de las UTDs. Este último factor está limitado por las Tecnologías Potenciales Disponibles (aquellas que son candidatas a ser adoptadas en la finca) y el Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones (SATDs) (sistema de datos, información y herramientas computacionales) disponibles. Por último, las actitudes y aptitudes de las personas que integran las UTDs, igualmente limitan la capacidad de gestión, dado que afectan la capacidad de adoptar/desadoptar/adaptar tecnologías y de procesar e interpretar información, proveniente de los SATD, para apoyar sus decisiones.

Todos estos factores se pueden subdividir en externos, internos y personales. Externos: aquellos que están fuera del control de las UTDs; y los internos son los controlables por dicha unidad. Los personales son intrínsecos a las personas que conforman las UTDs. En el Cuadro 1, se resumen los principales factores que afectan la capacidad gerencial de la UTD y su clasificación.

Condiciones del entorno

Ejemplos de estos podrían ser los factores climáticos, que afectan la disponibilidad de ciertos insumos o recursos (forra-

je, agua y otros), que obligan a las UTD a tomar decisiones subóptimas, por necesidad u oportunidad. El clima de negocios del país y las políticas de regulación de la industria interna o de exportación, constituyen otros ejemplos. Cualquiera que sean estas condiciones, es poco o nada lo que las UTDs pueden hacer para modificarlos y lo único que se podrá hacer, por medio de la gestión, es minimizar su impacto en la eficiencia.

Disponibilidad de recursos

Estos factores limitantes, si bien, son relativamente manejables por la UTD, son difíciles de modificar o implican tomar riesgos tales como endeudamiento. Por ejemplo, investigaciones demuestran que aspectos financieros, como el flujo de caja y la disponibilidad de recursos económicos, limitan, inclusive, la adopción de tecnologías de bajo costo, (Wadsworth, 1987). Otro ejemplo es la carencia de información de precios, que permita a las UTDs conocer dónde y cuáles insumos comprar, por necesidad u oportunidad, en un momento de carestía. Aunque esta información podría ser gestionada por las UTDs, la inversión, para su recopilación, podría significar que el esfuerzo no sea rentable o perder la oportunidad de compra. Es por esto, que la disponibilidad de esta información es, mayormente, un factor externo a la UTDs. Por último, aunque

alguna investigación o asesoría demuestre que la expansión de la operación conllevaría a una mejor rentabilidad, la limitación de tierra y la presión urbanística, por ejemplo, podrían restringir enormemente la capacidad de gestión, para tomar decisiones óptimas.

Disponibilidad de tecnologías

La disponibilidad de tecnologías es un factor que juega un papel importante, ya que esta es la que logra los impactos más significativos en cuanto a productividad y eficiencia. Es un factor externo, debido a que su generación y difusión está, normalmente, en manos de instituciones locales o internacionales. También es interna, dado que, en muchos casos, la generación de tecnologías se da al nivel de la finca (finqueros innovadores) y desde ahí es puesta a disposición de las demás fincas, por demostración y experiencias locales (Chambers, 1989). Un ejemplo de ello, son los corrales de semiestabulación, tipo invernadero, ampliamente usados en fincas lecheras en la actualidad. Este sistema es el resultado de la innovación del señor Ansgar Wicki, productor lechero de Cartago, quien adaptó el concepto de invernadero y lo aplicó a la ganadería, con un buen éxito, a juzgar por la rápida adopción por sus colegas. Es también de índole personal, pues la capacidad de innovación a lo interno de una finca y el interés por la búsqueda de tecnologías, también depende de actitudes y variables biográficas (edad, nivel de educación, entre otros) de las personas que conforman las UTDs (Solano, 2000).

En cualquiera de sus dimensiones, la limitación de tecnología afecta sustancialmente la Capacidad de Gestión debido a la ineficiencia en el uso de los recursos o insumos por el uso de tecnologías no apropiadas o del no uso de alguna tecnología promisoría.

Disponibilidad de herramientas de manejo del recurso humano y la operación

Cuadro 1. Factores que afectan la Capacidad de Gestión de las UTD y su clasificación.

Factor	Externos	Internos	Personales
Condiciones del entorno	✓		
Disponibilidad de recursos		✓	
Disponibilidad de tecnologías	✓	✓	
Disponibilidad de Herramientas de Manejo del Recurso Humano y la Operación		✓	
Disponibilidad de Herramientas de Apoyo a la Toma de Decisiones		✓	
Actitudes y Aptitudes			✓

Aunque no es el tema principal de este artículo, vale la pena señalar la existencia de herramientas de apoyo a la operación de las fincas. Stup y otros (2006) mencionan que el manejo del recurso humano lo constituyen las prácticas que los administradores de fincas usan para asegurar la calidad del desempeño de sus empleados e incluyen actividades como: reclutar, seleccionar, capacitar, comunicar, evaluar y despedir personal.

Dentro de estos sistemas, se incluyen también los de aseguramiento de la calidad para diferentes estándares (ISO, HACCP) y los sistemas operacionales (Dairy OnTime de Dairy Strategies LLC,

de EE.UU, por mencionar algunos). Estos sistemas aseguran la estandarización de los procesos y de alguna forma ayudan a que las decisiones sean correctamente implementadas por las personas, independientemente de quiénes sean.

Disponibilidad de herramientas de apoyo a la toma de decisiones

Aún en el hipotético caso de que una UTD disponga de los factores anteriores, en forma adecuada, ésta, a menudo, se encuentra limitada para tomar decisiones óptimas, si no cuenta con la información y las herramientas analíticas necesarias.

Esto se debe, básicamente, a dos factores: 1) la alta complejidad de los sistemas de producción ganaderos, en los que coexisten muchos subsistemas (suelos, pastos, animales, humano y otros.), componentes (nutrición, reproducción, salud, entre otros) e interacciones (reproducción y nutrición, por ejemplo) y, 2) a la limitada capacidad humana para manejar gran cantidad de información, en una forma eficiente y eficaz, en un limitado espacio de tiempo.

Es aquí donde los SATD encuentran su utilidad, debido a que estos pueden realizar una serie de funciones, que proveen información para las diferentes etapas del

Cuadro 2: Funciones y herramientas de un sistema de apoyo a la toma de decisiones en fincas ganaderas.

Función	Tipo de Herramienta y descripción	Algunos Ejemplos
Describir el desempeño pasado de la operación Monitorear el desempeño actual	Sistemas de manejo de hatos (registro de información productiva, reproductiva y sanitaria; análisis del desempeño biológico de los animales y el hato; apoyo en el manejo operativo)	VAMPP HerdBoss Cómp Ganadero Ganadero TP
	Sistemas ERP (Contabilidad de partida doble, análisis financiero y de costos de producción)	HerdBoss SAP B1 Exactus
	Sistemas de costeo (Contabilidad de partida única sobre flujo de efectivo para costeo, análisis bioeconómicos)	HerdBoss Sical
Comparar el desempeño (benchmarking)	Sistemas de benchmarking (comparación entre fincas)	Cripas PTT
Pronosticar el comportamiento futuro. Detectar patrones y relaciones causa efecto.	Sistemas de inteligencia de negocios (Minería de datos para la detección de patrones)	HerdBoss-DairyCube
Analizar las decisiones alternativas Tomar las alternativas apropiadas	Modelos de simulación (Simulación de escenarios; contestan preguntas como: ¿Qué pasa si?)	HatoVirtual
Asignar los recursos disponibles, en forma óptima	Modelos de programación lineal y dinámica (optimización de dietas, selección de toros, políticas de descarte y reemplazo)	NutriStat Excel Solver Spartan
Hacer compras y ventas óptimas	Sistemas ERP (manejo de inventario de insumos y logística de compras)	Idem ERPs
	Sistema de compras de insumos en línea	No hay aun
	Sistemas de ventas en línea	Plaza Ganadera
Conocer y predecir el entorno	Sistemas de información de mercados	Sitios web

proceso de toma de decisiones. De acuerdo con DeLorenzo y Thomas, (1996), gran parte de las actividades de gestión de las UTDs requieren de información que permita:

- Describir el desempeño pasado de la operación
- Monitorear el desempeño actual
- Pronosticar el comportamiento futuro ("forecasting")
- Analizar las decisiones alternativas
- Tomar las alternativas apropiadas

Sería conveniente adicionar a esta lista, lo siguiente:

- Comparar el desempeño
- Detectar patrones
- Hacer ventas y compras óptimas
- Asignar en forma óptima los recursos disponibles

Conocer el entorno

En el Cuadro 2, se muestran estas mismas funciones, junto con las herramientas que las suplen, así como algunos ejemplos disponibles a nivel local. Dichosamente, el país cuenta con mucho de lo requerido.

Es importante tener claro que no necesariamente se requiere introducir todas estas herramientas en el SATD de la finca. Esto depende del nivel de desarrollo de la gestión en la finca, de sus objetivos, de las posibilidades y presupuestos existentes; así como de las aptitudes de las personas que conforman la UTD. Además, algunas de ellas dependen de su disponibilidad. Por ejemplo, la participación en un sistema de comparación de fincas, depende de la pertenencia de la finca a un grupo o sistema que esté funcionando en su medio. Por ejemplo el sistema de comparación del Centro Regional de Informática para la Producción Animal Sostenible (CRIPAS), de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, se limita a usuarios del software VAMPP®, y el sistema de comparación del Programa de Transferencia Tecnológica (PTT) de la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos, se limita a los asociados usuarios del sistema HerdBoss® y o Sical®.

Nótese que en el país, aun no se cuenta con algunas de estas herramientas (aunque son

pocas). Algunos otros, como, por ejemplo, el sistema conocido como Plaza Ganadera, que es una herramienta que permitirá la venta de animales en pie a través de una subasta en línea, está siendo implementado, en forma pionera, por la Cámara de Ganaderos de Cañas, demostrando el grado de avance que se está dando en el sector ganadero, en cuanto al uso de tecnologías informáticas.

Nivel de adopción de los SATDs

El país ha avanzado significativamente en la adopción de sistemas de manejo de hato, siendo el programa VAMPP® de la UNA, el software líder. Algunos datos demuestran que para el año 2000, aproximadamente, el 25% de las fincas lecheras comerciales del país usaban estos sistemas (Solano, 2000). En la actualidad, solo en Dos Pinos, alrededor del 60% de sus asociados usan el VAMPP®, en forma directa o indirecta (Ing. Héctor Leon, Gerente de Transferencia Tecnológica, Dos Pinos, comunicación personal). Otras cooperativas están haciendo importantes esfuerzos en implementar este tipo de herramientas.

En lo referente a los sistemas de control de costos, se ha visto un importante incremento en la cantidad de usuarios de programas como el HerdBoss® de la empresa IAP-SOFT (antes InfoDairy®) y de la herramienta SICAL® de Dos Pinos, llegando cerca de 330 empresas lecheras, solo en esta Cooperativa (según la misma fuente).

Tanto los sistemas de manejo de hatos como los de control de costos, han permitido desarrollar esquemas de comparación, como los llevados adelante por el CRIPAS y el Programa de Transferencia Tecnológica de Dos Pinos.

Aunque sin datos estadísticos, se puede afirmar que el nivel de adopción de estos sistemas en subsectores con el de carne, porcinos y rumiantes menores es considerablemente inferior.

Actitudes y aptitudes

Aunque no existiese ninguno de los factores restrictivos de la capacidad de gestión de la UTD, la capacidad gerencial podría verse fuertemente limitada por aspectos de actitud de los integrantes de la UTD. Por ejemplo, la adop-

ción de tecnologías, la toma de riesgos, el empresarismo y otras actitudes deseables, no necesariamente están presentes en las UTDs, pues estas dependen, a su vez, de aspectos biográficos de las personas, como el nivel de educación, la edad, aspectos de transferencia generacional, entre otros.

Por otro lado, aun cuando la UTD no tenga limitantes de actitud, las carencias de aptitudes (destrezas o habilidades) afectan negativamente la Capacidad de Gestión en la adopción y, sobre todo, en la implementación de tecnologías en las fincas. Por otro lado, muchas de las actividades de la gestión, que incluyen la planificación, ejecución, control y retroalimentación, requieren de habilidades que no necesariamente están en el acervo de aptitudes de las UTDs.

La eficiencia ¿qué es?

La eficiencia podría ser definida por la ecuación conceptual:

$$e = (p/r) * CapG$$

Donde E es la relación, P (el producto)/ R (el recurso empleado), que es limitada por la Capacidad de Gestión de la UTD. La eficiencia se puede obtener por la sumatoria de tres eficiencias parciales:

- La Eficiencia Técnica (EfTec), que representa la eficiencia dada la tecnología empleada.
- La Eficiencia de Precio (EfPrec), que se obtiene por las decisiones de compra de insumos a diferentes precios o la venta de productos, a diferentes precios.
- La Eficiencia de Asignación (EfAsig) que se alcanza por las asignaciones de diferentes tipos de insumos y recursos productivos.

La eficiencia técnica se puede ejemplificar en forma equivalente a dos automóviles nuevos y bien afinados, con diferentes especificaciones tanto de motor como de rendimientos de kilómetros, por litro. Es este contexto, por mas esfuerzo que el conductor haga, esta eficiencia será la máxima que se podría obtener. La segunda equivaldría a la eficiencia adicional que un conductor de un vehículo pueda tener, comprando su gasolina más barata en un expendio, con respecto a otro que utilice un vehi-

Cuadro 3. Impacto del uso de sistemas de información en el desempeño.

Tipo de Herramienta	Parámetro	Impacto	Fuente
Sistemas de manejo de hatos	Kg/vaca/año	+421	Tomaswesky (1997)
	Kg/vaca/año	+207 +344	Reneau y Kinsel (2001)
	Ingreso/vaca/año	+ \$85	Reneau y Kinsel (2001)
Registros contables	Retorno sobre activos	+	Gloy y otros (2002)
Estrategia de manejo del recurso humano (educación continua)	Retorno sobre la inversión	+	Stup y otros (2006)

culo con la misma tecnología, pero que la adquiera a un precio más alto. En este caso, este conductor tendría una mayor eficiencia, si esta se mide como kilómetros recorridos por unidad monetaria invertida. (Sherman and Zhu, 2006).

La última equivale a las decisiones del conductor en cuanto a la mejor combinación de diferentes tipos de automóviles, con relación a los precios de la gasolina, para maximizar su eficiencia de desplazamiento, medido como la cantidad de kilómetros recorridos versus la cantidad de dinero empleado.

La eficiencia técnica

En forma más estrecha con la actividad ganadera, se cita el siguiente ejemplo: dos productores cuentan con los mismos recursos, un equipo humano igualmente capacitado, tierra con suelos similares, animales del mismo potencial genético y forrajes de piso de la misma calidad, comparten un ambiente similar y venden la leche al mismo cliente. La cantidad de producto que estos productores obtengan, bajo estas condiciones, podría ser medido como la cantidad de leche, por unidad de área, animal u operario.

Las diferencias observadas en estos indicadores entre los dos productores, se deberían, exclusivamente, a la tecnología empleada para producir. Nótese que se estaría hablando de tecnologías que no requieren insumos y se refieren a aspectos del manejo de los recursos disponibles, como por ejemplo, al sistema de rotación de potreros, a la estrategia de monta de los animales, a las prácticas de ordeño, entre otros. Nótese, también, que hasta acá la capacidad de gestión del productor (mejor dicho de la UTD), se refiere

a aspectos de adopción/creación de tecnologías para manejar su operación. Esto se podría definir como la Capacidad Tecnológica (CGTec) de la UTD. Por otro lado, la medición de la eficiencia es en términos físicos y no financieros, ya que al vender al mismo cliente, (quien, en este ejemplo no observa aspectos de calidad de la leche), convertir el producto en dinero significa aplicar una constante a ambos productores, sin añadir ningún elemento adicional de interés al análisis de la gestión y la eficiencia.

La eficiencia de precios

Ahora bien, si se asume que ambos productores adoptan dos tecnologías, que requieren insumos tales como: inseminación artificial y suplementación con alimentos balanceados. Por otro lado, el mercado de sus productos se dinamiza, emergiendo más clientes potenciales, a los cuales puede vender su leche. Esta decisión de adopción de estas tecnologías llegará pronto a oídos de los proveedores de insumos, los cuales comenzarán a desfilar por las fincas de productores, para promover sus productos a diferentes precios, calidades y condiciones. Por otro lado, los clientes emergentes de su leche, pronto los contactarán para ofrecerles comprar su producción, a diferentes precios y condiciones.

Ante este nuevo panorama, la CGtec de la UTD se une a su Capacidad de Gestión de Compra/Venta de Productos/Insumos (CGCV), al tomar peores y/o mejores decisiones acerca de a quién vender la leche y a quién comprar los insumos requeridos, y bajo cuáles condiciones. Nótese que en este ejemplo, se está colocando a los productores

en una actitud pasiva, asumiendo que, tanto proveedores de insumos como compradores de la leche, se aproximarán a los productores para ofrecer, vender o comprar insumos o productos. En la realidad esta situación no, necesariamente, ocurre así, y será más eficiente el productor que tenga o gestione la información necesaria para tomar la mejor decisión de compra-venta. En otras palabras será más eficiente, el que use "Inteligencia de Compras".

Aun cuando ambos productores utilicen los mismos insumos y de igual calidad, el hecho de comprar a un proveedor, que le da un mejor precio, significaría un incremento en la eficiencia medida, esta vez, como la relación monetaria entre el ingreso y el egreso de compras de insumos. Obsérvese, también, que aca sí vale la pena incorporar factores financieros, dado que es la única forma de detectar diferencias de eficiencia, aun cuando los dos productores produzcan la misma cantidad de leche.

La eficiencia de asignación

Asumiendo, ahora, que ambos productores tomaron las mismas decisiones, en cuanto a clientes y proveedores, a partir de este momento deben decidir cómo utilizar ese insumo, una vez en la finca. Aun, si ambos compran el mismo concentrado para vacas en producción, si uno de ellos lo da en una cantidad fija a cada vaca y el otro estratifica el hato y lo raciona, la eficiencia medida en términos de insumo/producto, puede ser diferente entre ambos productores. Esto, se podría denominar como la Capacidad Asignación de Insumos (CGAI) o "allocative efficiency", en la terminología anglo-

sajona. Lo mismo aplica para el uso de semen, aunque su impacto será a mediano y largo plazo, el hecho de asignar el mejor semen a las vacas que más lo necesitan, hará que la eficiencia semen/producción de leche sea más óptima.

La gestión lechera y eficiencia

Algunos lectores se podrían preguntar si todo este esfuerzo sería recompensado desde el punto de vista del impacto en el desempeño técnico y financiero de las fincas lecheras. En este sentido, se puede decir que, aunque son pocas las investigaciones que cuantifican este impacto, este es significativamente positivo. En el Cuadro 3 se muestra el impacto del uso de sistemas de información de gestión sobre parámetros técnicos y económicos en fincas lecheras.

Consideraciones finales

La gestión debe considerarse un sinónimo de administración y no solamente de las actividades de compilación y análisis de información productiva y financiera de la producción pecuaria. Esta es una actividad mucho más amplia, que incluye lo que tradicionalmente se conoce como administración; pero, que también adiciona elementos más novedosos del manejo del recurso humano, del uso de herramientas de apoyo a la toma de decisiones y de procesos de toma de decisiones más complejos, en los que quien las toma, no necesariamente es el finquero, sino un cuerpo colegiado (equipo) de personas, con diferentes actitudes y aptitudes.

La carencia o presencia de una serie de factores hacen que la capacidad gerencial de las fincas sea adecuada o no; y, por tanto, que tan cerca de las decisiones óptimas esté una operación ganadera, estará influido por la capacidad gerencial de quienes toman las decisiones.

La eficiencia global de las fincas involucra tres eficiencias parciales, las cuales deben ser medidas e incrementadas para lograr la mayor eficiencia global posible. Por la situación mundial de los insumos y el cambio climático, se hace necesario, ahora más que nunca, que las Unidades

de Toma de Decisiones de las fincas, presten especial énfasis en la Eficiencia de Asignación de Recursos.

Aunque no se cuenta con suficiente evidencia empírica (en vista de limitaciones metodológicas e información), que demuestre equivocadamente el impacto de la gestión sobre la eficiencia, es evidente que, al final de cuentas, cualquier mejoramiento observado sea producto, en primera instancia, de un proceso de gestión de la Unidad de Toma de Decisiones de la finca.

Recomendaciones

1. Reconozca su Unidad de Toma de Decisiones (quiénes son y quiénes deberían de ser).
2. Amplíe esta unidad tanto como pueda (familia y asesores).
3. Construya bases de datos (técnicas y financieras).
4. Evalúe esta información con elementos de inteligencia de negocios.
5. Centralice estas bases de datos en algún sistema de comparación.
6. Compárese (contra usted mismo, en el pasado y los demás).
7. Simule escenarios y evalúe sus alternativas, así como el riesgo.
8. Use herramientas de selección objetiva de las alternativas.
9. Tome las decisiones a tiempo.
10. Establezca un sistema operacional que asegure la implementación correcta de sus decisiones.
11. Siga monitoreando y continúe en un proceso de mejoramiento continuo.

Referencias:

Chambers, R.; Pacey, A. and Thrupp, L.A. 1989. Farmer first: Farmer innovations and agricultural research. London, Intermediate Technology Publications.

DeLorenzo, M.A. and Thomas, C.V. 1966. Symposium: Meeting the Information needs of the Dairy Industry, 1996. J. Dairy Sci. 79:337-345.

Ferreira, G. 1997. Understanding decision making at farm level. PhD. Thesis University of Edinburgh. U.K., University of Edinburgh. 469p.

Gloy, B.A.; Hyde, J and LaDue, E.L. 2002. Dairy farms management and long-term farm financial performance. Agricultural and Resource economics 31/2: 233-247.

Reneau y Kinsel. 2001. Records systems and herd monitoring in production-oriented health management programs in food-producing animals. In Herd Health: Food Animal Production Medicine 3rd ed. Saunders. 884 p.

Sherman and Zhu. 2006. Service productivity management: Improving service performance using Data Envelopment Analysis (DEA). Springer-Verlag New York Inc. 350 p.

Solano, C. 2001. Managerial capacity, management and performance: A study of the Costa Rican dairy farmers, PhD Thesis, University of Edinburgh. U.K., University of Edinburgh. 205 p.

Solano, C.; Herrero, M.; León, H.; Pérez, E. 2001. Who makes farming decision? A study of Costa Rican dairy farmers. Agricultural Systems 67(3):181-199.

Solano, C.; Herrero, M.; León, H.; Pérez, E. 2001. Using farmer decision-making profiles and managerial capacity as predictors of farm management and performance in Costa Rican dairy farms. Agricultural Systems 88:395-428.

Stup, R.E.; Hyde, J. and Holden, L.A. 2006. Relationships between selected human resource management practices and dairy farm performance. Journal of Dairy Science 89(3):1116-20.

Wadsworth, J. 1995. Adoption of innovations by Costa Rican livestock producers under different levels of extension intensity: Predicted versus observed behaviour. Agricultural Systems. 49:69-100.

Inyección libre de aguja: un avance tecnológico en sanidad animal



Andreina Cambronero Medina, MV

Asesora Técnica Porcina
CP Ciencias Pecuarias S.A.
acambronero@grupotrison.com

Introducción:

En los últimos años, la porcicultura ha evolucionado a sistemas de producción altamente tecnificados, en los que la salud de los animales es un tema de mucha relevancia en la rentabilidad de la unidad productiva. La aplicación de medicamentos inyectables y biológicos constituye un componente importante en el manejo sanitario de las granjas porcinas y en la búsqueda por mejorar los sistemas de inyección y la efectividad de las aplicaciones, así como reducir el estrés en los animales; todos estos son aspectos claves en la industria.

Un avance con respecto a este tema, es el desarrollo de dispositivos para inyección libre de aguja (NFIDs por sus siglas en inglés) (Figura 1). Estos sistemas, al no emplear aguja, permiten aplicaciones

de medicamentos inyectables de una manera más limpia y segura, pues se reducen los problemas de agujas contaminadas, despuntadas y quebradas. Esto trae una serie de ventajas en el estado sanitario de los animales, así como en los campos de la inocuidad y de la calidad alimentaria. Desde el punto de vista económico, representa otra ventaja, pues no se incurre en gastos de agujas o inyectores, incluso las dosificaciones son más precisas y se evita el desperdicio de producto o las subdosificaciones que conlleven a una mala respuesta de los protocolos de medicación o vacunación.

Antecedentes:

Los dispositivos de inyección libres de aguja han estado disponibles para los humanos desde 1930. Muchos productores alrededor del mundo están incorporando estos sistemas en sus granjas con excelentes resultados y en algunas, el 100% de los procedimientos inyectables se realiza sin aguja. En Costa Rica, este sistema se está introduciendo y promete ser una ex-

celente medida para aquellos productores que deseen brindar un producto diferenciado, así como mejorar la rentabilidad y efectividad de sus granjas. En la industria porcina, estos sistemas se pueden emplear, de manera efectiva, en la aplicación de biológicos, antibióticos, hierro dextrano y otros suplementos vitamínicos inyectables (Mousel y otros, 2008).

¿Cómo funcionan los sistemas de inyección libres de aguja?

Todos los sistemas de inyección libres de aguja, que existen en el mercado, utilizan aire comprimido y pueden ser clasificados en diferentes categorías, dependiendo de la fuente de poder como, por ejemplo, los sistemas de batería o sistemas con gas comprimido. De estos, el que genera más fuerza y cuenta con mayor versatilidad es el sistema que emplea gas comprimido como fuente de poder, ya que son más flexibles y tienen la capacidad de inyectar volúmenes más altos, en comparación con otros sistemas.

La fuerza de la inyección es generada por aire comprimido (nitrógeno, CO₂ o aire) e impulsa la vacuna o medicamento a una velocidad muy alta, para formar un orificio muy pequeño, por el cual pasa el líquido que es depositado en fracción de segundos (Figura 2). Generalmente, se emplea el término inyección intradérmica para describir el lugar de aplicación; sin embargo, por la fuerza que genera al inyectar el líquido, este puede ser depositado en tejido subcutáneo y en capas musculares más superficiales, de modo que el término correcto a utilizar es transdérmico, pues se penetran la piel y la dermis.



Figura 1: Sistema de inyección libre de aguja. Pistola para aplicación en lechones.

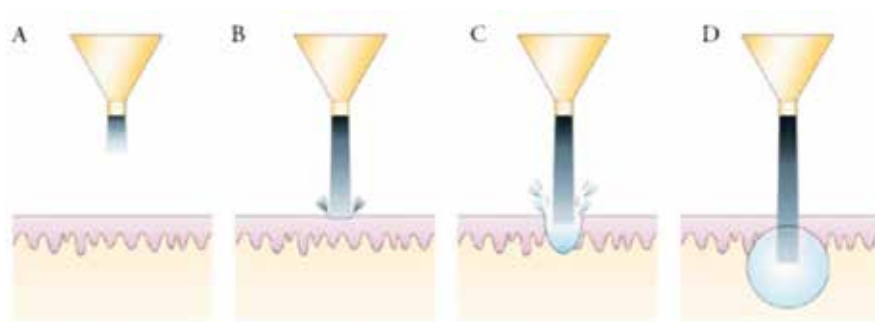


Figura 2. Visualización del proceso de inyección transdérmica.

- A. Hay un incremento de presión que dispara el líquido a una alta velocidad. El impacto y el impulso con el que sale el líquido inicia la formación de un agujero en la piel.
- B. El líquido mantiene la presión y velocidad del disparo y se moviliza a través de la piel e incrementa la profundidad.
- C. Si el sistema no cuenta con la presión y el empuje adecuados, el agujero que se forma no es capaz de mantener todo el producto dentro de la piel, por lo que puede haber un reflujo del líquido.
- D. El agujero que se forma en la piel se vuelve más profundo y llega un punto en que el líquido disminuye el impulso y su recorrido a través de la piel se detiene, pues pierde fuerza para profundizar más. La distribución final del líquido varía con el tipo de dispositivo, el sitio de inyección, el grosor de la piel, la viscosidad del líquido y la presión.

Ventajas del uso de los NFIDs con respecto al sistema de inyección con agujas para la salud animal, la inocuidad alimentaria y la salud ocupacional

La eliminación de agujas en el proceso de inyección es un aspecto muy importante en los campos de sanidad animal, inocuidad alimentaria y salud ocupacional, pues estos sistemas al no emplear agujas evitan el riesgo de transmisión de enfermedades por inyección, contaminación física de canales con agujas quebradas o fragmentos de estas y riesgos de autoinyección en el personal.

En el campo de sanidad animal, el sistema libre de aguja genera menos dolor y estrés a la hora de aplicar medicamentos inyectables, pues los animales pueden ser sometidos a estos procesos con una menor restricción y las aplicaciones son más veloces, lo cual reduce el tiempo de inyección (Figura 3). Un tema fundamental en los procesos de vacunación porcina y bovina es la transmisión de enfermedades, cuando se emplea una jeringa con aguja. Existen estudios que comprueban

la efectividad de este sistema libre de aguja y su capacidad de reducir la transmisión de enfermedades (Mousel y otros, 2008). Generalmente, la recomendación es cambiar de aguja cada vez que se va a inyectar un animal o en el caso de inyecciones masivas, cambiarla cada 5-10 animales; sin embargo, este proceso es tedioso y no evita la transmisión de enfermedades. Los NFIDs, al no emplear agujas, reducen de forma significativa



Figura 3: Cerda libre de restricción recibe libre de aguja.

la transmisión de enfermedades y esto constituye un aspecto vital en la sanidad de los sistemas productivos.

La calidad y el rendimiento de las canales se ven incrementados al disminuir la incidencia de abscesos y lesiones en el sitio de inyección (Houser y otros, 2004). Esto es significativo también desde el punto de vista económico, pues los abscesos en canal en Costa Rica son una razón de

descarte en el ámbito de matadero. La salud ocupacional representa otro tema importante, los accidentes de autoinyección con agujas en humanos pueden ocurrir y pueden estar acompañados de efectos como dolor, inflamación local, infección, hematomas y abscesos. Con estos sistemas, se incrementa la seguridad del proceso de aplicación masiva de medicamentos inyectables y se reducen las probabilidades de accidentes ocupacionales (Scott & Jack, 2008).

Precisión en la dosificación y mejor respuesta a la vacuna

Los sistemas de inyección convencional con agujas, algunas veces, presentan problemas de precisión a la hora de inyectar un animal y se puede incurrir en errores al sobredosificar o subdosificar, esto puede provocar una respuesta inadecuada a los tratamientos o una mala respuesta inmunológica, en el caso de las vacunas. Los NFIDs son más precisos y se pueden ajustar para que dosifiquen la cantidad de producto que se necesita de una manera más efectiva, lo cual asegura que los animales recibirán las dosis exactas sin caer en desperdicios o malos procesos de vacunación, aspecto importante desde el punto de vista económico y sanitario de la granja.

En el caso de las vacunas, el campo de dispersión del líquido es una consideración fundamental que afecta la respuesta inmune. Los sistemas de inyección tradicionales con aguja resultan en un bolo que es depositado adyacente a la aguja; mientras que con los sistemas de inyección libres de aguja, se mejora la dispersión del producto por el tejido (Figura 4 y 5). Esta mayor dispersión aumenta la exposición de la vacuna a las células encargadas de reconocer el antígeno y, en consecuencia, se consigue una mejor respuesta a la vacuna.

Los sistemas de inyección libres de aguja no alteran la composición de los biológicos y medicamentos; mientras que teóricamente las inyecciones con aguja, sí lo pueden hacer. En la actualidad, los NFIDs



Figura 4: Dispersión del líquido en la piel con el sistema de inyección con aguja y el sistema de inyección libre de aguja.



Figura 5: Distribución del azul de metileno en la piel y el tejido adyacente postinyección, con un dispositivo libre de aguja. La dispersión del líquido varía dependiendo de la presión empleada, el sitio de inyección, el grosor de la piel y la viscosidad del producto.

son empleados para llevar a cabo vacunaciones masivas contra los principales

agentes que afectan la producción porcina como circovirus porcino, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, parvovirus porcino y otras vacunas disponibles, comercialmente.

Con respecto a la respuesta que los cerdos pueden desarrollar a la vacuna, se han realizado estudios y estos comprueban que ella es igual o mayor, cuando se miden los títulos o defensas que se han generado postvacunación (Jones y otros 2005; Anwer y otros, 1999; Babiuk y otros, 2003). Incluso, otras experiencias muestran cómo la respuesta desde el punto de vista clínico puede ser mejor, por ejemplo, un estudio llevado a cabo con una vacuna contra *Actinobacillus pleuropneumoniae* refleja cómo los cerdos, que son inyectados sin aguja, tienen menos signos clínicos que los vacunados de manera intramuscular con una aguja. (Wilson, 2004).

Los NFIDs son una excelente alternativa que la tecnología pone a disposición, para agilizar y volver más efectivos los protocolos de vacunación y de medicación in-

yectable; además, constituyen una buena práctica de producción al reducir el estrés en los animales, mejorar la salud de las granjas y la calidad de las canales. Definitivamente, este sistema traerá múltiples beneficios a la porcicultura costarricense y permitirá al productor ser más competitivo en una industria que cada día es más exigente.

Referencias:

Anwer, K.; Earle, K.A.; Shi, M.; Wang, J.; Mumper, R.J.; Proctor, B.; Jansa, K.; Ledebur, H.C.; Davis, S.; Eaglstein, W.; Rolland, A.P. 1999. Synergistic effect of formulated plasmid and needle-free injection for genetic vaccines. *Pharm Res.* 16:889-895.

Babiuk, S.; Baca-Estrada, M.E.; Foldvari, M.; Baizer, L.; Stout, R.; Storms, M.; Rabussay, D.; Widera, G.; Babiuk, L. 2003. Needle-free topical electroporation improves gene expression from plasmids administered in porcine skin. *Mol Ther* 8:992-998.

Houser, Terry A.; Sebrank, Joseph G.; Thacker, Brad J.; Bass, Thomas J.; Nilubol, Dachrit; Thacker, Eileen L.; Kruse, Frank. 2004. Effectiveness of transdermal needle-free injections for reducing pork carcass defects (en línea). Consultado 20 mar 2013. Disponible en: http://www.pulse-nfs.com/pdfs/research/3_iowapork.pdf

Jones, G.F.; Rapp-Gabrielson, V.; Wilke, R.; Thacker, E.L.; Thacker, B.J.; Gergen, L.; Sweeney, D.; Wasmoen, T. 2005. Intradermal vaccination for *Mycoplasma hyopneumoniae*. *J Swine Health Prod* 13:19-27.

Mousel, M.R.; Leeds, T.D.; White, S.N.; Hemann Hoelsing, L.M. 2008. Technical Note: Comparison of traditional needle vaccination with pneumatic needle free vaccination for sheep. *EQUUS. J Anim Sci* 86:1468-1471.

Scott, J.; Douglas, C. Jack. 2008. Needlestick injuries in veterinary medicine. *Can Vet J* 49:780-784.

Willson, P. 2004. Needle free immunization. *Pig Progress.* P.26-27.

Pulse
 NeedleFree
 Systems

MSD
 Salud Animal

La combinación perfecta

El mejor aplicador con los mejores productos

Granja + Productiva

FÁCIL APLICACIÓN
 • Pulse NeedleFree Systems

MAYOR EFICACIA
 • M+pac • Circumvent PCV • Cirunvent PCVM



Ciencias Pecuarias

Distribuido por:

Tels: (506)22900336 / (506)22900337

UTN-Sede Atenas cedió terreno para el establecimiento de un colegio técnico

Propiedad mide tres hectáreas



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Universidad Técnica Nacional (UTN), Sede Atenas cedió un terreno de tres hectáreas para la construcción de un colegio técnico, que beneficiará a una población de 800 estudiantes, gracias a un acuerdo entre esta Universidad y el Ministerio de Educación Pública (MEP).

Para hacer realidad esta obra, la UTN-Sede Atenas concesionó una propiedad, ubicada en la denominada Finca González, adyacente al centro de Atenas. La alianza entre la Sede y el MEP admite que esta última institución reciba el terreno indicado, durante un período de 75 años.

Este nuevo colegio permitirá que los jóvenes de Atenas y otras comunidades cercanas, reciban una educación técnica, que les ayude, una vez graduados, poder generar recursos para contribuir al sostenimiento de sus familias.

Además de impartir materias del programa regular de estudios de este nuevo colegio, su planta física se aprovechará para ofrecer algunos cursos de la oferta académica de la Sede Atenas.

La firma del acuerdo para el nuevo proyecto educativo estuvo a cargo de la presidenta de la República, Laura Chinchilla, del ministro de Educación Pública, Leonardo Garnier y del rector de la UTN, Marcelo Prieto, quienes rubricaron el documento, durante el acto de inauguración de la planta física de



FIRMA HISTÓRICA. El ministro de educación, Leonardo Garnier y el rector de la UTN, Marcelo Prieto (izq.) rubricaron un acuerdo para ceder un terreno de la Sede Atenas, donde se construirá el nuevo colegio técnico, acto que tuvo como testigo a la presidenta de la república, Laura Chinchilla.

la Escuela Tranquilino Víquez en Los Ángeles de Atenas.

Según indicó Jorge Ramírez Rodríguez, miembro del Consejo de la Sede Atenas y presidente de la Junta Administrativa del Colegio: "la idea es fortalecer la educación técnica y que un joven, a los 18 años, pueda tener una base académica que le conceda ingresar al mercado laboral y continuar superándose."

Apoyo total

Para el decano de la UTN, Sede Atenas, Rodney Cordero, el acuerdo con el MEP forma parte de la política de responsabi-

lidad social que se impulsa para mejorar las condiciones de vida de la comunidad.

"Nosotros nacimos a la vida académica con la intención de convertirnos en una herramienta educativa para responder de manera práctica y eficiente a las necesidades del entorno social y empresarial; por eso, nos satisface mucho el hecho de colaborar con este proyecto tan importante", indicó Cordero.

El Decano de la Sede explicó que la posibilidad de impartir cursos en el nuevo Colegio, permitirá incrementar la matrícula al ampliarse la disponibilidad de aulas.

DESDE 1949

MATSUDA
www.matsuda.com.br

Suplementos Minerales para Ganado Lechero



Nutri-Max

Tel: 2453-5093 / 2452-2337
E-mail: as2000@racsa.co.cr



UTN-Sede Atenas establece nuevas metas

► En el 2012 se cumplieron expectativas de incremento en número de estudiantes



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

En el último informe emitido por la Sede Atenas de la Universidad Técnica Nacional (UTN), se destacó un alto porcentaje en el cumplimiento de metas, respaldo por un incremento en la cantidad de estudiantes en el 2012; pero, además, se fijaron los nuevos objetivos para el desarrollo de proyectos en el 2013, entre los que se resalta el mejoramiento de la infraestructura.

Según el documento presentado por el decano de la Sede Atenas, Rodney Cordero, se indican las siguientes metas, para el presente período: la construcción de una nueva aula de capacitación, el desarrollo de zocriaderos y mariposarios, la remodelación de los dormitorios de mujeres y la edificación de nuevos espacios de estabulado para la lechería, entre otros.

“Es claro que la UTN y la Sede Atenas vinieron a llenar una necesidad muy sentida en el sector empresarial costarricense, de un recurso técnico altamente capacitado para suplir las necesidades del sector agroproductivo. Las cifras indicadas demuestran claramente que vamos por buen rumbo”, expresó el rector Marcelo Prieto.

La matrícula total -sumando los bachilleros y diplomados- de la Sede Atenas llegó a 521 alumnos, en el período actual.

Logros importantes

El informe de cumplimiento del 2012 resaltó la ejecución de las siguientes metas:

- Remodelación del Laboratorio de Ciencias Básicas.

- Inauguración y equipamiento de la Clínica Veterinaria.
- Difusión de los planes de estudio de la Sede, en 18 ferias vocacionales, con participación de 268 colegios de todo el país.
- 170 becas asignadas para los diferentes niveles de estudio.
- Participación de los equipos de floreo y taekwondo en 14 eventos, dentro y fuera del país.
- Matrícula de 802 personas en cursos cortos, cifra que superó la cantidad prevista (602).

Para el decano Rodney Cordero, estos números demuestran el alcance de la Sede

Atenas, para generar un impacto positivo, tanto en las nuevas generaciones de profesionales como en la empresa privada.

“La Sede tiene potencial para prestar una significativa labor de apoyo, en áreas muy diversas de la producción. A pesar de ser un centro de estudios universitarios reciente, se ha logrado demostrar capacidad para cumplir con la misión de ofrecer al sector productivo un acompañamiento técnico, con profesionales de alta calidad”, aseveró Cordero.

Durante el 2012, la Sede Atenas generó ingresos (en productos manufacturados y agropecuarios) por ₡134,9 mil millones que equivalen a un 86,2% de éxito.



METAS. El decano de la Sede Atenas, Rodney Cordero, expuso los principales logros, así como las proyecciones para el presente período.

MUNDI[®] *Vet*

“Un mundo de
soluciones veterinarias”



 Norbrook 



EL USO DE LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS Y ACEITES ESENCIALES EN AVICULTURA Y PORCICULTURA

Leila Aguilera. MV.

Jefo Nutrition Inc
P.O. Box 325, 5020 JEFO Avenue
St-Hyacinthe, Quebec, Canada, J2S 7B6
lcaguilera@jefo.ca

INTRODUCCIÓN

Han pasado ya 6 años desde que se retiraron la mayoría de los antibióticos promotores de crecimiento en la Unión Europea y desde entonces los productores han tenido que enfrentar diversas presiones y buscar estrategias que les permitan obtener una producción que vaya en línea con exigencias del mercado. Hoy parece haber un consenso entre la comunidad científica relacionada con este tema (Rosen, 2005), en que la mezcla de ácidos orgánicos y extractos de plantas sin duda se destaca por su eficacia, viabilidad tecnológica y económica, siempre que estén con una tecnología adaptada para su perfecto funcionamiento.

LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS

Los ácidos orgánicos han sido usados con éxito en porcicultura desde hace más de 30 años y aunque se ha hecho menos en avicultura (Dibner et al., 2002), se puede confirmar que los ácidos orgánicos son muy eficaces cuando su uso está adaptado a la fisiología y la anatomía de cada especie. Los ácidos orgánicos (C1-C7) están ampliamente distribuidos en

la naturaleza como constituyentes normales de las plantas y tejidos animales, a través de la fermentación microbiana de carbohidratos, principalmente en el intestino grueso (Partanen et al., 1999). Por muchos años se pensó que el modo de acción era una disminución del pH del contenido del tracto gastrointestinal, pero la investigación ha demostrado que el modo de acción de los ácidos orgánicos en las bacterias es que los ácidos no disociados (no ionizados) pueden penetrar en la pared celular bacteriana y alterar la fisiología normal de ciertos tipos de bacterias que se llaman “sensibles al pH” es decir, que no pueden tolerar un gradiente de pH interno y externo. Entre estas bacterias están *E. coli*, *Salmonella sp.*, *C. perfringens*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter sp.* Se ha demostrado que el estado de los ácidos orgánicos (disociado o sin disociar) es extremadamente importante para medir su capacidad de inhibir el crecimiento de bacterias. Como regla general, es necesario de diez a cien veces más el nivel de ácidos disociados para alcanzar la misma capacidad de inhibición de las bacterias, frente a los ácidos no disociados (Presser et al., 1997).

Tabla 1: Valores determinados experimentalmente de la CMI de los ácidos orgánicos sin disociar y disociados

Organismo	Ácido	CMI _u ^a	CMI _u ^b
<i>E. coli</i> M23	Láctico	8.32	-
<i>Y. enterocolitica</i>	Láctico	5.00-10.00	-
<i>E. coli</i>	Propiónico	70.00	800
<i>Staphylococcus aureus</i>	Propiónico	19.00	830
<i>Bacillus cereus</i>	Propiónico	17.00	380
<i>E. coli</i>	Sórbico	1.00	100
<i>E. coli</i>	Sórbico	1.00	350
<i>Staphylococcus aureus</i>	Sórbico	0.60	400
<i>Bacillus cereus</i>	Sórbico	1.20	110

^aCMI_u, CMI del ácido en forma sin disociar (millimol).

^bCMI_u, CMI del ácido en forma disociado (millimol).

Adaptado de (Presser), varios autores.

Cuando se hacen pruebas *in vitro* para medir la capacidad antibacteriana de los ácidos, se realizan usualmente a un pH entre 3.0 - 3.5 al cual casi todos los ácidos orgánicos son muy eficaces en el control del crecimiento bacteriano. Esto no refleja lo que está sucediendo en el tracto gastrointestinal de las aves, pues deben ser protegidos para evitar su disociación en el buche y en el intestino (segmentos de pH alto) y llegar lejos en el tracto gastrointestinal, donde se encuentra la mayor parte de la población bacteriana. De esta manera, es más probable que los ácidos orgánicos puedan desempeñar un papel directo en la población bacteriana del intestino de los animales, reduciendo la carga de algunas bacterias patógenas (ex. *C. perfringens*) y principalmente, controlando la población de ciertos tipos de bacterias que compiten por los nutrientes (Lee, 2005).

ACEITES ESENCIALES

Los aceites esenciales son aceites volátiles obtenidos a partir de plantas, poseen el olor y otras propiedades características de la planta, usados principalmente en la fabricación de perfumes, sabores y productos farmacéuticos. Las plantas contienen cientos de sustancias que tienen propiedades diferentes, pero no hay dos aceites iguales en su estructura y efecto. Hay que hacer una diferencia entre los extractos de plantas purificados que contienen muchas moléculas diferentes que interactúan y los compuestos activos puros que son extraídos de plantas o sintetizadas (de naturaleza idéntica).

Nutricionalmente, metabólicamente y toxicológicamente, tenemos un claro interés en que el nivel de uso de aceites esenciales en nutrición animal, sea tan bajo como sea posible. La mayoría de los aceites esenciales son reconocidos

generalmente como seguros, pero deben usarse con precaución ya que pueden ser tóxicos y sensibilizadores potentes (alérgenos) y su olor/sabor puede contribuir al rechazo del alimento (Lis-Balchin 2003, Lambert et al. 2001). También son muy volátiles y se evaporan rápidamente, dando lugar a una gran variación de la concentración en los alimentos terminados. La encapsulación de aceites esenciales podría resolver el problema (Lis-Balchin 2003).

Es extremadamente difícil generalizar sobre el modo de acción de los aceites esenciales en bacterias y levaduras pero generalmente, las bacterias Gram+ se consideran más sensibles a los aceites esenciales que las bacterias Gram- (Lambert et al. 2001) debido a que su estructura de membrana es menos compleja. El consenso actual sobre el modo de acción de los aceites esenciales en bacterias es que estos alteran las membranas biológicas de las bacterias. La membrana citoplasmática de las bacterias tiene dos funciones principales (Ultee et al 1999.); una función de barrera y transducción de energía, que permiten a la membrana formar gradientes iónicos que se pueden utilizar para llevar diversos procesos, y la formación de una matriz de membrana y proteínas que influye en el complejo ATP-sintetasa.

UNA ALTERNATIVA VIABLE

En experimentos con ácidos orgánicos, se han observado resultados muy consistentes, tanto en centros de investigación como en pruebas de campo, usando una mezcla de ácidos orgánicos protegidos la tasa de respuesta positiva ha sido superior al 90% para ganancia de peso y conversión alimenticia tanto en aves como en cerdos.

Tabla 2. Efecto de la microencapsulación sobre los aceites esenciales y su combinación con ácidos orgánicos sobre los parámetros productivos, en granjas de prueba de pollos de engorde de 28 días de edad, sin desafíos, $P < 0.05$.

AE : Aceites esenciales / AO : Ácidos Orgánicos, Datos personales.

	Aves #	Peso corporal (g)	GPD (g)	Conversión	Mortalidad %
Control negativo	1198	1.406a	48.70a	1.605a	3.83
Aceites esenciales	1200	1.367b	47.31b	1.621a	3.00
AE +AO (1)	1198	1.436c	49.79c	1.557b	2.59
EO+OA (2)	1200	1.467d	50.90d	1.560b	3.67

Los ácidos orgánicos protegidos no sólo pueden actuar como promotor de crecimiento, sino también juegan un papel en la prevención de la enteritis necrótica y en la reducción de *Salmonella sp* intestinal. Al parecer la intensidad de la respuesta esta relacionada con el nivel de contaminación intestinal o con el desafío de la enfermedad en el lote.

Cada vez se demuestra más el concepto que combinar aceites esenciales y ácidos orgánicos es eficaz (van Wesel et al. 2004), pues al parecer hay una sinergia entre los dos (van Kol 2005, Van Dam et al. 2005). Las pruebas de campo y en desafíos de enteritis necrótica en aves, en destete de lechones y en cerdas con infecciones urinarias o descargas vaginales, han mostrado una fuerte sinergia entre los aceites esenciales y ácidos orgánicos.

SOLUCIONES TÉCNICAS CON ÁCIDOS ORGÁNICOS Y ACEITES ESENCIALES

Se ha demostrado que cuando los ácidos orgánicos y aceites esenciales están protegidos con una matriz de triglicéridos, la

cantidad necesaria para lograr el máximo rendimiento, puede reducirse drásticamente. Los ingredientes activos se liberan en el intestino, directamente donde se encuentran la mayoría de las bacterias gastrointestinales (Piva et al. 2004). Sin protección, los ácidos orgánicos son fácilmente disociados en la primera parte del tracto gastrointestinal, perdiendo eficacia (Dibner et al. 2002). Los aceites esenciales son absorbidos muy rápidamente en el duodeno y no pueden interactuar con la microflora (Lee et al. 2004).

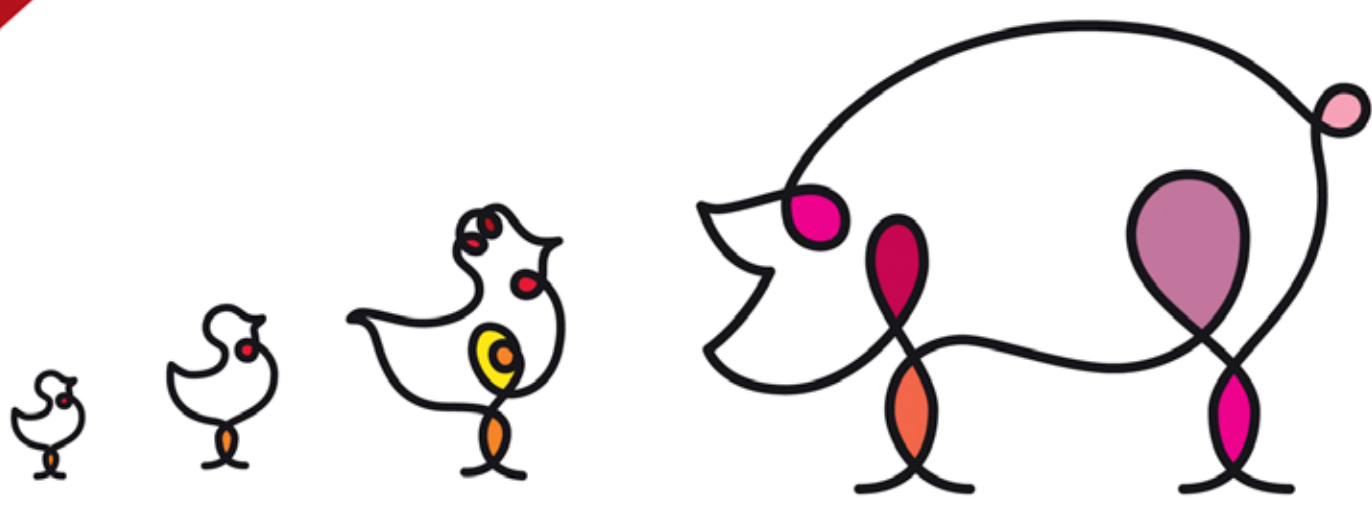
CONCLUSIÓN

Existe un consenso general sobre la eficacia de los ácidos orgánicos como alternativa a la resistencia desarrollada por las bacterias a los antibióticos promotores del crecimiento. Los aceites esenciales tienen un efecto limitado sobre las bacterias, pero pueden ser muy efectivos en sinergia con los ácidos orgánicos estimulando el crecimiento y previniendo ciertas enfermedades intestinales. Ahora hay una tecnología de microencapsulación que provee la sinergia de los ácidos orgánicos y aceites esenciales, a un bajo nivel de inclusión.

REFERENCIAS

- Dibner J.J., Butin P. Journal of Applied Poultry Research. 11:453-463, 2002.
- Gauthier, R. Organic Acids and Essential Oils. 58th Western Poultry Disease Conference. Sacramento, California, 2009.
- Lambert R.J.W., Skandamis P.N., Coote P.J., Nychas G.-J.E. Journal of Applied Microbiology, 91:453-462, 2001.
- Lee M.D. Molecular basis for AGP effects in animals. Antimicrobial Growth Promoters: Worldwide Ban on the Horizon. Noordwijk aan Zee, The Netherlands, p. 37-38, 2005.
- Lee K.-W., Everts H., Beynen A.C. International Journal of Poultry Science. 3:738-752, 2004.
- Lis-Balchin M. Feed additives as alternatives to antibiotic growth promoters: botanicals. Proceedings of the 9th International Symposium on Digestive Physiology in Pigs. University of Alberta, Canada, publisher. 1:333-352, 2003.
- Partanen K.H., Mroz Z. Nutrition Research Reviews 12:117-145, 1999.
- Piva, A., Tedeschi, M. Composition for use in animal nutrition comprising a controlled release lipid matrix, method for preparing the composition and the method for the treatment of monogastric animals. United States Patent Application Publication. Pub. No.: US 2004/0009206 A1; EU patent EP1391155B1, 2004.
- Presser K.A., Ratkowsky D.A., Ross T. Applied & Environmental Microbiology. 63:2335-2360, 1997.
- Rosen G. Setting and meeting standards for the efficient replacement of pronutrients antibiotics in poultry and pig nutrition. Antimicrobial Growth Promoters: Worldwide Ban on the Horizon. Noordwijk aan Zee, The Netherlands, p. 66, 2005.
- Ultee A., Kets E.P.W., Smid E.J. Applied and Environmental Microbiology. 65:4606-4610, 1999.
- Van Dam J.T.P., Vente-Spreuwenberg M.A.M., Kleuskens H.P.T. Combination of medium chain fatty acid and organic acids provides a cost-effective alternative to AGP in pig nutrition. Antimicrobial Growth Promoters: Worldwide Ban on the Horizon. Noordwijk aan Zee, The Netherlands, p. 5, 2005.
- Van Kol E.M.R. Organic acids and essential oils in AGP free diets. Antimicrobial Growth Promoters: Worldwide Ban on the Horizon. Noordwijk aan Zee, The Netherlands, p. 7, 2005.
- Van Wesel A.A.M., Perdok H.B., Langhout D.J. Phasing out antimicrobial growth promoters. II Congresso Latino Americano De Suinicultura, Foz do Iguaçu, Brasil, 20-22 Outubro, p. 141-144, 2004.

NUEVO!



Diferencia por Innovación



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



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

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



LA SINERGIA PERFECTA !
CONTÁCTENOS PARA MÁS INFORMACIÓN | JEFO.COM

Nuevas herramientas para el mejoramiento genético

► Exponen metodologías innovadoras en Día de Campo de Finca Garcimuñoz



Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

En la finca Garcimuñoz, ubicada en Turrúcares de Alajuela, se llevó a cabo el tradicional Día Técnico con estudiantes de nivel superior de carreras agropecuarias de las distintas universidades del país; además, de la tradicional Subasta de Ganado Nelore.

La conferencia de “Mejoramiento Genético y Nutrición Animal” fue impartida por el Ing. Alberto Sánchez, quien compartió, de manera muy práctica, con los estudiantes sus amplios conocimientos, con base en su trayectoria profesional en este campo.

Mejoramiento genético:

El uso de toros probados, que tenga DEP's positivos (Diferencia Esperada en la Progenie) ha sido una poderosa herramienta

para el mejoramiento genético, priorizando en puntos como habilidad materna, ganancia de peso y circunferencia escrotal.

Los seis criterios básicos usados por Finca Garcimuñoz para su selección y mejoramiento genético son los siguientes:

1) Reproducción:

- a. Seleccionando vacas más fértiles
- b. Novillas más precoces al primer parto

- c. Toros de mejor circunferencia escrotal a los 12 y 15 meses

2) Habilidad materna:

- a. La vaca debe de parir sola y amamantar al ternero, sin la ayuda del hombre
- b. Capacidad lechera, evaluada con el peso al destete de su cría

3) Ganancia de peso:

- a. Evaluado al destete y a los 15 meses

4) Calidad de la canal: por medio de ultrasonido

- a. Rendimiento canal
- b. Cobertura de grasa, 12 costillas y punta de solomo
- c. Área del ojo del lomo

5) Temperamento:

- a. Animales dóciles, pero vivaces, lo que da más seguridad a los trabajadores y requiere menos mano de obra

6) Eficiencia alimenticia:

- a. Animales más eficientes en la conversión de alimentos

Se indicó la importancia de utilizar toros reproductores de fincas que tengan un programa de mejoramiento serio. La escogencia de un buen toro es vital y muy rentable para la finca comercial, pues este semental será el responsable del 50% de la genética, que tendrán los terneros producidos.

Asimismo, el conferencista indicó la necesidad de que estos toros posean una buena condición corporal, sin caer en excesos de alimentación, que consuman minerales diariamente y que tengan épocas de descanso durante al año.

Nutrición animal:

En el trópico, la base de la alimentación de los bovinos es pastos y minerales de buena calidad. Finca Garcimuñoz utiliza desde hace muchos años pastos mejorados del tipo *Brachiaria Decumbes* y *Brizantha*, los cuales se adaptan bien a los condiciones de suelos secos y fertilidad media.

En las vacas, se utiliza el mineral **Matsuda Fos Reproducción®**, a libre consumo, logrando una excelente tasa de fertilidad. Este mineral viene listo para su uso y adicionalmente contiene levaduras que ayudan a la nutrición de las bacterias del rumen.



Contacto: Ing. Alberto Sánchez
Tel. 8871-4982, as2000@racsa.co.cr

LA SOYA S.A.

► Ley de Conservación de Vida Silvestre

Nuevas reglas incentivan participación ciudadana



► UTN-Atenas realizó I Encuentro Nacional de Zoológicos, Zoocriaderos y Centros de Rescate

► Evento reunió a 120 personas interesadas en crear la I Red Nacional de Zoológicos y Zoocriaderos



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La aprobación en la Asamblea Legislativa de la Ley No.17054 de Conservación de Vida Silvestre, incentiva la participación de la ciudadanía como un mecanismo para la protección de la flora y de la fauna; pero, además, la nueva normativa implica cambios signi-

ficativos en las reglas del juego que regulan la operación de zoocriaderos, viveros y acuarios, entre otros negocios.

De acuerdo con el departamento de Relaciones Públicas, Prensa y Protocolo de la Asamblea Legislativa, la modificación a la Ley establece, entre otras cosas, la regulación de la tenencia de vida silvestre bajo un registro que llevará el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), para los sitios de manejo de vida silves-

tre, entendidos estos como: zoológicos, zoocriaderos, centros de rescate, viveros, acuarios y jardines botánicos.

Los alcances legales de ese y otros requisitos, se analizaron en el I Encuentro Nacional de Zoológicos, Zoocriaderos y Centros de Rescate, que se llevó a cabo en la Sede Atenas de la Universidad Técnica Nacional (UTN), con el apoyo del SINAC y la carrera de Manejo Forestal y Vida Silvestre.



Olivitasan

Mayor reproducción con menor inversión

Excelente **suplemento de Energía** (ATP), **Minerales** y **Vitaminas** para todas las **etapas de Crecimiento**,

Producción y **Reproducción** en todas las especies animales.

Distribuido por:



Tel: 22210104 - 22210084.
info@cadelga.com





En los últimos años, Costa Rica ha mostrado una recuperación de la cobertura forestal atípica para los países tropicales. Este fenómeno ha estado motivada por políticas como el Pago por Servicios Ambientales, pero también impulsada por el abandono de fincas ganaderas y agrícolas, debido a problemas de rentabilidad o cambios generacionales, que provocan que los hijos e hijas de finqueros cambien de actividad económica. De ahí el compromiso de la UTN de impulsar proyectos productivos sostenibles.

Las estimaciones de la Administración Forestal del Estado (AFE), calculan que la cobertura forestal del territorio costarricense alcanzó en el 2010 un 52,38%. Esa cifra significa que cada día la interacción de los seres humanos con la vida silvestre será más intensa, porque

las viviendas, carreteras y centros de población pueden llegar a contar con una masa forestal cercana, que albergaría una biodiversidad importante.

Según Rodney Cordero, decano de la Sede Atenas, el objetivo de organizar este tipo de actividades es para proyectar la oferta académica y acercar la Universidad a los sectores públicos y privados, así como a las organizaciones no gubernamentales competentes, para promover proyectos conjuntos en las áreas de investigación, producción y comercialización. De igual forma, aprovechar este tipo de reuniones para abrir oportunidades a los estudiantes en cuanto a prácticas externas y, eventualmente, potenciales fuentes de empleo.

“Son espacios vitales para que los estudiantes, profesores y el público que nos visita, compartan conocimientos, vivan la realidad del mercado y desarrollen criterios técnicos para la toma de decisiones”, agregó el Decano.

Reglas claras

La Ley No.17054 prohíbe la caza deportiva, pero, deja por fuera la pesca, materia que es regulada por la ley de creación de INCOOPESCA y la actual Ley de Pesca y Acuicultura. Además, se excluye también la aplicación a las especies forestales, viveros, procesos de reforestación, manejo y conservación de bosques y sistemas agroforestales.

De acuerdo con el coordinador de la carrera de Manejo Forestal y Vida Silvestre de la UTN, Mauricio Sánchez, la modificación legal “tiene implicaciones directas sobre los derechos, deberes y responsabilidades de los actores, relacionados con el manejo y conservación de la vida silvestre en nuestro país”.

El profesor de la UTN-Atenas indicó que el I Encuentro Nacional de Zoológicos, Zocriaderos y Centros de Rescate tenía, entre otros objetivos, fortalecer la capacidad institucional y las alianzas entre los actores del sector pro-manejo y conservación de la vida silvestre; además, de fomentar el intercambio de información para la toma de decisiones orientadas al manejo y conservación de la vida silvestre.

“Nos proponemos crear una Red Nacional de Zoológicos, Zocriaderos y Centros de Rescate, para que el sector tenga un mayor y mejor grado de organización, máxime que con la nueva ley, se amplían las competencias del Sistema Nacional de Áreas de Conservación, con respecto a la coordinación interinstitucional y se promueve la participación ciudadana en la preservación y restauración del equilibrio ecológico”, añadió Sánchez.

Junto con el análisis del nuevo escenario legal, en el I Encuentro se analizaron casos de éxito de criaderos y zoológicos en lugares como Arenal.

En dicha actividad académica participaron 120 personas, entre representantes del SINAC, del Ministerio del Ambiente y Telecomunicaciones, estudiantes de Sedes de Atenas y Puntarenas, así como propietarios de Zocriaderos y Zoológicos.

Línea de Desparasitantes IVOMECC



ivomec 1%

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

**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

Proyecto para generar rentas propias consolidará la UTN

► Nuevos recursos permitirán fortalecer la logística para atender el incremento exponencial en la matrícula

► Rector pide sumar fuerzas



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

El rector de la Universidad Técnica Nacional (UTN), Marcelo Prieto, solicitó el apoyo de todos los sectores que forman esta casa de estudios, para impulsar, de manera decidida, el proyecto de ley, que se tramita en el expediente legislativo No. 18624, el cual procura dotar de rentas propias a la quinta universidad pública de Costa Rica y a la primera universidad pública del siglo XXI.

De acuerdo con el Rector, esta nueva legislación requiere la colaboración de estudiantes, profesores y administrativos, con el fin de convertir en realidad una iniciativa, que ya tiene el respaldo de 12 legisladores.

“Tenemos que comprender que este es un asunto de todos, no solo de la Rectoría como tal o de los Decanos, pues solamente con un apoyo claro y visible, podremos alcanzar la meta final”, manifestó Prieto.

En charla con la revista UTN Informa al Sector Agropecuario, Prieto resaltó las bondades del proyecto, que consolidaría las bases financieras de la Universidad.

FUERTE IMPULSO. El Rector de la UTN explicó los alcances del proyecto de ley para generar rentas propias, el que impulsa con entusiasmo.



¿Cómo marchan las gestiones en la Asamblea Legislativa para la aprobación de esta Ley?

Bueno, el proyecto se presentó con el apoyo de 12 diputados de varias fracciones, el texto fue remitido a la Comisión de Educación, Ciencia y Tecnología, a la espera de que la Presidenta de la República lo convoque en el período de sesiones extraordinarias. Hemos realizado contactos con la Presidenta, quien nos ha indicado su mejor disposición para realizar ese paso y, si es así, esperamos que muy pronto sea aprobado en el Plenario. El mismo ha recibido el apoyo de prácticamente todos los diputados de las comunidades involucradas con la UTN, de Alajuela, Guanacaste y Puntarenas. El camino se está desarrollando con mucho éxito; pero, se requiere el apoyo masivo de toda la comunidad universitaria, que debe hacer visible su respaldo, porque este plan no es solo una idea de la rectoría o de las decanaturas.

¿En qué consiste el proyecto?

Dicho proyecto consiste en aplicar un impuesto de US\$4, por cada persona que salga del país, vía aérea; de US\$3 para el que lo haga, utilizando cualquiera de los puertos marítimos y de US\$2, para aquellas personas que salgan del territorio nacional, a través de las fronteras terrestres.

¿Cuánto dinero estiman que se podría recolectar con los impuestos que contiene el proyecto?

Estamos hablando de unos \$10 millones de dólares al año.

¿Cómo se programa invertir esos dineros?

La misma iniciativa de ley es muy clara en que los fondos se deben invertir en el desarrollo de infraestructura, equipos, laboratorios, becas para estudiantes y docentes,

investigación aplicada, además de planes para fomentar las pequeñas y medianas empresas (PYMES). Asimismo, el proyecto prevé apoyar a los colegios técnicos.

¿Cuál ha sido la tendencia en la matrícula de esta Universidad?

Toda esta inversión permitirá atender con calidad el incremento exponencial de estudiantes. Del 2011 al 2013, la matrícula aumentó en más de 2 000 estudiantes, lo que significa que el país requerirá un centro universitario con un enfoque holístico, orientado a las necesidades reales de los empleadores, con visión de innovación.

El decano de la Sede Atenas ha ofrecido sumar fuerzas para la aprobación de este proyecto, involucrando a las fuerzas vivas de la comunidad, docentes y estudiantes. Esto con el fin de estimular y concientizar a los legisladores de la importancia de dicha iniciativa.

Decohogar

NARANJO



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



Tels. 8367-3474 / 2451-4023

Oferta Académica Sede Atenas



Carreras universitarias:

A nivel de Diplomado e Ingenierías (Bach.)

- Producción Animal
- Asistencia Veterinaria
- Tecnología de Alimentos
- Manejo Forestal y Vida Silvestre
- Contabilidad y Finanzas
- Tecnologías de la Información

A tan solo **30 minutos**
de San José, viajando por la
nueva carretera a Caldera
ó a 7 kms oeste del cruce de Río
Grande de Atenas.

PROCESO ADMISIÓN 2014

- Se debe realizar a través de la página www.utn.ac.cr, del 15 de julio al 13 de setiembre, 2013
- Aportar certificación con la nota de presentación a bachillerato.

Las unidades didácticas de la Sede Atenas son el soporte para el desarrollo de habilidades y destrezas necesarias, para una formación pertinente.

Tel. (506) 2455-1045 / 2455-1049 • Fax (506) 2446-4408

aporras@utn.ac.cr / vsandoval@utn.ac.cr / Apartado postal 7-4013 • Atenas, Alajuela, Costa Rica

www.utn.ac.cr • <http://atenas.utn.ac.cr>



Productos cárnicos más saludables

► Reducción de grasa y sodio



Gabriela Solís Segura

Gerente Técnico Carnes and Seasonings
ASEAL
gsolis@aseal.net

El aumento en la incidencia de enfermedades cardiovasculares está cambiando las preferencias de los consumidores y la forma en la que eligen qué productos comprar; cada vez más prefieren productos reducidos en grasa, en sodio o en azúcar, no solo por atender su figura, sino también por cuidar su salud. En la actualidad los consumidores de nuestros productos son consumidores informados, leen las etiquetas y eligen los productos de acuerdo con lo que consideran más saludable o beneficioso para su salud y la de su familia.

Esta tendencia marca la pauta debido a que, cada vez más personas en el mundo tienen problemas de salud relacionados con altos niveles de colesterol, sobrepeso, obesidad y presión arterial alta. Estas dolencias son responsables del 18% de muertes a nivel mundial y están estrechamente relacionadas con el consumo excesivo de sodio y de productos altos en grasas saturadas (Organización Mundial de la Salud, 2006).

Los gobiernos y la industria juegan un papel fundamental en la oferta de productos más saludables; por consiguiente, la industria de la carne tiene una gran responsabilidad, ya que sus productos son parte de la mesa de los costarricenses casi a diario. En la última década se ha determinado que el consumo de embutidos en Costa Rica sobrepasa los 8 kg anuales, por persona (Puente Asquet, 2002).

El Gobierno de Costa Rica genera esfuerzos para trabajar en conjunto con



la industria alimentaria nacional, estableciendo políticas de alimentación saludable como el Plan Nacional para la Reducción del Consumo Sal/Sodio en la Población de Costa Rica (Ministerio de Salud Costa Rica, 2011).

Cuando se piensa en todos los esfuerzos, podríamos preguntarnos ¿cómo se pueden hacer ajustes de sodio y de grasa a nuestras fórmulas? y ¿qué factores se deben tomar en cuenta para no afectar la estabilidad de las matrices cárnicas? Es necesario considerar todos los aspectos que intervienen al momento de hacer una reducción, de forma tal que se pueda obtener un producto reducido y con buena estabilidad.

Sodio: papel fundamental

El sodio cumple funciones indispensables como mineral en los seres humanos, es responsable de regular el ritmo cardíaco y el contenido del agua en el organismo,

así como también interviene en la transmisión de impulsos nerviosos y en la contracción muscular, entre otros (Totousaus, Nacameh, 2007).

El problema radica en que la ingesta de sal, actualmente, en la mayoría de los habitantes está muy por encima de lo recomendado por la OMS, que es de 5g/día (Organización Mundial de la Salud, 2006). Distintas organizaciones en todo el mundo unen esfuerzos para determinar políticas que regulen el consumo excesivo de sodio en los alimentos, como la OMS, el Ministerio de Salud, la Organización Panamericana de la Salud, la Organización Acción Mundial sobre la Sal y la Salud (WASH por sus siglas en inglés), entre otros.

De acuerdo con las estadísticas, el 77% del sodio se obtiene de alimentos procesados, el 12% lo contienen naturalmente los vegetales y un 11% se adiciona al momento de preparar los alimentos (FDA, gov, 2012) (Figura 1).



Figura 1. Distribución del consumo de sodio por tipo de alimentos (FDA.gov, 2012).

Esta tendencia radica en el estilo de vida acelerado, en el que se prefieren alimentos ya preparados y listos para consumir o con muy poco tiempo de preparación. Es así como los consumidores dejan en manos de la industria alimentaria, la responsabilidad del contenido de sal/sodio de los alimentos, lo que representa un reto y mucho campo por trabajar.

¿Cómo se puede hacer una reducción de sodio?

Existen diferentes técnicas para hacer reducciones de sodio en los alimentos,

la decisión de la opción a elegir, dependerá estrictamente del papel que juega este y del porcentaje de disminución que se quiera hacer. Existen cinco formas de hacer reducciones de sodio a saber:

- 1. Reducción gradual:** se puede lograr una reducción de aproximadamente un 15%, sin una diferencia perceptible. La reducción gradual consiste en hacer disminuciones del porcentaje de sal adicionada, poco a poco, a lo largo del tiempo. De esta manera, los consumidores no se percatan y se van acostumbrando a un contenido menor de este; la desventaja es que el proceso es lento y la disminución que se alcanza no es suficiente.
- 2. Cambio del tamaño de la partícula de sal:** a menor tamaño del cristal de sal es mayor la percepción en los alimentos. En los productos cárnicos que utilizan agua, disolver la sal, previamente, ayuda a que la percepción del salado sea mayor, por lo que puede tener un contenido menor de sal en la fórmula. En los productos secos o curados, en los que la sal es indispensable, cambiar a una granulometría menor, ayuda a una percepción mayor del sabor.
- 3. Reemplazo con otras sales:** El ingrediente más utilizado para el reemplazo de la sal, es el cloruro de potasio (KCl). Este tipo de sal posee un salado similar al cloruro de sodio (NaCl), debido a que el ion de cloro (Cl⁻) es el responsable del sabor salado en la molécula, con la limitante de que el potasio (K) aporta un residual metálico prolongado en las aplicaciones. También se puede utilizar cloruro de calcio (CaCl) o cloruro de magnesio (MgCl) (Totous, Nacameh, 2007).
- 4. Sustitución con ácidos orgánicos y nucleótidos:** el uso del sodio para aportar sabor en los productos cárnicos, se puede reemplazar con ciertos ácidos orgánicos y nucleótidos, que potencian el salado presente en las fórmulas. Este método se mejora al combinarlo con las sales divalentes antes mencionadas, con lo que se obtienen reducciones aun mayores.
- 5. La sal/sodio dentro de la matriz cárnica cumple tres funciones básicas y fundamentales:** preservación, sabor y funcionalidad (Cuadro 1). Es importante detallar un

Cuadro 1. Ingredientes que aportan sodio, su funcionalidad, dosis recomendadas de uso y principales reemplazantes.

Descripción	% de Na+ que contienen	Dosis máx. permitidas*	Funcionalidad	Ingredientes de reemplazo**
NaCl	39,9%	1-5% dependiendo del producto	Sabor, Preservante, Estabilizador	KCl, MgCl, CaCl
Fosfatos de Sodio (tripolifosfato de sodio)	31,17 %	Max 0,5%	Estabilizador, solubilizador de proteínas, pro oxidante en la reacción del nitrito.	Fosfatos de Potasio
Lactato de Sodio	20,51%	4,8%	Preservante	Lactato de potasio
Nitrito de Sodio	33,32%	0,0125% de nitrito residual	Preservante, trabaja en conjunto con el NaCl	Nitrito de potasio
Propionato de Sodio	23,93%		Preservante	Propionato de calcio o de potasio
Benzoato de Sodio	15,96%		Preservante	-
Ascorbato de Sodio	11,60%	0,2%	Antioxidante	Ascorbato de potasio o de calcio
Eritorbato de Sodio	11,6%	0,1%	Antioxidante	-
Glutamato de Sodio	12,3%	BPM	Potenciador de sabor	Glutamato de potasio o de calcio

*Dosis máximas permitidas (Presidencia de la Republica RTCR 411:2008, 2008).

** (FAO/OMS, 2012).

poco más cada función para poder elegir adecuadamente los porcentajes de reducción y los ingredientes a utilizar.

Preservación

La presencia de sal/sodio en las matrices cárnicas reduce el aw, conocida como el agua disponible en los alimentos, la sal satura el medio en el que crecen los microorganismos, cumpliendo una función bacteriostática. Cuando se hace una reducción sin adicionar ningún preservante, se influye directamente en la caída de la vida útil. La función de preservante debe reemplazarse mediante sustancias naturales o químicas, además de mejorar la calidad microbiológica de las carnes y las buenas prácticas de fabricación.

Funcionalidad

La sal/sodio tiene propiedades funcionales como la activación y solubilización de las proteínas, el aumento en la capacidad de retención de agua (CRA), interviene en la fuerza iónica de la emulsión y afecta directamente la textura del producto. Estas funcionalidades se pueden reemplazar utilizando otras sales divalentes, como el magnesio, el potasio o el calcio, que obtienen sustituir el sodio, aportando, además, un aumento en la extracción de las proteínas miofibrilares, dependiendo del porcentaje de carne

magra presente en la fórmula cárnica (Totosaus, Nacameh, 2007).

Sabor

El sabor salado de la sal común lo proporciona la molécula de cloro Cl, potenciando el aroma de los productos cárnicos procesados, sobre esta función se pueden trabajar utilizando mezclas de nucleótidos, especias, sabores, ácidos orgánicos y cloruro de potasio (KCl), el sabor metálico de este último se puede reducir con agentes enmascaradores y con el uso de nucleótidos como el inosinato. Dependiendo del nivel de reducción que se quiera trabajar, se pueden hacer mezclas con las que se logra una disminución de hasta un 25% del sodio, sin tener que reemplazar los preservantes y antioxidantes, que contienen sodio y que trabajan sobre la estabilidad de la emulsión.

El contenido de sodio interacciona directamente con la grasa, para proporcionar el sabor, a mayor contenido de grasa en las formulaciones, mayor es la percepción del sabor salado. De la misma forma interviene el porcentaje de carne, a mayor cantidad se percibe un aumento en el salado de los productos (Totosaus, Nacameh, 2007).

La grasa

La grasa cumple varias funciones en la alimentación humana: es fuente de ener-

gía, el cuerpo la utiliza para obtener los ácidos grasos esenciales, sirve como vehículo para las vitaminas liposolubles presentes en los alimentos e interviene en la síntesis y formación de hormonas en el organismo (Totosaus, Nacameh, 2007).

Actualmente el consumo excesivo de grasa en la alimentación ha llevado a la población a tener problemas de obesidad y arteroesclerosis, padecimientos derivados de lo que se conoce como "enfermedades de la abundancia" o enfermedades crónicas no transmisibles las cuales se deben de controlar por medio de una dieta balanceada y sin exceso de grasas saturadas en los alimentos (Alwan, 2010).

Los productos cárnicos aportan un porcentaje alto del colesterol a la alimentación por eso es de gran interés desarrollar productos reducidos en grasa, que además sean jugosos y tengan buena textura.

La grasa es una emulsión cárnica que cumple tres funciones, principalmente:

- **Apariencia:** en cuanto al color y uniformidad de la emulsión.
- **Textura:** influye directamente sobre la viscosidad, elasticidad y mordida.
- **Sabor:** jugosidad y potenciación del salado.

El reemplazo del contenido de grasa en un producto cárnico, no es tarea fácil, se debe utilizar una combinación de ingre-

Cuadro 2. Composición de ácidos grasos y características de las grasas de res, oveja, puerco y aves.

Ácido graso	Res	Oveja	Puerco	Ave
Palmitico 16:0	29%	25%	28%	-
Esteárico 18:0	20%	25%	13%	-
Oleico 18:1	42%	39%	46%	-
Linoleico 18:2	2%	5%	12%	-
% Saturados	50%	47%	39%	30%
% insaturados	42%	41%	45%	45%
% Poliinsaturados	4%	8%	1%	21%
Punto de Fusión (general)	104-122°F (40-50°C)	111-124°F (44-51°C)	82-118°F (28-48°C)	88-91°F (31-33°C)
Grasa dorsal	90-111°F (32-44°C)	90-115°F (32-46°C)	86-104°F (30-40°C)	
Grasa de los riñones	104-122°F (40-50°C)	111-124°F (44-51°C)	111-118°F (44-48°C)	

Knipe, 2002.



Figura 2. Clasificación de reemplazantes de grasa en emulsiones cárnicas.

dientes, de manera que se logre simular el sabor y la funcionalidad de la grasa.

Funcionalidad

Son varios los ingredientes que se emplean para hacer reducciones de grasa y reemplazar la funcionalidad, en cuanto a textura y apariencia. Se pueden agrupar en cuatro categorías (Figura 2).

Hidrocoloides

Entre los más utilizados para el reemplazo de grasa, se encuentran las carrageninas, las pectinas, la goma guar, los alginatos y los almidones nativos o modificados. Estos son agentes formadores de gel, que se conocen por sus características para ligar agua, son estables a altas temperatura, resisten los tratamientos térmicos y brindan una textura estable. Algunos tienen estructuras de forma y tamaños similares a las gotas de grasa, que se hacen en las emulsiones.

Los almidones modificados son altamente utilizados por su capacidad de retener agua y de aumentar los rendimientos. Los que tienen un rendimiento mayor en la retención de humedad y estabilidad de los procesos térmicos, son los almidones modificados de papa y mandioca.

La adición de estos ingredientes aumenta el contenido de agua presente en la emulsión, por lo que se debe tomar en cuenta el aumento del aw y la reducción de la vida útil.

Fibras

Las fibras, como reemplazantes de grasa en productos cárnicos, son muy utilizadas, ya que además de obtener un producto reducido en grasa, se convierte en un alimento fuente de fibra, la cual se relaciona con beneficios a la salud.

Entre las fibras más utilizadas se encuentran las de salvado de centeno, de avena, inulina, y fibra de guisante; todas funcionan como reemplazo de la grasa por su capacidad para retener agua. Se debe tomar en cuenta los porcentajes de reemplazo de la grasa, de manera que no sea una adición excesiva de fibras que den como resultado un producto de textura dura y poco jugosa.

Proteínas

Se pueden utilizar tanto proteínas vegetales como las de soya y las de arveja o las proteínas de origen animal como las proteínas de suero de leche, caseinato y proteínas de colágeno. Todas ellas son para hacer reemplazos de grasa, por su capacidad de retener agua, formar estructuras estables térmicamente y, además, por el aporte nutricional que se hacen a las fórmulas cárnicas.

Dependiendo de las concentraciones en las que se encuentran los contenidos proteicos, los valores de retención de humedad pueden variar. Al utilizar estos ingredientes para reemplazos de grasas, se pueden incorporar niveles aún mayores de agua en la matriz, por lo que es necesario tener en cuenta, al igual que con los hidrocoloides, el tema de vida útil.

Aceites vegetales

Los aceites vegetales sirven para reemplazar la grasa animal, ya que brindan al producto propiedades emulsificantes similares. Se pueden utilizar aceites de palma, de soya y de oliva, preparando una preemulsión (proteína+agua+aceite) o (hidrocoloide+agua+aceite), de esta manera se obtiene hasta un 50% de reemplazo de la grasa animal, sustituyendo las grasas saturadas por insaturadas de origen vegetal.

El consumo de productos saludables presenta para la industria de la carne un reto tecnológico lleno de posibilidades, para elaborar productos que mejoren la calidad de vida de los consumidores. Por medio de ingredientes funcionales, las industrias pueden desarrollar alimentos de buena calidad y sabor, encaminados con las tendencias actuales de salud y de globalización de mercados.

Referencias:

- Alwan, D.A. 2010. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. (en línea). Consultado 24 mar 2013. Disponible en http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_full_en.pdf
- FAO/OMS. 2012. Codex Alimentarius GSFA Online Normas Alimentarias (en línea). Consultado 17 ene 2013. Disponible en <http://www.codexalimentarius.net/gsfaonline/additives/details.html?id=197&lang=es>
- FDA.gov. 2012. Información sobre alimentos. (en línea). Consultado 15 feb 2013. Disponible en www.fda.gov
- Knipe, L. 2002. Ciencia básica del procesado de la carne (en línea). MeatScience.edu. Consultado 18 jun 2012. Disponible en <http://meatsci.osu.edu>
- Ministerio de Salud, Costa Rica. 2011. Plan Nacional de Reducción del Consumo de Sal/Sodio en la población de Costa Rica 2011-2021. (en línea). Consultado 02 feb 2013. Disponible en www.ministeriodesalud.go.cr
- Organización Mundial de la Salud. 2006. Organización Panamericana de la Salud. (T.p. 2008, Ed.) (en línea). Consultado 10 feb 2013. Disponible en <http://www.who.int/dietphysicalactivity/salt-report-SP.pdf>
- Presidencia de la República. 2008. RTCR 411:2008. 2008. RTCR 411:2008 Productos Cárnicos Embutidos: Salchicha, Salchichón, Mortadela y Chorizo. Especificaciones. La Gaceta.
- Puente Asquet, J.G. 2002. Descripción de la industria de los alimentos procesados cárnicos en Costa Rica. Guacimo, Costa Rica, Universidad Earth.
- Totosaus, A. 2007. Nacameh productos cárnicos emulsionados bajos en grasa y sodio (en línea). Consultado 24 ene 2013. Disponible en http://cbs.izt.uam.mx/nacameh/v1n1/nacameh_v1n1_053Totosaus.pdf
- Totosaus, A. 2007. Nacameh implicaciones de la reducción de sodio en sistemas cárnicos emulsionados (en línea). Consultado 02 feb 2013. Disponible en http://cbs.izt.uam.mx/nacameh/v1n2/nacameh_v1n2_075Totosaus.pdf
- World Health Organization. 2009. GLOBAL HEALTH RISKS. (en línea). WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Consultado 15 de mar 2013. Disponible en http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf

Los mejores productos **SOLO** con las mejores Materias Primas



Natilla

- Cultivo láctico
- Estabilizante
- Colorante
- Preservante



Queso

- Cuajo
- Cultivo láctico
- Cultivo para maduración
- Calcio
- Colorante
- Preservante



Yogurt

- Cultivo láctico
- Probiótico
- Edulcorante
- Sabor
- Estabilizante
- Preservante

De venta en los principales almacenes agroveterinarios.
Distribuido por Importadora de Alimentos (IMPAL) Tel. 2221-7602

aseal
asesoría en alimentos
Nuestra esencia,
Innovación y servicio

Asistencia Técnica:

Cursos prácticos y guía para la elaboración de productos.

Más información al
correo electrónico
sopORTE.tecnicoCR@aseal.net

Costa Rica logra categoría de país con riesgo controlado para enfermedad de encefalopatía espongiforme bovina



Dr. Luis Mariano Arroyo Sánchez, Magister en Epidemiología

Coordinador del Programa Nacional de Vigilancia y Prevención de la Encefalopatía Espongiforme Bovina - SENASA
marroyo@senasa.go.cr

La Organización Mundial de la Salud Animal (OIE) registró a Costa Rica en la categoría de país con riesgo controlado de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB), comúnmente conocida como “enfermedad de la vaca loca”.

Esta distinción se obtiene cuando un país cumple con el procedimiento operacional

normalizado de la OIE, para el estatus sanitario que ha demostrado la capacidad de prevenir la enfermedad de la vaca loca y aplicar las medidas de control adecuadas en la cadena productiva.

“Con gran satisfacción, este servicio y el sector ganadero, recibimos la notificación del reconocimiento del país por

parte de la OIE de riesgo controlado en EEB. Es un gran paso, producto del trabajo en equipo de los funcionarios del SENASA, con el apoyo importantísimo de la empresa privada y de los sectores productivos”, manifestó German Rojas, director de Servicio Nacional de Salud Animal, del Ministerio de Agricultura, entidad encargada de realizar el proceso ante la OIE.

“De esta manera, Costa Rica queda en igual condición que los países de altos estándares sanitarios en relación con la EEB; entre ellos: España, Alemania, Francia, lo que representa un valor agregado para el sector ganadero, en lo que respecta a la apertura de mercados y a la seguridad alimentaria y, sobre todo, da prueba de transparencia, contribuyendo a promover la sanidad animal y la salud pública en el mundo”, declaró Rojas.

La Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) constituye una enfermedad neurodegenerativa, que afecta al ganado vacuno, es causada por priones y fue descrita por vez primera en 1986, en el Reino Unido. La epizootia de EEB que se declaró allí, en los años ochenta, se ha extendido desde entonces a otros países europeos, asiáticos y americanos, transmitida por la exportación de harinas de carne y huesos contaminados o de bovinos infectados.

El interés sobre esta enfermedad aumentó considerablemente, debido a su repercusión tanto económica como en la salud pública, por la aparición, de una forma atípica, de la nueva variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (NvECJ) en humanos, adquirida por la ingesta de materiales específicos de riesgo (cerebro, ojos, ilion distal, médula espinal, amígdalas) de bovinos infectados con el prion.

En Costa Rica, la ganadería es una actividad estratégica por su condición de proveedora de alimentos básicos para la población. Sus encadenamientos con otros sectores de la actividad económica dan lugar a efectos multiplicadores, en

términos de empleo, generación de ingresos, divisas y crecimiento económico, en general. Según datos de la Corporación Ganadera (CORFOGA), durante el año 2012, se exportaron un total de 12.403,4 toneladas métricas de carne y subproductos bovinos (corte noviembre 2012), a 14 países (Centroamérica, Estados Unidos, México, Japón, Jamaica, Aruba, Taiwán, Trinidad y Tobago, Vietnam y Puerto Rico), lo que equivale a cerca de \$50 millones (US\$) por exportación de carne y subproductos por el mismo periodo.

El Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) ha venido realizando acciones, desde el año 2001, para solicitar a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) declarar a Costa Rica en la lista de países, en que el riesgo de dicha enfermedad se ha controlado. Entre otras acciones, se tienen:

- Control de las importaciones de animales vivos (bovinos) y su seguimiento durante todo el periodo de vida del animal, importación de material reproductivo, productos y subproductos de origen bovino, con la finalidad de impedir el ingreso de la enfermedad al país.
- Vigilancia epidemiológica, basada en el análisis de muestras de cerebros de la población animal susceptible, con signos clínicos compatibles con enfermedad neurológica.
- Verificar la prohibición del uso de harinas de carne y de huesos de origen rumiante, en el alimento balanceado para rumiantes.
- Confirmar la separación de los Materiales Específicos de Riesgo (MER) en mataderos del país, principal medida para proteger la salud pública.

Al adquirir y mantener un estatus oficial en este sentido, un país da muestras de transparencia y, por ende, ayuda a promover la sanidad animal y la salud pública en todo el mundo, para hacerse

acreditor de la confianza de sus socios y de la comunidad internacional.

El reconocimiento mundial del estado sanitario del país, como resultado de la evaluación llevada a cabo por la Comisión Científica de la OIE, integrada por el Grupo ad hoc de especialistas mundiales en el control de EEB, utilizando una base científica, diáfana e imparcial, beneficia de forma directa al sector ganadero, (criadores y engordadores); al sector comercializador (subastas ganaderas); al sector industrial (mataderos rurales e industriales), al exportador y al sector detallista (carnicerías y supermercados), debido a que Costa Rica podría ampliar la cantidad de carne y subproductos que se puedan comercializar y exportar, al cumplir con los requisitos sanitarios exigidos por los socios comerciales en relación con la EEB y, obviamente, beneficia a la producción, ya que una vaca con EEB no puede producir más y tiene que ser sacrificada. Por lo tanto, animales afectados acortan su vida productiva y cada noticia mala sobre esta enfermedad repercute negativamente en los mercados nacionales e internacionales, para perjudicar así el precio de las mercancías.

Mercados importantes para la exportación de carne costarricense como la Unión Europea, China y Rusia, se amparan en este reconocimiento; ya que se cumple con el principal requisito sanitario que impide la exportación a estos países.

Un país puede perder o mejorar su atractivo comercial frente a socios importadores, potenciales o existentes, dependiendo de su estatus sanitario oficial.

El principal sector que se ve beneficiado con este reconocimiento, desde el punto de vista de salud pública, es el compuesto por la población humana; por cuanto, se le garantiza que el consumo de carne de bovino costarricense es seguro, sin el factor de riesgo que le podría causar la nueva variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (NvECJ).

Banco Nacional y Ministerio de Agricultura aliados en proyecto único

► Anuncian innovador proyecto para compensar emisiones de gases y promover las buenas prácticas en los productores



ALIANZA FRUCTÍFERA. El gerente del Banco Nacional de Costa Rica, Fernando Naranjo y la ministra de agricultura y ganadería, Gloria Abraham, explicaron los detalles del acuerdo que beneficiará a miles de productores en todo el país.

Se aplicará durante el 2013 y el dinero por los bonos que se compren servirán para apoyar a los agricultores y ganaderos identificados por su producción sostenible



Licda. Rosa E. Brenes Sequeira

Centro de Comunicación y Prensa del MAG



Licda. Violeta Fernández Rodríguez

Dirección Relaciones Institucionales y Responsabilidad Social BNCR

El Banco Nacional y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) informaron sobre una alianza, mediante la cual serán compensados los gases contaminantes de la atmósfera que genera la entidad bancaria.

El MAG realizará los estudios con los ganaderos y agricultores para establecer los bonos de carbono, que han sido capturados mediante procesos de buenas prácticas. El Banco pagará por esos bonos para compensar su huella de carbono y el dinero del pago servirá para la formación y seguimiento de los

productores en sus prácticas amigables. La noticia fue dada a conocer por la ministra de Agricultura y Ganadería, Gloria Abraham Peralta y el gerente general del Banco Nacional, Fernando Naranjo.

“Este proyecto es único en Costa Rica porque brinda una oportunidad para que los productores tengan mayor valor agregado en su producción, a la vez que se colabora con la meta de carbono neutralidad, en un sector de alta importancia económica y social, pero que enfrenta el desafío de la lucha contra la contaminación ambiental”, comentó

el gerente general del Banco Nacional, Fernando Naranjo.

El Gerente General agregó que el Banco Nacional con esta alianza reafirma el cumplimiento de sus políticas de responsabilidad social en materia ambiental e impacta positivamente al compensar las emisiones de carbono y, además, forjar espacios innovadores en la práctica de mecanismos de compensación a nivel nacional, que irán más allá de la reforestación tradicional.

Por su parte, la ministra Abraham, destacó el aporte que los productores agropecuarios hacen en pro de la meta de carbono neutralidad. "Los productores agropecuarios se han tomado muy en serio la meta de carbono neutralidad y han dado sus aportes, que además, les significa mejorar sus condiciones de productividad y sus ingresos. Esta es la primera vez que el MAG se involucra en

este tipo de alianzas, para compensar emisiones a través de producción sostenible, pero mediante la alianza con FITTACORI (Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria) y según los resultados de esta primera experiencia con el Banco Nacional, queda en disposición de desarrollar este tipo de iniciativas con otras empresas", declaró.

Incentivando las buenas prácticas productivas. El proyecto empieza a regir a partir de ahora; será por 200 días hábiles (equivalente a 10 meses), y por un monto de US\$90.000.

El MAG realizará la identificación, selección y priorización de gremios de productores (ganaderos y agricultores) con el propósito de determinar la captura de dióxido de carbono que se ha realizado en sus fincas, como parte de la aplicación de buenas prácticas productivas.

Por su parte, el Banco Nacional hará el pago por la adquisición de los bonos de carbono que han sido capturados, con lo cual estaría compensado su huella de carbono del año 2011 y la correspondiente al 2012.

El proyecto será desarrollado de manera conjunta por los Departamentos de Producción Sostenible, del MAG, de Relaciones Institucionales y Responsabilidad Social del Banco.

El MAG, por medio del Departamento de Producción Sostenible y el Programa de Extensión Agropecuaria, identificará los esfuerzos de producción sostenible y cada productor recibirá un monto de dinero en efectivo equivalente a la compensación de CO₂ que logre con sus buenas prácticas. Este pago se hará mediante FITTACORI, que se encargará de administrar los recursos.



Productos para transferencias de embriones

Embryo Media

Proventas de Cartago S.R.L.








BIONICHE
ANIMAL HEALTH

FOLLTROPIN®-V
Medios para embriones:

- Vigro Complete Flush Solution Lt.
- Syngro Ethylene Glycol con sucrose 8 ml.

Equipamiento.
 Productos plásticos recolección / congelación de embriones.
 Accesorios de laboratorio.

Tels: 2591-4624 / 2592-4894 • Fax: 2591-5339 • Cel: 8381-9833
 Correo: proventascartago@hotmail.com • info@proventascartago.com
 Dirección: De Hogares Crea 100 m este frente al Lubricentro San Blas, Cartago
www.proventascartago.com

Importadores y Distribuidores de



Agtech

Equipo para Transferencia de Embriones

Cámara Nacional de Avicultores analiza futuros escenarios económicos

► Lanza estrategia para combatir el contrabando de huevo



Galardón. La Junta Directiva de la Cámara entregó un reconocimiento al Dr. Eduardo Fernández, por su trayectoria y aporte a dicha organización.



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Cámara Nacional de Avicultores (CANAVI) lanzó una intensa estrategia para implementar acciones que permitan combatir el contrabando de huevo desde Panamá hacia Costa Rica, las que ya empezaron a rendir frutos con los primeros decomisos.

Según explicó Carlos Morales, director de CANAVI, la frontera entre ambas nacio-

nes tiene aproximadamente 360 puntos de paso, por donde circulan mercancías y camiones, sin mayores controles.

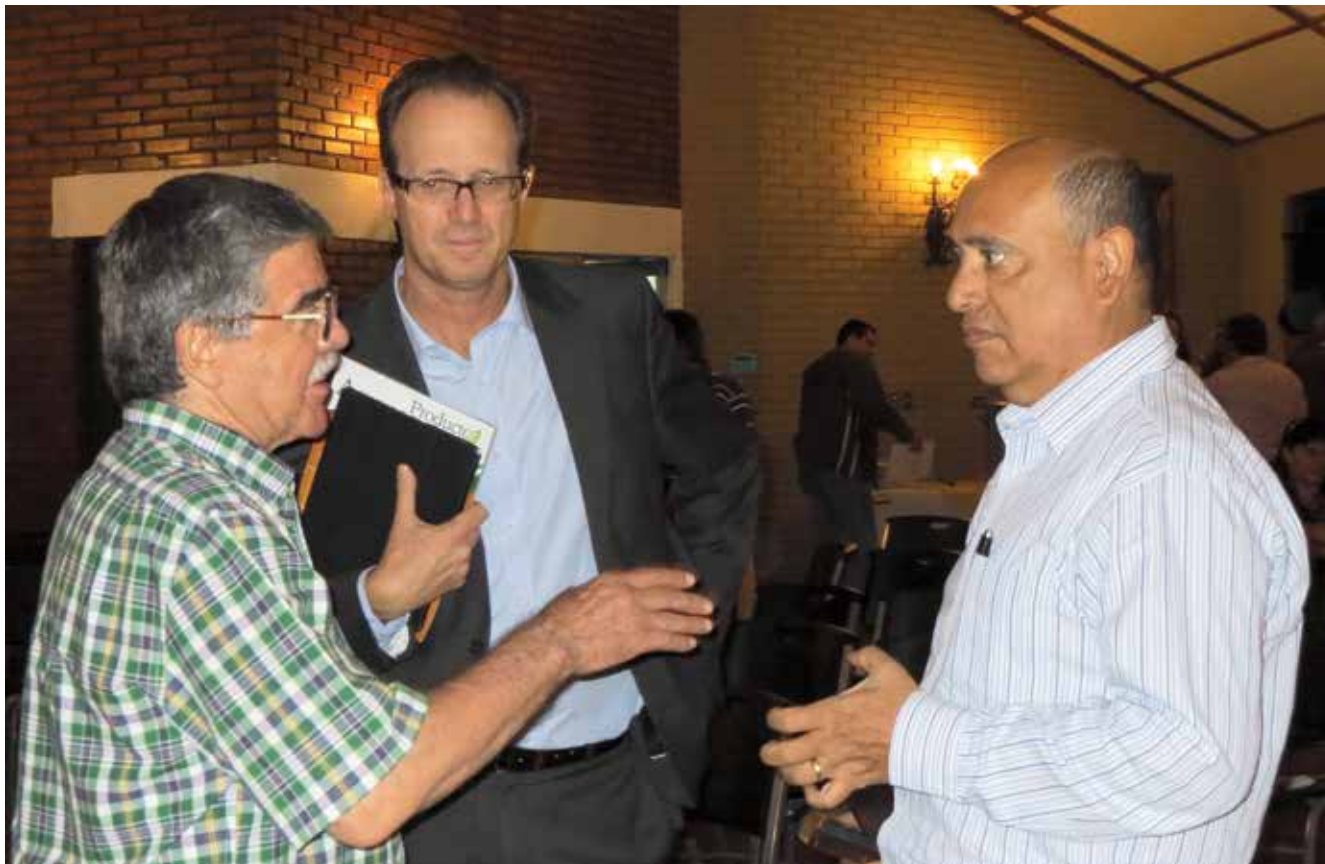
El representante de CANAVI reveló que, en las últimas semanas, se logró capturar y decomisar el producto de dos camiones provenientes del país canalero, fuera de los respectivos permisos.

“Con estos decomisos, la estrategia que hemos desarrollado ya está brindando los primeros frutos. Sostuvimos reuniones con las autoridades sanitarias y policiales

de Costa Rica y Panamá, para detener esta situación que ocasiona un perjuicio irreparable a los avicultores costarricenses”, expresó el Director de CANAVI.

El representante de la organización de productores agregó que el contrabando de huevo panameño en suelo tico; además de la competencia desleal, abate los precios locales, afectando los ingresos del productor local.

“El trabajo de la Cámara junto con el del Servicio Nacional de Sanidad Animal



INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS. En la reunión anual de la Cámara, Giuliano Luppi (izq.) y Eduardo Fernández (der.) compartieron información del sector avícola, con el economista Luis Mesalles.

(SENASA) ha sido muy intenso, porque, no solamente se trata de la llegada de huevo de contrabando, sino que incluso han intentado mandar pollitos, con el consecuente contagio de enfermedades, eso ha obligado a sacrificar animales, de modo que el peligro de estas acciones ilegales es enorme”, resaltó Morales.

Escenarios económicos

En la asamblea anual de CANAVI, se destacaron los esfuerzos de esta Cámara para asegurar altos niveles de inocuidad aviar.

“Tenemos un convenio con SENASA, mediante el cual 60 veterinarios visitan las granjas y las plantas procesadoras, para asegurarnos de que las mismas implementen altos niveles sanitarios y prevenir peligros, como la gripe aviar en México”, precisó Antonio Echeverría, Presidente de CANAVI.

En la Asamblea el economista, Luis Mesalles, pasó revista a las condiciones eco-

nómicas que prevalecerán durante el año 2013 y su impacto en la actividad avícola, especialmente en el precio de los granos, como el maíz, utilizado como fuente primaria para la elaboración de alimentos para aves.

Para el especialista, la mayoría de los estudios internacionales –como los de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés),– indican que los precios de esos granos tenderán a incrementarse.

“El sector avícola debe buscar cómo mejorar la productividad ante el previsible incremento en el precio de las materias primas. Por tanto, es preciso que este sector preste más atención en temas como la conversión alimenticia, para poder atenuar esa alza”, detalló Luis Mesalles.

Según el economista, en el 2013 habrá una mayor dificultad para acceder al cré-

dito en el sector bancario público y privado, debido a las políticas restrictivas del Banco Central de Costa Rica, motivadas, entre razones, por el alto déficit fiscal del Gobierno de la República.

“El país va a crecer, pero a un ritmo moderado, porque estamos inmersos en una economía mundial, que aún está en crisis, además de que el alto déficit del Gobierno debe financiarse con recursos como bonos, los cuales presionan el alza de las tasas de interés y encarecen el crédito”, detalló el especialista.

Durante la Asamblea, los representantes de CANAVI homenajearon al Dr. Eduardo Fernández Rojas, quien por espacio de 20 años, fungió como Director de esa organización, tiempo durante el cual impulsó importantes proyectos en favor del sector avícola.

En la actualidad, la Cámara reúne a unos 1 300 productores repartidos por todo el país.

Granjeros de PIPASA entre los mejores del mundo

► Empresa recibe Premio COBB-Vantress por obtener la mayor cantidad y mejor calidad de pollitos por ave alojada.



LÍDERES. (Izq.-der.) Francisco Chaves, gerente de la División de Agricultura-Cargill Costa Rica; Robin Jarquín, gerente de Trade Marketing de Cobb-Vantress y Marvin Mora, gerente de Reproducción-Alajuela e Incubadora San Joaquín.



Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector
Agropecuario

► Este galardón se recibe por tercer año consecutivo para las granjas de reproducción.

La corporación PIPASA ha sido nuevamente reconocida por la compañía norteamericana Cobb-Vantress (subsidiaria de Tyson Foods), como la empresa líder en la zona de México, Centroamérica y el Caribe, en la modalidad de granjas reproductoras.

En el año 2012, Cobb-Vantress realizó su encuesta anual de desempeño de los lotes de aves reproductoras, que distribuye en el mundo. Para este período, la encuesta consideró para el área de Canadá hasta Panamá y el Caribe, datos de

aproximadamente 40 millones de aves. Al procesar la información, PIPASA resultó líder de la región y se colocó en las primeras posiciones del mundo.

La firma Cobb-Vantress es la empresa de genética avícola, líder mundial en proveer aves reproductoras para pollo de engorde y; además, realiza este tipo de estudios desde 1994.

El principal aspecto que se evalúa es el de pollito por gallina alojada acumulado (PGAA); es decir, la capacidad de desarrollar la parvada de aves en excelentes con-

GRUPO COMERCIAL RAF S.A.

SUMINISTROS PORCINOS DE AVANZADA S.A.



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

TEGEPOR S.R.L. Tecnología y Genética Porcina



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



Próximamente venta de cerdas F1 Newsham

R Y R EQUIPOS PORCINOS EUROAMERICANOS S.A.

Balanzas para pesaje de cerdos



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



- Antibióticos
- Vitaminas
- Minerales
- Hormonales
- Vacunas

GRUPO COMERCIAL RAF S.A.

diciones de crecimiento. PIPASA tiene lotes de crecimiento muy efectivos (mínima mortalidad del ave) y estadísticas de desarrollo del ave insuperables. Esto obedece a factores de cuidado extremo en granja: limpieza, alimentación suministrada, controles de temperatura, calefacción y, sin duda, entrega y servicio todos los días.

Resultados satisfactorios

Las muchas horas de trabajo de los granjeros lograron que las aves crecieran saludables y fuertes. Las granjas Cacao, de producción de aves de engorde y Sitio 5, de aves de crecimiento, ambas responsables del crecimiento del lote 199, fueron las ganadoras.

PIPASA obtuvo los siguientes resultados:

Primer lugar en la región, granja Cacao: Ubicada en el Cacao de Alajuela,

corresponde a un lote desarrollado por los granjeros Víctor Salazar, Jhonny Campos, Rodolfo Granados, Elvin Fajardo, Celedonio Campos, Martín Arroyo y el supervisor Luis Castro. También granja Sitio 5 (de crecimiento) tuvo una participación vital en este lote de crecimiento, por lo que el galardón es compartido por Freddy Rivera, Rodolfo Sánchez y el supervisor Andrés Granados.

Segundo lugar: Reproductora Puntarenas módulo 5. En la provincia de Puntarenas, las reproductoras obtuvieron una posición muy privilegiada dentro de la industria que usa el Cobb 500 FF. Los asociados de reproductora Puntarenas que festejarán su segundo lugar regional (México, Centroamérica y El Caribe) son: Albin Alvarado; Geovanny González, Gerardo Trejos; José Arroyo; Elías Saborío; Hilario Herrera y Arnoldo Garita.

“Este logro junto con la consistencia en los resultados de los demás lotes y el comportamiento a través de los años, demuestran la calidad de trabajo y empeño que los colaboradores de Cargill-PIPASA realizan diariamente para aprovechar el potencial genético de las aves” expresó Ken Semon, director técnico de Cobb-Vantress para Centroamérica, Norteamérica y el Caribe.

Por su parte, Jorge Calderón Suárez, gerente regional para Centroamérica de Asuntos Corporativos Cargill, comentó que “para PIPASA la excelencia y la calidad son un compromiso corporativo, en todos los procesos.

En Costa Rica, Cargill Meats Central América comercializa Pollo PIPASA, derivados cárnicos en marcas como Kimby, Cinta Azul, Zaragoza, Tiquicia y Castillo del Roble. La corporación PIPASA cuenta con una experiencia de mercado de 43 años.

Programa Anti-moscas

AGITA®

10 WG GRÁNULOS SOLUBLES



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

AGITA® es de fácil uso: pintado o asperjado.



Proventas de Cartago S.R.L.



Sirviendo a Costa Rica con Calidad!

Distribuidores de:



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

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

info@proventascartago.com | www.proventascartago.com

Costa Rica



Isla Tortuga

Because you

want the Best

Isla San Lucas

Gustavo Rojas Vargas

Tel: 5704-0889

grojasv@bayislandcruises.com

*Dirección: 250 metros norte
de Pizza Hut, Paseo Colón.*



Transferencia de inmunidad pasiva en terneras y terneros de engorde



**Dr. Jorge Alberto
ElizondoSalazar, Ph.D.**

Profesor Catedrático. Estación Experimental Alfredo Volio Mata. Facultad de Ciencias Agroalimentarias. Universidad de Costa Rica. jorge.elizondosalazar@ucr.ac.cr



DPA Marco Alfaro Alvarado

DPA Marco Alfaro Alvarado Estudiante de Producción Animal Universidad Técnica Nacional-Sede Atenas. agro5alfaro@yahoo.com

Introducción

Durante muchos años, se ha documentado que los terneros al nacer dependen de la transferencia de las inmunoglobulinas (Igs) de la madre, presentes en el calostro. Este proceso se conoce como transferencia de inmunidad pasiva (TIP), considerado como crítico para la supervivencia y la protección de los recién nacidos contra enfermedades infecciosas, ya que al nacimiento su sistema inmune es inmaduro e incapaz de producir suficientes inmunoglobulinas.

Consecuentemente, la ingestión y absorción de adecuadas cantidades de Igs, provenientes del calostro, son esenciales para establecer una adecuada inmunidad hasta que su sistema inmune llegue a ser completamente funcional (Nocek y otros, 1984; Robison y otros, Sasaki y otros, 1983; 1988, Weaver y otros, 2000).

Si se presenta algún problema en la absorción de Igs, se tiene como resultado una baja concentración de Igs en el suero sanguíneo de los animales y un aumento en la incidencia de enfermedades y

muerte (Nocek y otros, 1984; Hancock 1985; Robinson y otros, 1988). Esta condición que predispone al recién nacido a desarrollar enfermedades, se ha denominado falla en la transferencia de inmunidad pasiva (FTIP). En los Estados Unidos, se ha reportado que alrededor de un 35% de las terneras de lechería sufren de FTIP, por lo que se convierte en un factor económico importante para los productores (Morein y otros, 2007).

De acuerdo con Stott y otros (1979abc), los factores que afectan el éxito o el fracaso de la TIP son, básicamente, el periodo de tiempo que transcurre entre el nacimiento y el suministro de calostro, así como la concentración de inmunoglobulinas en el calostro y la cantidad de calostro consumido.

Se han desarrollado varios métodos para determinar con precisión el estado de la TIP en terneros. Estos métodos incluyen la medición directa de inmunoglobulinas séricas, por medio de la inmunodifusión radial y otras pruebas de ELISA (Filleau y otros, 2003); sin embargo, estas metodologías son costosas y requieren de laboratorios equipados. También existen otros métodos indirectos para estimar la concentración de Igs, como la medición de las proteínas séricas totales (PST), por refractometría (Wallace y otros, 2006; Trotz-Williams y otros, 2008).

Donovan y otros, (1998) han establecido que las terneras presentan una falla en la adquisición de inmunidad pasiva, cuando la concentración de PST es menor a 5,2 g/dL; no obstante, otros autores consideran que las terneras deben presentar concentraciones mayores a 6,0 g/dL (Davis y Drackley, 1998).

Nocek y otros (1984), demostraron que terneros con una falla en la transferencia de Igs maternas tuvieron bajas ganancias de peso, sufrieron severos episodios de diarreas y tuvieron mayores tasas de mortalidad. Asimismo, animales con bajos niveles de inmunidad pasiva mostraron ganancias de peso reducidas, en los primeros meses de vida (Robinson y otros, 1988). En otro estudio, se concluye que un pobre suministro de

calostro está asociado con altos niveles de mortalidad (Wells y otros, 1996). Finalmente, se indica que una baja concentración de Igs séricas, en terneras postcalostradas, representa un factor de riesgo para el desarrollo de neumonías (Virtala y otros (1999).

En Costa Rica, a pesar de que en los últimos años se ha venido trabajando con terneras de lechería, no existe ningún tipo de información científica con respecto a la transferencia de inmunidad pasiva, en terneros y terneras de engorde, que permita diagnosticar el estado inmunológico de estos animales, con el fin de establecer prácticas adecuadas de manejo en el calostramiento de estos. Por esta razón, mediante este ensayo se busca determinar la transferencia de inmunidad pasiva, en terneros y terneras de engorde, en una finca de cría comercial en la Región Atlántica de Costa Rica.

Metodología

Toma de muestras y evaluación del estado inmunológico

Con el fin de determinar la transferencia de inmunidad pasiva de terneros de carne en una finca de cría comercial, en la zona Atlántica de Costa Rica, se analizaron muestras sanguíneas extraídas de la vena yugular de 32 terneros y 25 terneras, con edades entre 1 y 7 días de nacidos, que consumieron calostro, por medio de amamantamiento, durante su primer día de vida, de acuerdo con la técnica recomendada por Trotz-Williams y otros, 2008. El estudio se llevó a cabo entre los meses de agosto a noviembre del 2012. Las vacas eran Brahman, Nelore y Simbrah, puros o cruzados, con algunas razas lecheras como la Holstein, Jersey y Pardo Suizo. Todas las muestras de sangre fueron tomadas en tubos Vacutainer® para suero (tapa roja). El suero fue separado dentro de las 24 horas de la colecta. Luego se tomó una gota de suero y se colocó en un refractómetro de mano (Atago Master-Sur/Nα, Bellevue, WA) para determinar la concentración de PST (Figura

1). Los animales presentan una falla en la adquisición de inmunidad pasiva cuando la concentración de PST es menor a 5,2 g/dL (Donovan y otros, 1998). Sin embargo, Davis y Drackley (1998) piensan que las terneras deben presentar concentraciones mayores a 6,0 g/dL. Por lo tanto, para fines del presente estudio, se consideró una FTIP cuando la concentración de PST fue menor a 5,5 g/dL. Se generó estadística descriptiva para determinar la proporción de animales, con una transferencia de inmunidad pasiva inadecuada, según el sexo de la cría.

Se recolectaron también 17 muestras de calostro, de primer ordeño y de diferentes vacas, a efecto de establecer la concentración de inmunoglobulinas, por medio de un calostrómetro.



Figura 1. Refractómetro utilizado para medir la concentración de inmunoglobulinas en el suero sanguíneo de los animales. Fuente: Propia

Resultados y discusión

La concentración de PST para todos los animales osciló entre 3,0 y 7,0 g/dL y el promedio para los animales evaluados fue de 5,5 g/dL. Considerando una falla en la adquisición de inmunidad pasiva, cuando la concentración de PST fue menor a 5,5 g/dL, 22 de las 57 crías (39%), mostraron concentraciones indicativas de FTIP (Figura 2).

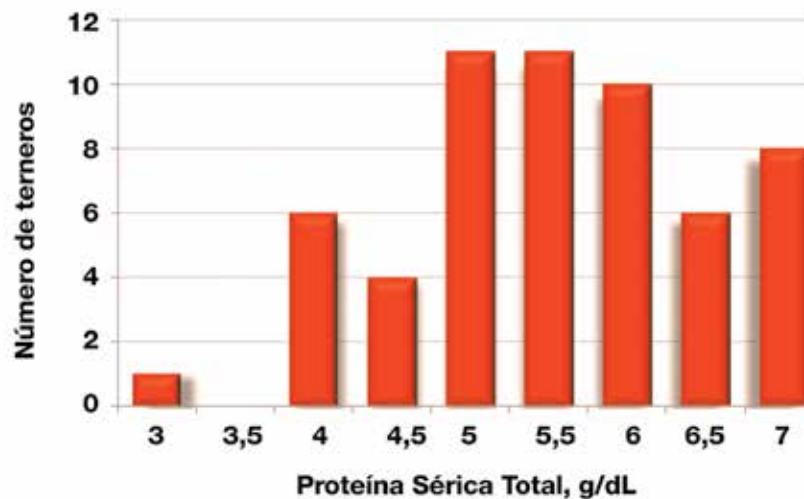


Figura 2. Concentración de proteína sérica total (g/dL) en 57 terneros y terneras de engorde con edades entre 1 y 7 días en un hato de cría comercial de la Región Atlántica de Costa Rica.

Existen básicamente tres factores que afectan la adecuada transferencia de inmunidad pasiva, a saber: 1) una toma oportuna de calostro, esto es, ofrecer calostro durante las primeras horas de vida del animal; 2) la cantidad de Igs consumidas, que a su vez depende del volumen de calostro consumido y la concentración de estas en el calostro, y 3) la eficiencia de absorción de Igs a nivel intestinal (Stott y otros, 1979abc; Stott y Fella, 1983; Morin y otros, 1997).

De ahí la importancia de recordar que el intestino delgado del recién nacido posee la capacidad de absorber moléculas grandes intactas, como las Igs, solamente durante las primeras 24 horas de vida (Stott y Menefee, 1978; Larson y otros, 1980; Hopkins y Quigley, 1997; Morin y otros, 1997).

Sexo de la cría

Cuando los animales se agruparon por sexo, la concentración de PST determinada en los animales, reveló que el 36% (9/25) de las hembras y el 41% (13/32) de los machos obtuvieron niveles inadecuados de inmunidad. Asimismo, la concentración de PST fue mayor para las hembras que para los machos (5,8 vs. 5,4 g/dL, respectivamente).

Diversas investigaciones indican que el sexo de la cría tiene una influencia en la transferencia de inmunidad pasiva. Por lo general, los machos presentan menores

concentraciones de PST, con respecto a las hembras, debido a su mayor tamaño al nacimiento y por ende, un volumen superior de plasma sanguíneo, que afecta la concentración de proteínas (Quigley y Drewry, 1998).

Número de parto de la madre

El número de parto de la madre es un factor que se ha asociado con el contenido de Igs en el calostro. Diversos estudios han mostrado que el calostro de las novillas de primer parto presenta una concentración de Igs, considerablemente menor que el de vacas con más lactancias y que, a su vez, dicha concentra-

ción se incrementa conforme aumenta el número de lactancias (Gulliksen y otros, 2008; Kehoe y otros, 2011). Una razón es que las novillas han sido expuestas a antígenos, por menos tiempo, que las vacas con más lactancias; además, el mecanismo de transporte de Igs hacia la glándula mamaria puede también estar menos desarrollado que el de las vacas adultas (Devery y Larson 1983).

Para este ensayo, se recolectaron 17 muestras de calostro de primer ordeño y se determinó la concentración de inmunoglobulinas, por medio de un calostrómetro (Figura 3).

Puede observarse, cómo las novillas de primer parto presentaron la mayor concentración de inmunoglobulinas en el calostro, con respecto a animales de mayor número de partos. Por esta razón, lo ideal es medir la calidad del calostro, por medio de un calostrómetro, antes de ser ofrecido a los animales y siempre que este sea de buena calidad (≥ 50 g/L de inmunoglobulinas), se puede utilizar, a pesar de que provenga de animales de primer parto (Elizondo, 2007).

En el presente estudio, las crías de novillas de primer parto mostraron adecuadas concentraciones de PST (5,6 g/dL) y una menor proporción de animales con niveles inadecuados de inmunidad pasiva (35%). Por su parte, las crías nacidas de vacas multíparas prácticamente

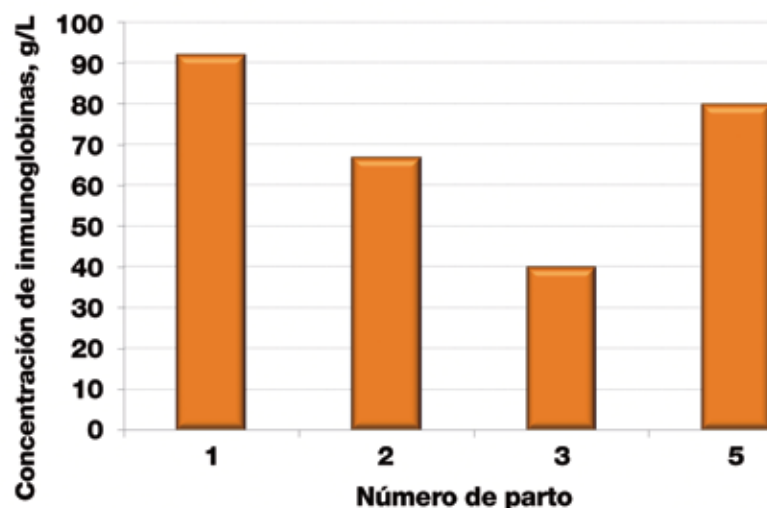


Figura 3. Concentración de inmunoglobulinas (g/L) en 17 muestras de calostro de primer ordeño, obtenido de vacas de engorde con diferente número de partos.

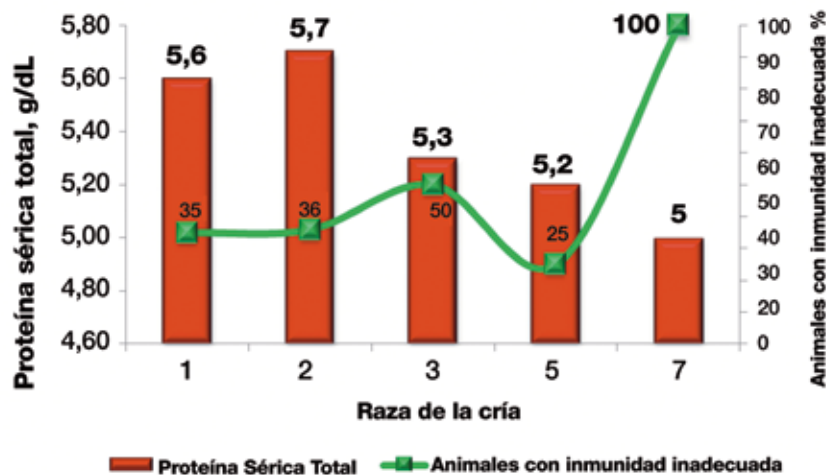


Figura 4. Efecto del número de parto de la madre sobre la concentración de proteína sérica total y la proporción de animales con inmunidad inadecuada en 57 terneros y terneras, entre 1 y 7 días de edad, en un hato de cría comercial de la Región Atlántica de Costa Rica.

presentaron concentraciones de PST menores y proporciones en la FTIP mayores (Figura 4). Esta diferencia podría responder a un mayor desarrollo de la glándula mamaria o a una ubre colgante en las vacas adultas que limita la accesibilidad de las crías, por lo que se les dificulta la ingesta de calostro.

En conclusión, se puede afirmar que experimentalmente 4 de cada 10 crías, que consumieron calostro mediante amamantamiento, no obtuvieron una inmunidad pasiva adecuada. Animales nacidos de vacas de primer y segundo parto, mostraron la mayor concentración de PST, lo que demuestra una adecuada transferencia de inmunidad pasiva. Pese a que en el ganado de carne, no es una práctica común, los productores no deben asumir que porque las crías permanecen con la madre, después del nacimiento, alcanzarán una adecuada inmunidad pasiva, ya que se desconoce la cantidad real y la concentración del calostro que estos consumen, así como el tiempo transcurrido entre el nacimiento y el consumo de calostro.

Considerando la gran variabilidad, en cuanto a la calidad del calostro, la decisión de utilizar un calostrómetro para estimar la calidad del mismo, es la única forma de asegurar que el mismo es apropiado para ser suministrado a los terneros y terneras.

Referencias

Davis, C.L.; Drackley, J.K. 1998. The development, nutrition, and management of the young calf. Iowa State University Press, Ames, Iowa. 329 p.

Devery, J.E.; Larson, B.L. 1983. Age and previous lactations as factors in the amount of bovine colostrum immunoglobulins. *J. Dairy Sci.* 66:221-226.

Donovan, G.A.; Dahoo, I.R.; Montgomery, D.M.; Bennett, F.L. 1998. Associations between passive transfer immunity and morbidity and mortality in dairy heifers in Florida, USA. *Prevent. Vet. Med.* 34:31-46.

Elizondo, J.A. 2007. Alimentación y manejo del calostro en el ganado de leche. *Agronomía Mesoamericana.* 18(2):271-281.

Filteau, V.; Bouchard, E.; Fecteau, G.; Dutil, L.; Dutil, D. 2003. Health status and risk factors associated with failure of passive transfer of immunity in newborn beef calves in Quebec. *Can. Vet. J.* 44:907-913.

Gulliksen, S.M.; Lie, K.I.; Sølverød, L.; Østeras, O. 2008. Risk factors associated with colostrums quality in Norwegian dairy cows. *J. Dairy Sci.* 91:704-712.

Hancock, D.D. 1985. Assessing efficiency of passive immune transfer in dairy herds. *J. Dairy Sci.* 68:163-183.

Hopkins, B.A.; Quigley, J.D. 1997. Effects of method of colostrum feeding and colostrum supplementation on concentrations of immunoglobulin G in the serum of Neonatal calves. *J. Dairy Sci.* 80:979-983.

Kehoe, S.I.; Heinrichs, A.J.; Moody, M.L.; Jones, C.M.; Long, M.R. 2011. Comparison of immunoglobulin G concentrations in primiparous and multiparous bovine colostrum. *Professional Animal Scientist.* 27(3):176-180.

Larson, B.L.; Heary, H.L.; Devery, J.E. 1980. Immunoglobulin production and transport by the mammary gland. *J. Dairy Sci.* 63:665-671.

Morein, B.; Blomquist, G.; Hu, K. 2007. Immune responsiveness in the neonatal period. *J. Comp. Pathol.* 137:S27-S31.

Morin, D.E.; Mccoy, G.C.; Hurley, W.L. 1997. Effects of quality, quantity, and timing of colostrum feeding and addition of a dried colostrum supplement on immunoglobulin G1 absorption in Holstein bull calves. *J. Dairy Sci.* 80:747-753.

Nocek, J.E.; Braund, D.G.; Warner, R.G. 1984. Influence of neonatal colostrum administration, immunoglobulin, and continued feeding of colostrum on calf gain, health, y serum protein. *J. Dairy Sci.* 67:319-333.

Quigley, J.D.; Drewry, J.J. 1998. Nutrient and immunity transfer from cow to calf pre- and postcalving. *J. Dairy Sci.* 81:2779-2790.

Robison, J.D.; Stott, G.H.; Denise, S.K. 1988. Effects of passive immunity on growth and survival in the dairy heifer. *J. Dairy Sci.* 71(5):1283-1287.

Sasaki, M.; Davis, C.L.; Larson, B.L. 1983. Immunoglobulin IgG1 metabolism in new born calves. *J. Dairy Sci.* 60:623-626.

Stott, G.H.; Fella, A. 1983. Colostral immunoglobulin absorption linearly related to concentration for calves. *J. Dairy Sci.* 66:1319-1328.

Stott, G.H.; Marx, D.B.; Menefee B.E.; Nightengale, G.T. 1979a. Colostral immunoglobulin transfer in calves. I. Period of absorption. *J. Dairy Sci.* 62:1632-1638.

Stott, G.H.; Marx, D.B.; Menefee, B.E.; Nightengale, G.T. 1979b. Colostral immunoglobulin transfer in calves. II. The rate of absorption. *J. Dairy Sci.* 62:1766-1773.

Stott, G.H.; Marx, D.B.; Menefee, B.E.; Nightengale, G.T. 1979c. Colostral immunoglobulin transfer in calves. III. Amount of absorption. *J. Dairy Sci.* 62:1902-1907.

Stott, G.H.; Menefee, B.E. 1978. Selective absorption of immunoglobulin IgM in the new calf. *J. Dairy Sci.* 61:461-466.

Trotz-Williams, L.A.; Leslie, K.E.; Peregrine, A.S. 2008. Passive immunity in Ontario dairy calves and investigation of its association with calf management practices. *J. Dairy Sci.* 91:3840-3849.

Virtala, A.M.; Grohn, Y.T.; Mechor, G.D.; Erb, H.N. 1999. The effect of maternally derived immunoglobulin G on the risk of respiratory diseases in heifers during the first 3 months of life. *Prevent. Vet. Med.* 39: 25-37.

Wallace, M.M.; Jarvie, B.D.; Perkins, N.R.; Leslie, K.E. 2006. A comparison of serum harvesting methods and type of refractometer for determining total solids to estimate failure of passive transfer in calves. *Can. Vet. J.* 47:573-575.

Weaver, D.M.; Tyler, J.W.; Vanmetre, D.C.; Hostetler, D.E.; Barrington, G.M. 2000. Passive transfer of colostrum immunoglobulins in calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine.* 14(6):569-577.

Wells, S.J.; Dargatz, D.A.; Ott S.L. 1996. Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States. *Prevent. Vet. Med.* 29:9-19.



Science For A Better Life

Mejoras en la fertilidad y efectivo control de trastornos metabólicos en vacas de transición



**Abdülkerim Deniz, Franz Pirro y
Bernard Schmidt**

*Bayer Animal Health GmbH,
Leverkusen, Alemania*

El período posparto es definido como el tiempo que transcurre entre el parto y la finalización de la involución uterina, unos 40 días después de este.

La involución uterina, regeneración del endometrio, retorno de la actividad cíclica

ovárica, la eliminación de contaminaciones bacterianas uterinas, el retorno o inicio de la producción de leche, tan pronto como sea posible, así como evitar que se presenten trastornos metabólicos (cetosis subclínica, desplazamiento del abomaso, fiebre de leche y/o mastitis, entre otros), son retos que las vacas deben superar con el posparto.

Algunos estudios han demostrado que la incidencia de trastornos en la salud, durante el periparto, es alta. En 61 ha-

tos estudiados de vacas lecheras de alta producción, fue de 12.8% por metritis, 9% por retención placentaria, 3.7% por cetosis clínica, 3.3% por desplazamiento de abomaso y 7.2% por fiebre de leche.

El período que va desde tres semanas antes del parto hasta tres después de este, es el más crítico. Durante este tiempo, llamado período de transición, la prevalencia de las enfermedades infecciosas mencionadas y los trastornos metabólicos son más altos.

El balance de energía negativa durante este período es una de las razones más importantes para que se presente la retención placentaria y el retraso de la involución uterina.

El manejo nutricional de las vacas en el periodo de transición es, por lo tanto, uno de los factores claves que afectan la susceptibilidad de estas.

La alimentación de las vacas en el período preparto aumenta, generalmente, la movilización de la grasa corporal que conlleva a una mayor acumulación de lípidos en el hígado, esto ocurre hasta un día después del parto, con lo que cambia la ingesta de alimento.

Alteraciones hormonales respecto a la insulina, la hormona de crecimiento, parecida a la insulina (STH), el cortisol y la tiroxina también fueron afectadas en el período de transición de las vacas y fue postulada una interrelación entre estos cambios hormonales y la mastitis posparto. Estos tipos de trastornos en este período también llevan a la fertilidad disminuida, bajos índices de inseminación y a un incremento de los días abiertos.

Catosal® es una combinación de butafosfano y vitamina B12 (solución inyectable de Bayer Sanidad Animal), que ha estado disponible por más de 50 años alrededor del mundo, para la prevención y tratamiento de problemas metabólicos y de fertilidad en vacas.

Catosal® ejerce una importante función en el metabolismo de los carbohidratos y la producción de glóbulos rojos.

El efecto de **Catosal®** sobre la prevención, así como en el tratamiento de trastornos reproductivos y metabólicos de vacas lecheras, ha sido reportado en numerosos estudios.

Por ejemplo, **Catosal®** (35 ml, en la última semana de preñez) aumenta, significativamente, el éxito de la primera inseminación tras el parto en un 23%, comparado con un grupo control sin tratar, ambos grupos con aumento de las enzimas del hígado. **Catosal®** restauró la función hepática y mejoró la función reproductiva, en comparación con el grupo control, manteniendo parámetros similares al gru-

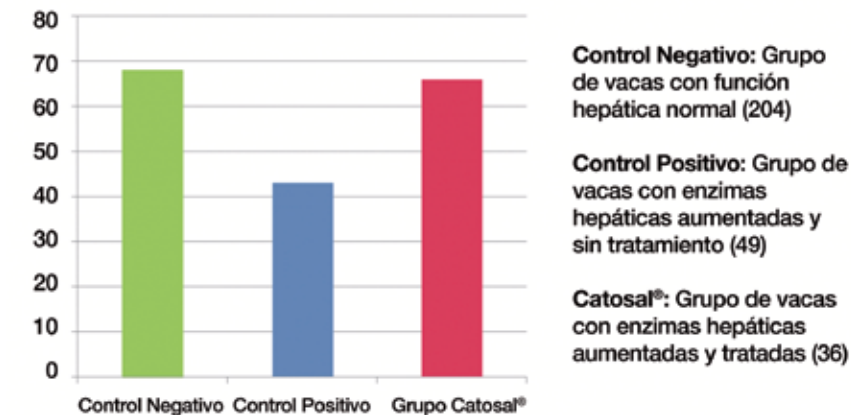


Figura 1. Efecto del tratamiento metafláctico preparto con **Catosal®**, en el éxito de la primera inseminación artificial, en vacas con función hepática afectada durante el período preparto (Flaschoff, 1974).

po control negativo, con funciones hepáticas normales (Figura 1).

Efectos positivos sobre la fertilidad

Se observaron efectos positivos sobre la función reproductiva en otros estudios. Estos podrían estar relacionados con la reducción en la incidencia de enfermedades posparto, tras la aplicación de **Catosal®**, en el período antes del parto. Se usaron diferentes protocolos de tratamiento, incluyendo, por ejemplo, uno con 30 ml **Catosal®**, el día 35 y 28

antes del parto; cuatro inyecciones de 20 ml **Catosal®** cada tercer día, iniciando unas siete semanas antes del parto; tres inyecciones de 20 ml de **Catosal®**, entre las siete y tres semanas antes del parto o los días 28, 14 y 4 antes del mismo, o una coadministración de 20 ml **Catosal®** y 5 ml **Vigantol ADE®**, un mes anteparto a vacas en riesgo (colesterol y GOT anormal). El mejoramiento de la función hepática, reducción del estrés y la estabilización de la condición de salud resultó en un descenso en incidencia de problemas posparto (Figura 2).

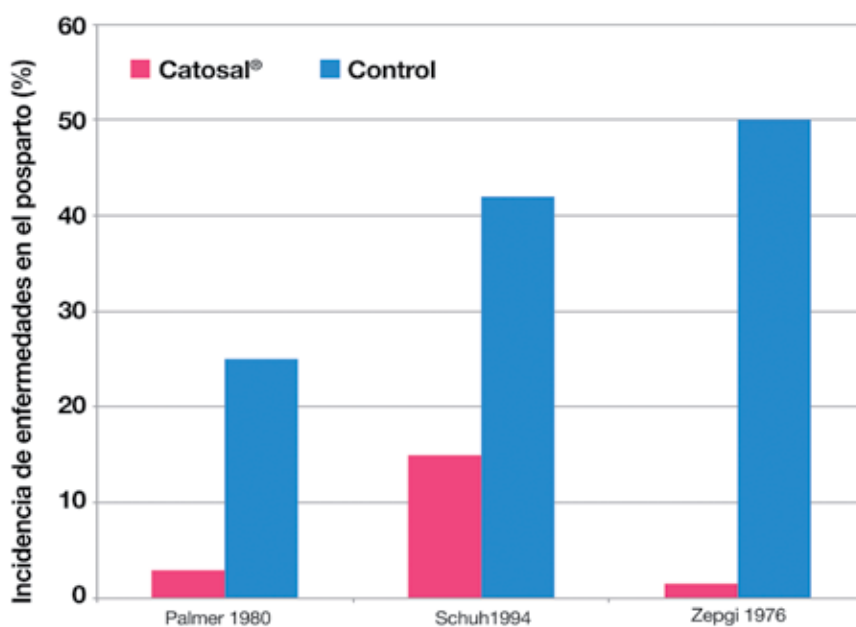


Figura 2. Incidencia de enfermedades infecciosas y metabólicas en el período posparto, tras tratamiento metafláctico con **Catosal®** antes del parto.

Reducir infecciones uterinas

Un estudio reciente en Alemania demostró que el tratamiento metafláctico con **Catosal**[®] (3x10 ml/100 kg por dos semanas y una semana antes del parto), redujo la incidencia de infección puerperal dentro de los cinco días posparto, en alrededor de 40% (Figura 3).

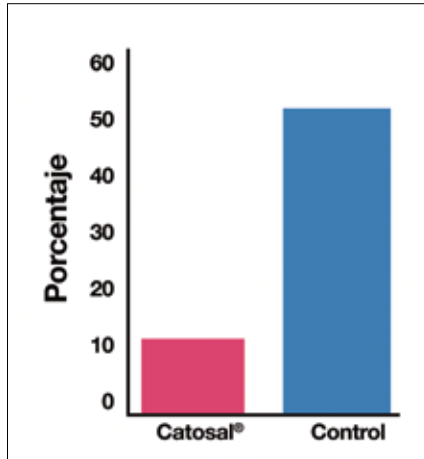


Figura 3. Incidencia de enfermedades puerperales en vacas tratadas metaflácticamente con **Catosal**[®], durante las últimas dos semanas de preñez (Deniz y otros, 2009b).

La metafilaxis con **Catosal**[®] el día 35 y 28 antes del parto, proporcionó un efecto benéfico, por acortar la involucon uterina y reducir los días abiertos (Figura 4).

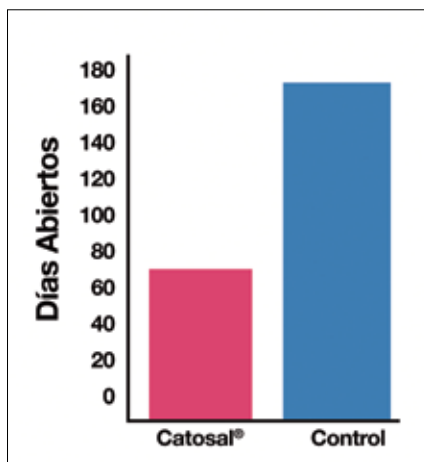


Figura 4. Efectos positivos de aplicación de **Catosal**[®] antes del parto, durante el último mes de preñez (30 ml el día 35 y 28 anteparto), para la reducción de días abiertos en vacas (Palmer, 1980).

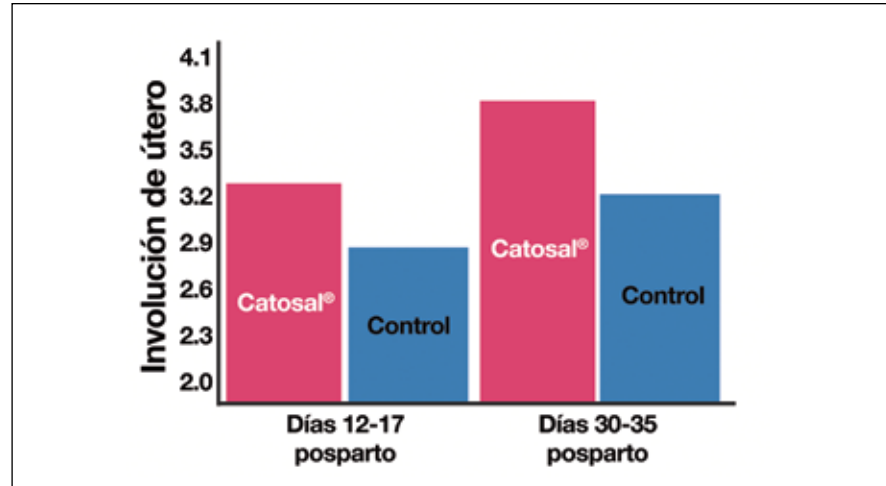


Figura 5. Calificaciones de involucon de útero de vacas en grupos de **Catosal**[®] y de control, los días 12-17 y 30-35 posparto (Deniz y otros, 2009a).

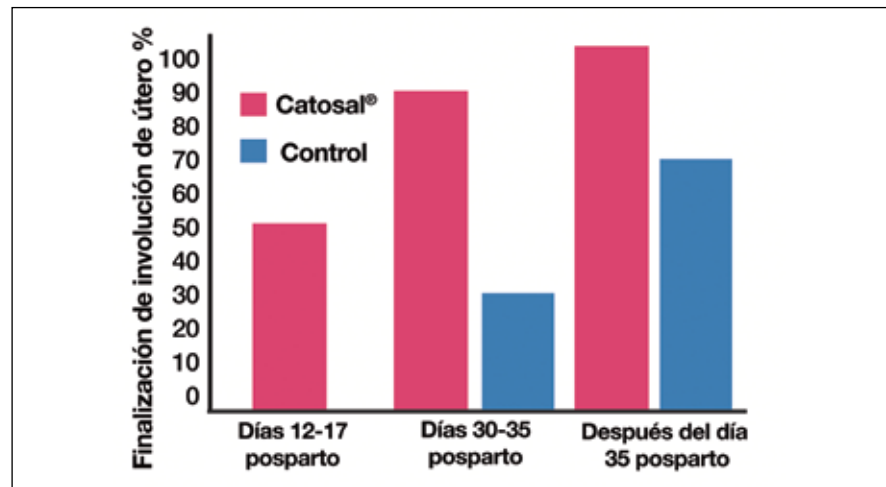


Figura 6. Finalización de involucon de útero de vacas en grupo de **Catosal**[®] y de control, hasta el día 35 posparto y después de 35 días posparto (Deniz y otros, 2009a).

Los efectos benéficos de **Catosal**[®] sobre la función reproductiva de vacas lecheras fueron, recientemente, corroboradas en un estudio realizado en España. Se tomaron 15 vacas Holstein (grupo **Catosal**[®]) que fueron tratadas inmediatamente después del parto (al cabo de 6 horas) y un día después del parto, con 50 ml **Catosal**[®] I.V. y 100 ml de Calcio Inyectable Bayer I.V. (**Calfon Fuertel**[®]).

El grupo control (10) recibió un total de 150 ml de solución salina inyectada I.V., en la misma secuencia descrita arriba. Las calificaciones de involucon uterina los días 12-17 y 30-35 posparto fueron significativamente superiores, en el gru-

po **Catosal**[®]. De las 15 vacas en el grupo **Catosal**[®], 93.5% completaron su involucon uterina el día 35 posparto; mientras que en el grupo de control solo fue del 30% (Figura 5 y 6).

En conclusión, se comprobó que el uso metafláctico de **Catosal**[®], antes del parto o en el periparto, es benéfico para vacas lecheras, en términos de prevención de enfermedades infecciosas o metabólicas, en el posparto y mejora la fertilidad, que se ve disminuida por problemas asociados con el período de transición.

Referencias:

Al alcance de los autores.



ESTÉ ATENTO A LOS TRASTORNOS METABÓLICOS DEL PERIPARTO

✓ PARTO ✓ LACTANCIA ✓ FERTILIDAD

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

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

Catosal®

EL PODER QUE MEJORA EL DESEMPEÑO



Science For A Better Life



Cámara nacional de productores de leche: 48 Años en defensa y promoción del sector lácteo costarricense



La Cámara Nacional de Productores de Leche es la organización que le representa, defiende y trabaja en su desarrollo



Lic. Jorge Manuel González Echeverría

Presidente Cámara Nacional de Productores de Leche
cnpl@proleche.com

La Cámara Nacional de Productores de Leche tiene la visión de ser la organización que lidera, defiende y promueve el crecimiento del sector lácteo costarricense. Su misión es la defensa y promoción del sector lácteo de Costa Rica mediante su desarrollo integral.

Como parte de sus labores, la Cámara se encarga de recabar, procesar y analizar gran cantidad de información para desarrollar eficientemente su labor, y procurar la mayor transparencia posible en el mercado; por medio de monitoreo permanente del comportamiento y precios de insumos agropecuarios, productos lácteos, precios al productor y consumidor, tanto a nivel nacional como internacional; análisis periódico de las importaciones de insumos agropecuarios y productos lácteos; cálculo de los términos de intercambio entre los precios de los insumos y el precio pagado al productor, así como la participación del mismo en relación con los precios pagados por el consumidor; diseño y actualización de un modelo de costos de producción de alimentos concentrados para contrastarlo con los precios de mercado; análisis periódicos de las exportaciones e importaciones de productos lácteos de Costa Rica y Centroamérica; revisión del Índice de precios al Consumidor (IPC), precio de los alimentos y productos lácteos y análisis de la estructura de costos de producción de algunas fincas del país.

La cámara ha representado y defendido al sector lácteo en las negociaciones de los Tratados de Libre Comercio con: México, República Dominicana, Chile, Canadá, CARICOM, Estados Unidos, (CAFTA), Panamá, Perú, Singapur, China, y el Acuerdo de Asociación con la Unión Europea; procurando en todos estos acuerdos comerciales la defensa del mercado nacional y del centroamericano, así como de nuevos mercados rentables para nuestras exportaciones.

Gracias a sus gestiones, se ha logrado:

- La exoneración a las PYMES pecuarias al cobro del impuesto a las sociedades anónimas.
- Reducción del cobro del impuesto de Bienes Inmuebles (como parte del Sector Agropecuario).
- Legalización de la utilización de purines en fincas lecheras.
- Que el SENASA analicé la posibilidad de establecer un protocolo para importar material genético de Brasil para su utilización en las fincas ubicadas en zonas bajas y calientes

Adicionalmente, la cámara ha emprendido otras acciones como:

- La solicitud al MAG-SENASA que se realicen análisis de control de calidad a los alimentos concentrados vendidos en el país.

- Defensa de los intereses del sector en la discusión del proyecto de Ley de Recurso Hídrico.
- Denuncia la Comisión Nacional del Consumidor, los productos que imitan a los lácteos, mezclas con grasas vegetales y productos importados que no cumplen con la legislación nacional.

Entre los proyectos actuales destacan los siguientes:

- Gestión de la Red Nacional de Forrajes
- Creación del Laboratorio Nacional de Calidad de Leche
- Análisis de sistemas de producción de países altamente competitivos
- Implementación de programas de mejoramiento y selección de hatos.
- Desarrollo de nuevos productos lácteos con valor agregado e identidad propia, para penetrar nuevos y más rentables mercados.

- Proyectos de apoyo para las industrias lácteas pequeñas, para mejorar su competitividad.
- Proyecto de Creación del Instituto de la Leche.

La cámara cuenta actualmente con dos medios de comunicación al servicio del sector, la Revista Horizonte Lechero y la página de Internet www.proleche.com.

Para la capacitación del sector se cuenta con diversas actividades de capacitación, destacando el Congreso Nacional Lechero.

Ahora que conoce los logros y beneficios, le invitamos a que se asocie para que usted también participe del desarrollo del sector lácteo costarricense. Contacte a la Cámara: Dirección: 250 metros este de la Universidad Veritas, Edificio Sede Lechera, Zapote. Tel: 2253-5720. Fax: 2253-6573. Correo electrónico: cnpleche@proleche.com. Página web: www.proleche.com

ALIANSA
máxima calidad
 INSTALACIONES EN COSTA RICA

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

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

Nuevas tecnologías diversifican mercados

► Ronda Latinoamericana de Alltech logró reunir a 1 400 participantes



Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector
Agropecuario

El desarrollo de las últimas tecnologías para la producción de alimentos permite la apertura de nuevos nichos de mercado, en un mundo en el que los consumidores, diariamente, exigen mayor calidad e inocuidad.

Por esa razón, las empresas exitosas deben tener, como uno de sus principales activos, el avance de nuevas estrategias para impulsar metodologías de producción más eficientes y; además, resolver problemas de manera ágil y eficiente.

Este tipo de escenarios fueron típicos en la Ronda Latinoamericana de Alltech, que despertó la curiosidad, a lo largo de toda la región, porque reunió a más de 1 400 representantes de la agroindustria latinoamericana, entre ellos expertos líderes de la industria agropecuaria local, consultores especialistas en nutrición y salud animal, representantes de organismos gubernamentales, investigadores y periodistas.

Durante su recorrido, el cual incluyó las ciudades de Torreón, Querétaro, Guayaquil, Cascavel, Bogotá, Buenos Aires, Valencia, Lima, Guatemala, Puerto Varas y San José, Alltech despertó la curiosidad de la industria, promoviendo el debate, la siembra de nuevas ideas y transmitiendo un solo mensaje, esta vez, la importancia de la curiosidad, esa chispa que despierta la mente humana para la innovación y la investigación.

Presencia local

En Costa Rica, el evento se llevó a cabo en el Hotel Real Intercontinental y contó con la participación de 200 asistentes, quienes se manifestaron muy satisfe-



chos por la calidad y la temática de las conferencias.

“Para enfrentar los desafíos es necesario examinar los problemas y observarlos con detenimiento para encontrar oportunidades de crecer e incluso para desarrollar nuevas tecnologías y avances científicos. Dicen que el identificar problemas específicos es el primer paso para las grandes revoluciones y, aquí, la curiosidad cumple un papel fundamental” dijo el vicepresidente de Alltech, Guilherme Minozzo.

Además de presentar soluciones innovadoras y adelantos tecnológicos para ofrecer eficiencia, rentabilidad y sustentabilidad, en la edición 2013 de la Ronda Latinoamericana de Alltech, se debatió sobre el marketing y el rol de la comunicación en la agroindustria; y este fue, sin duda, el tema más comentado por los participantes.

“El mundo enfrenta un cambio profundo en todos los segmentos. La clase media ha aumentado y las personas cada día exigen productos alimenticios de calidad. “Esperan que la comida sea más natural y beneficiosa. Los consumido-

res de hoy no sólo están comprando el producto, sino que quieren saber más: acerca de su origen y trazabilidad, quieren conocer cómo son alimentados los animales y tratados, antes de llegar a la mesa, por ejemplo. Ellos demandan “alimentos smart” (seguros, apetitosos y con respaldo) y nuestro compromiso es ofrecerlos con esa calidad” dijo la Directora de Operaciones de Alltech para Latinoamérica, Simone Cavalli.

Por su parte, Cristiane Sampaio, gerente de marketing para la región, presentó las tendencias e ideas sobre cómo la agroindustria puede usar el marketing para transformar los negocios. En su conferencia se expusieron casos, ya existentes, de empresas que buscan ofrecer productos más saludables para mejorar la evaluación de su marca, fabricantes de gaseosas que estudian la posibilidad de producir leche, en vez de bebidas artificiales y la historia de la cadena de pizzerías americanas, que abrió sus puertas para mostrar la procedencia de los ingredientes para sus consumidores.

Alltech® dairy advantage

Excelencia en Ganado Lechero
6 pasos hacia la Rentabilidad:

1. Seguridad alimentaria.
2. Eficiencia ruminal.
3. Integridad del tracto gastrointestinal.
4. Calidad de la leche.
5. Mejor desempeño reproductivo.
6. Optimiza la digestibilidad de las fibras.

Alltech®
...naturalmente

Costa Rica
Tel.: (506) 2256-1800
200 mts N. de Agencia Bosch
La Uruca, San José.

Panamá
Tel.: (507) 220-9339

Guatemala
Tel.: (502) 2338-2698

República Dominicana
Tel.: (829) 340-9282

 alltechLA

 @alltech.com

www.alltech.com

centroamerica@alltech.com

Proteínas de origen animal

► Elementos claves para asegurar la calidad, nutrición y la salud de las mascotas



José Fabio Alpizar Bonilla

Cargill Feed & Nutrition

Jose_Alpizar_Bonilla@cargill.com

Los alimentos balanceados para perros y gatos pueden contener un amplio abanico de materias primas de diferentes fuentes. Estas incluyen carne bovina, de cordero, pollo, pescado y subproductos de pescado, cereales, vegetales, así como de ingredientes adicionales, que vienen a complementar la nutrición, a mejorar el desempeño, la apariencia y la vida de anaquel.

Estas harinas de origen animal suelen ser ingredientes claves desde la perspectiva de aceptación (palatabilidad), de nutrición y, consecuentemente, de salud y bienestar.

Con las tendencias de humanización de las mascotas y la producción de proteínas animales, para ser utilizadas como materias primas en la elaboración de alimentos balanceados, existe una creciente necesidad de adaptación de la dinámica en la industria, para asegurar que los requerimientos de los compradores y consumidores sean comprendidos y alcanzados.

El presente documento tiene como finalidad dar a conocer el procesamiento de derivados cármicos, haciendo énfasis en sus ventajas nutricionales para perros y gatos, así como indicar algunas recomendaciones de producción y aspectos relacionados con la calidad de los mismos.

El proceso de rendering

La definición de rendering como palabra del idioma inglés es aclarar o purificar mediante el fundido (procesamiento térmico), así como el secado o deshidratado. Por ejemplo y en referencia al secado, los

Modivitasan

Modificador Orgánico



Modivitasan

Modificador Orgánico

Es un potente modificador orgánico **TODO EN UNO**, que beneficia al animal en todas sus funciones orgánicas, optimizando la producción de leche, carne o lana.

No le falta **NADA**

www.modificadororganico.com



Video



Información Técnica



Tejar Del Guarco Del Restaurante
El Quijongo 200 Metros Sur y
300 Metros Oeste
Cartago, Costa Rica
Telefax: 2573-4065 / 2573-4062
inversionesmonteco@ice.co.cr
www.inversionesmonteco.com

siguenos en facebook



agrovetmarket
animalhealth

PRODUCTOS VETERINARIOS DE CLASE ÚNICA

subproductos animales pueden contener un 60% o más de agua, misma que debe llevarse a un nivel de 4-8%, siendo en ocasiones permitido el 10%, como máximo. La principal razón de utilizar calor, cuando se procesan estos materiales, es el remover la humedad y facilitar la separación de la grasa. La desecación reduce significativamente el volumen a un 10 - 5% (Hamilton, 2004).

EL NRA (National Renderers Association, INC), lo define textualmente del diccionario como: "reducir, convertir o fundir, por medio de calentamiento. Del antiguo francés "rendre" (retorno) y enfatiza que realmente retorna, pues los aportes a la industria animal, de jabonería y a los biocombustibles, son cuantiosos en los Estados Unidos de América".

La industria de rendering ha estado y continúa integrada con la producción animal, de forma específica con el procesamiento de la carne. Desde el punto de vista global, este proceso provee un importante servicio a la sociedad y a la industria de alimentos.

Durante el procesamiento de los animales, dependiendo de la especie y del tipo de industria, entre un 22 y un 45% del peso vivo es removido y descartado como desecho. Estos materiales, que incluyen grasa, vísceras, carne, intestinos, sangre y plumas, son recolectados y procesados por la industria de rendering, para producir grasas y proteínas de alta calidad que, tradicionalmente, han sido utilizados en el alimento de los animales, en la industria de jabonería, velas, como abonos orgánicos y como biocombustibles. Sin este tipo de industria, la acumulación de subproductos, sin procesar, limitaría la industria de las carnes, generando, además, un gran potencial de riesgo para los animales y la salud humana.

Una adecuada elaboración del producto terminado, lo mantiene estable por largos periodos (3-6 meses). El procesamiento térmico (calor), además de favorecer el secado y la separación de las grasas, también beneficia a las harinas producidas. Las temperaturas utilizadas (115° a 145°C) son más que suficientes para

matar bacterias, virus y muchos otros microorganismos, para producir una harina proteica inocua, libre de riesgo biológico y ambiental.

Gracias a la ayuda de la tecnología y a la implementación de nuevos procesos, de equipos mejorados, así como a una mayor comprensión del efecto de la temperatura, del tiempo y de las metodologías de procesamiento, se han logrado avances significativos en la digestibilidad de las proteínas y de los aminoácidos.

En la Figura 1, se presenta, esquemáticamente, el procesamiento de los subproductos de las industrias cármicas.

Harinas de subproductos animales

Conforme se incrementa la situación económica y exista un mayor poder adquisitivo, se producen cambios en la dieta animal, que incluye un alto porcentaje de proteínas de diferentes fuentes.

A raíz del procesamiento industrial y de los avances, tanto en esta área, como en

el rendimiento mismo de los animales seleccionados, se tiene una proporción de cortes y materiales que, por sus características físicas y químicas, no son consumidos como alimento para humanos, dando cabida a un proceso para aprovechar y producir grasa y harinas proteicas de calidad, para el área de la alimentación animal y de los animales de compañía.

Un adecuado procesamiento es el que permite obtener ingredientes con características específicas e idoneidad para la alimentación de las mascotas, con un perfil que no solo asegura una nutrición precisa, sino que, además, se crea una serie de ventajas de carácter económico, de aceptación, de desempeño y, sobre todo, de bienestar animal.

Las tendencias de uso, de este tipo de ingredientes se han venido especializando en los alimentos para mascotas, aunque no dejan de ser una interesante alternativa como fuente de proteínas, grasa y minerales (calcio y fósforo), para la alimentación de aves, cerdos y peces (Firman, 2012). No obstante, en el área

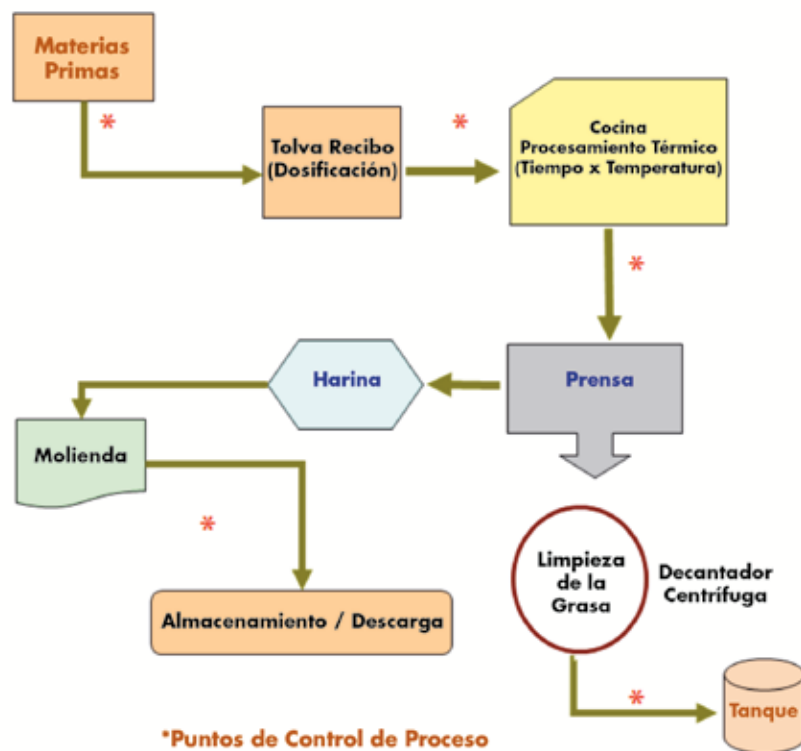


Figura 1. Esquemización del proceso productivo de los subproductos animales. Adaptado de Hamilton, 2004.



Distribuido
exclusivamente
para Costa Rica por



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



Hunter[®]

Fenbendazol
Via Oral

El desparasitante ideal

ANUPCO



Hunter 4%
Polvo



Hunter 10%
Líquido



Hunter 22%
Granulado

Para un control eficaz de los parásitos internos de sus animales

Adquiéralo en las principales veterinarias del país.



de animales de compañía, el compromiso de producción es, cada vez, más fuerte y se refiere, específicamente, a la calidad nutricional de los mismos.

A pesar de que, en varios países, el procesamiento de los rendering es considerado como una necesidad y no un negocio, cada vez existe más conciencia sobre aspectos como: trabajar con sistemas de proceso más sustentables, la mejora continua para el aseguramiento de los estándares de calidad de los alimentos de consumo animal y humano, el desarrollo de una industria más ecológica, el manejo de agua y el uso de los recursos energéticos, de forma más eficiente (Nates, 2012).

De ahí que, la industria de rendering ha evolucionado en gran medida y, en la actualidad, existen otros subproductos que obedecen a modificaciones de los ingredientes utilizados y que responden a la generación de productos con perfiles más específicos y de mayor valor agregado.

La tecnología de extrusión ofrece un procesamiento para este tipo de ingredientes y el desarrollo de la biotecnología, mediante el uso de enzimas, ha contribuido a la agilización de los procesos y a la generación de nuevos productos (hidrolizados y concentrados, por ejemplo).

Para ejemplificar y crear una mejor noción de las harinas animales, a continuación, se presentan, como referencia, las descripciones emitidas por la Asociación Americana de Inspectores Oficiales para Alimentos (AAFCO, 2008).

Las definiciones son citadas en forma resumida, por lo que, en caso necesario, se recomienda la revisión de estas en el documento oficial.

a) Harina de carne y hueso (“Tankage”)

Son subproductos cocidos de tejidos de mamíferos. Se excluye la sangre, el pelo, los cascos, los cuernos, la piel, el contenido estomacal del rumen y el estiércol, exceptuando la cantidad que pueda adicionarse, involuntariamente, por el proceso.

En los Estados Unidos, típicamente, con-

tiene entre 45 y 54% de proteína y un mínimo de 4% de fósforo, un 11% de grasa y la relación con el calcio no debe exceder en 2.20 veces. No obstante, para Costa Rica los valores oscilan entre 37 y 46%.

A raíz de la aparición de la encefalopatía esponjiforme bovina (vacas locas), las plantas de procesamiento de subproductos de bovinos deben cumplir con la normativa de separar los Materiales Específicos de Riesgo (MER), que incluyen: amígdalas e íleon distal de bovinos, de cualquier edad, y encéfalo, ojos, médula espinal de bovinos sacrificados, con más de 30 meses de edad (Gaceta N°175 12 de setiembre, 2011).

b) Harina de subproductos avícolas

Es constituida por la molienda y cocción de cortes limpios de la canal de aves, como pescuezos, patas, huevo fértil no desarrollado e intestinos, excluyendo las plumas, exceptuando la cantidad que pueda adicionarse, involuntariamente, por el proceso.

Sus valores típicos son: 58 a 62% de proteína, 12 a 15% de grasa y 18 a 23% de cenizas. El nivel de calcio no debe exceder la relación de fósforo en 2.20 veces.

En general, esta industria ha mostrado grandes mejoras y adaptaciones del tipo de harina producida. Existen procesadores que manejan las producciones de subproductos, con el objeto de generar harinas con mayor valor. Por ejemplo, existe una harina en la que se utiliza una baja proporción de hueso, de manera que alcanza niveles de cenizas de 14-15%, incrementando a su vez por el contenido de carne, la proteína a 64-65%, y que es etiquetada como grado mascotas (petfood grade). Esta es una estrategia, interesante que algunos procesadores (rendering) han adoptado, con miras a elaborar productos de mayor valor económico y nutricional, que ayuda a competir y a mejorar la rentabilidad de la actividad.

Esta fuente de proteína de origen animal es una de las más comunes o utilizadas y, normalmente, se constituye de pollo de engorde; pero, puede incluir gallinas de

postura, reproductoras. También pueden encontrarse harina de pavo y pato.

c) Harina de plumas

La hidrólisis de las plumas, bajo presión y temperatura, transforma la proteína de la pluma en proteína de alta digestibilidad (68 a 93%). Su contenido típico de proteína es de 80% (aunque puede variar de 70 a 80%) y de un 3 a 5% de grasa.

Esta harina puede constituirse, en su totalidad, de plumas hidrolizadas o puede combinarse con una proporción de sangre, gracias a que éstas se mezclan muy bien.

d) Harina de sangre

Se produce a partir de sangre fresca y limpia y el nivel de proteína puede oscilar entre 80-85%. Su proceso puede realizarse en un rendering o cocina, que actúa como secador/deshidratador.

Otra metodología es separar los componentes líquidos y sólidos, para ser deshidratados por aspersion (spray-dried) y generar, harina de sangre o separar las células sanguíneas y el plasma. En el cerdo es uno de los más comunes y representativos (plasma sanguíneo de cerdo), que son muy utilizados en los preiniciadores para cerdos, gracias a algunos factores estimulantes del apetito, así como en dietas para peces carnívoros, como los salmónidos.

e) Harinas de pescado

Existen dos denominaciones:

- **Harina de pescado:** producto cocido y molido, proveniente de peces y/o cortes, sin o con la extracción del aceite.
- **Harina de subproductos de pescado:** en este caso particular, la harina está compuesta por partes y subproductos de la industria, como: cabezas, colas, aletas, piel, huesos y vísceras.

Aspectos de calidad

El primer objetivo del programa de aseguramiento de la calidad es proveer ingredientes de una cantidad y calidad nutricional consistente, dentro de los estándares establecidos.

La calidad de las materias primas afecta directamente al producto final y, por tanto, a la aptitud de los ingredientes que formarán parte de la dieta.

En el caso específico de los alimentos balanceados para mascotas, la calidad y la seguridad alimentaria son consideraciones de alto nivel a la hora de evaluar a un proveedor (Tunbridge, 2012).

Los principales factores que influyen a la calidad de este tipo de ingrediente son:

1. Materia prima

“Cuanto más fresco mejor”. Normalmente la recomendación sugerida es que los subproductos sean procesados, en un período no mayor de 8 horas, luego que estos son producidos.

El objetivo es evitar la generación de aminas biogénicas (degradación de los aminoácidos, que constituyen la proteína muscular, originándose la hidrólisis de éstas, por endoenzimas que quedan libres y la degradación de aminoácidos, mediante la acción enzimática de amino descarboxilasas de origen bacteriano, que transforman los aminoácidos en aminas), que pueden causar problemas de palatabilidad y afectar la salud de los animales que la consumen.

2. Proporción tejido blando: hueso

Una variable que está estrechamente relacionada con la calidad de la proteína y la digestibilidad de los aminoácidos de las harinas de carne y hueso es el contenido de cenizas. De esta manera, las harinas que contienen altos niveles de cenizas son consideradas como ingredientes de baja calidad y digestibilidad (Parsons, 2003). Una harina de carne y hueso de buena calidad debe presentar un valor de digestibilidad de al menos un 85% (pepsina al 0.20%) (National Renderers Association, INC. s.f.).

En términos generales, el problema de altos contenidos de cenizas, representa un indicador de altas proporciones de hueso (mayor del 40% de la mezcla), aspecto que no solo reduce la digestibilidad, sino que, además, minimiza el nivel de proteí-

na de la harina. Todo esto, por un lado, desencadena en un problema de calidad de la materia prima, en tanto que, por otro, predispone a molestias de cálculos renales en perros y, de mayor gravedad, en gatos.

A pesar de que los niveles de cenizas pueden ser variables, partiendo de una variabilidad de las materias primas, una harina de carne de buena calidad debería presentar valores por debajo de 25%.

3. Temperatura, tiempo y presión del procesamiento

Las condiciones de proceso deben ser controladas, en primera instancia, por la situación de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) y debido a la presión y a la temperatura, aunadas al tiempo, estas pueden desnaturar las proteínas.

En el primer caso, la Unión Europea dictó la normalización del proceso, para la elaboración de las harinas de origen animal, mismo que debe incluir: molturación para facilitar el procesamiento térmico, cocción a 133°C, con 3 bares de presión, para esterilizar el producto, destruir los priones de la EEB y CJD (Enfermedad Creutzfeldt-Jakob), fundir el material graso, así como para facilitar su sedimentación y separación.

En principio, el control de estas tres variables de operación es de gran importancia para un adecuado procesamiento, sin que se afecte la digestibilidad, la proteína y las grasas o aceites.

4. Salmonella

La salmonelosis es una enfermedad bacteriana infecciosa del hombre y de los animales, causada por dos especies de *Salmonella* (*Salmonella enterica* y *S. bongori*), que comprenden más de 2 500 serovariedades, serovares o serotipos.

Si bien, la *Salmonella* puede ser eliminada mediante un adecuado procesamiento térmico de cocción, la posibilidad de recontaminación, posterior al cocedor y secador, debe tenerse siempre presente, como un punto crítico de control.

El problema latente es que estas mate-

rias primas (harinas animales) puedan introducirla a la plantas y, por tanto, a los alimentos balanceados, desencadenando situaciones que comprometen la salud de las mascotas o bien de cualquier animal que lo consuma.

Para el tratamiento “químico”, una estrategia que complementa el proceso térmico, existen productos a base de ácidos orgánicos (salmonelidas) que son adicionados, posteriores al procesamiento, con el objetivo de asegurar la inocuidad del ingrediente.

En este sentido los fabricantes de alimentos balanceados, deben ejercer un adecuado rol a la hora de seleccionar sus proveedores. De igual manera los compradores de materias primas, deben comprender la importancia y sobre todo que las decisiones de compra tendrán un gran impacto en los alimentos producidos.

Para garantizar este punto, así como del anterior, las plantas de proceso deben poner en práctica el manual de buenas prácticas de manufactura aplicables a establecimientos de elaboración de materias primas de origen animal (rendering) elaborado por el SENASA (Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) y la Dirección de Alimentos Balanceados para Animales (DAA).

5. Valor de peróxidos

La oxidación de los lípidos, vitaminas liposolubles y los pigmentos carotenoides, no solo reducen el valor nutritivo de los alimentos, sino que, además, generan malos olores y sabores, que afectan la percepción de la calidad de los mismos (Woolford, 2004).

Una harina inestable o incorrectamente estabilizada causa en el corto plazo, que las grasas se enrancian. Esta condición tiene una estrecha y directa relación con problemas de aceptación (palatabilidad) de los alimentos balanceados. A su vez, esto tiene un impacto negativo sobre la experiencia del comprador, cuando este abre una bolsa y, más aún, si el perro o el gato olfatea el alimento y lo rechaza.

De esta forma, el valor de los peróxidos es un indicador de fácil medición, que tie-

ne mucha importancia, dado que el nivel de oxidación afecta la vida útil y de anaquel o caducidad de los alimentos balanceados, para los animales de compañía.

En la actualidad existen otras metodologías como Índice del Ácido Tiobarbitúrico (ATB), Valor de Anisidina (AnV), valor hexanal, 2,4-decadienal, pentanol, heptanal, 2-heptenal y 2-octenal. También están disponibles las metodologías predictivas de estabilidad o susceptibilidad de los lípidos a la oxidación, dentro de las que se incluye: el Método de Oxígeno Activo (AOM), Índice de Estabilidad del Oxígeno (OSI) y el Método de la Bomba de Oxígeno (OBM, por sus siglas en inglés. para todos los casos). Estos pueden utilizarse para determinar la estabilidad de la grasa e inclusive complementarse entre sí (dos análisis o mediciones diferentes), a fin de ofrecer un mejor criterio sobre la calidad de la grasa contenida en las fuentes de proteína animal y en las grasas adicionales (Shurson y otros, 2012; Kerr, 2012).

De igual manera existe en la industria, una amplia variedad de antioxidantes; tanto sintéticos (Butil hidroxitolueno (BHT), Butil hidroxianisol (BHA), Terbutil Hidroquinona (TBHQ), ésteres de ácido gálico (propil galato, PG dodecil galato), ácido cítrico y Etoxiquina (EQ), como naturales (tocoferoles y extractos de plantas), que pueden ser utilizados ya sea, en forma única o combinada, para estabilizar los subproductos cárnicos, las grasas y los alimentos balanceados. De hecho, los mejores resultados han sido obtenidos mediante el uso de mezclas o cocteles, gracias a la especificidad y a un efecto sinérgico entre estos.

6. Materiales extraños

Materiales, como el plástico de los guantes, clips, etiquetas, delantales, cuchillos, martillos o fragmentos de las cribas de los molinos, deben evitarse, pues estos afectan en primera instancia el procesamiento de los alimentos (extrusión), la apariencia física y ponen en riesgo a las mascotas (Tunbridge, 2012).

Es muy probable que desde la perspectiva de seguridad alimentaria, ningún



comprador acepte un alimento contaminado con cualquier material ajeno a la formulación de una dieta, pues puede pensar, inmediatamente, en alguna dolencia o problema de salud, generada por la afectación a un órgano interno del perro o del gato.

Las harinas de origen animal, sean estas procesadas para producir las grasas de consumo humano o animal, así como biocombustibles o proteínas para la elaboración de alimentos balanceados para animales (cerdos, aves, mascotas y para la acuicultura), presentan características particulares, que les conceden atributos únicos.

La viabilidad del uso de las harinas animales, para la adecuada formulación de dietas balanceadas para perros y gatos, al igual que para la mayoría de las especies productivas y para la utilización de subproductos de origen animal, representa una importante alternativa como fuente de proteína, grasa (fuente de ácidos grasos y energía) y minerales.

En el proceso de producción de las harinas o proteínas animales, la adopción de prácticas de producción, orientadas a generar materias primas de calidad e inocuidad, han sido y seguirán siendo elementos de gran relevancia para poder asegurar una nutrición balanceada, en beneficio de la salud y el bienestar que sus dueños demandan.

Adicionalmente, el conocimiento y la capacitación, así como todas las mejoras y adopciones dirigidas a producir materias primas con mayores niveles de calidad, confieren una diferenciación de gran relevancia, que permite, a su vez, la comercialización en forma diferenciada y específica.

Referencias:

- Association of American Feed Control Official. 2008. Official Publication. Oxford, Indiana, Association of American Feed Control Official Incorporated.
- Brian, K.2012. Lipids, fatty acids and more. USDA/ARS, Ames, Iowa; Gerald Shurson - University of Minnesota, St. Paul, MN, USA. Presentation given at the 2012 Arkansas Annual Nutrition Conference, held in Rogers, Arkansas, USA (4-6 September 2012).
- Firman Jeffre, D. 2012. Rendered products in poultry diets are a real benefit. Revista All About Feed 20(6):15-17.
- Hamilton, C.R. 2004. Real and perceived issues involving animal proteins. Protein Sources for the animal feed industry (en línea). Consultado 02 nov. 2012. FAO Corporated Document Repository. Disponible en www.fao.org/docrep/007/y5019e/y5019e0g.htm
- Nates, S. 2012. Rendering: Latin America's Role Over the Next Decade (en línea). Feedinfo News Service. Consultado 09 oct. 2012. Disponible en www.feedinfo.com
- National Renderers Association, INC. (NRA). s.f. The source of essential, high-quality products. 2. ed. USA, North American Rendering/NRA.
- Ockerman, H.W.; Hansen, C.L. 2000. Animal by-product processing and utilization. Technomic® production. Pennsylvania, USA, Technomic Publishing Company. 511 p.
- Parsons, C. M. 2003. Factors affecting protein quality and amino acid digestibility of meat and bone meal and poultry byproduct meal. Department of Animal Sciences, University of Illinois, Urbana, IL, USA. Paper presented at the 2003 Arkansas Annual Animal Nutrition Conference held in Fayetteville, Arkansas, USA (September 9-11, 2003).
- Shurson, J.; Liu, P.; and Son, R. 2012. How do we evaluate peroxidation on feed fats. Department of Animal Science, University of Minnesota. St Paul. Presented at the 73rd Minnesota Nutrition Conference, held in Owatonna, Minnesota, USA (18-19 September 2012).
- Tunbridge, P. 2012. Catering to the pet food market - Renderer's point-of-view (en línea). Feedinfo News Service. Consultado 09 oct. 2012. Disponible en www.feedinfo.com
- Woolford, M. 2004. Antioxidants. Aqua Feeds: Formulation & Beyond Magazine. 1(1):13-15.

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



Estamos
en todo
el país

35 años de
experiencia y
calidad



COLONO

AGROPECUARIO

35

ANIVERSARIO

Tel. 2799-6000 | www.colonoagropecuario.com

Buenas prácticas de manufactura en plantas de alimentos para animales



II Entrega



Catalina Salas Durán, Ph.D.

Escuela de Zootecnia
Universidad de Costa Rica
catalina.salas@ucr.ac.cr

“Urge lograr que las fábricas de alimentos para animales interioricen la importancia que tiene la existencia de estos sistemas de calidad y la ventaja competitiva que a futuro, les puede ofrecer”. (Quirós, 2008).

Debido al interés de la población en temas de salud, inocuidad y bienestar se ha hecho necesaria la implementación de controles de calidad en los procesos de producción de alimentos para consumo humano y animal. Adicionalmente, no se puede ignorar que todos los países avanzan en sus regulaciones sanitarias y que las dinámicas del mercado tienden a equiparar normas, exigencias de calidad y hasta las formas de control. Lo que hoy ocurre, en países que parecen lejanos, influirá en los propios mercados en un futuro cercano (Campagna, 2009). Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) no representan la excepción y no se puede olvidar que los sistemas de control de calidad deben ser dinámicos con el objetivo de disminuir la variación en los procesos de producción

hasta niveles aceptables, cumplir con la garantía y tomar decisiones (Dale, 2012).

En una primera entrega, se habían discutido las BPM en el marco de materias primas, muestreo y producto terminado. En este segundo capítulo, se abordarán aspectos complementarios como instalaciones, limpieza y desinfección, control de plagas, higiene y seguridad personal.

Instalaciones

El estado y diseño de las instalaciones es un factor de suma importancia a la hora de implementar sistemas de calidad. Existe una gama de lineamientos que comprendería otro capítulo completo; sin embargo, el objetivo principal lo integran el tratar de minimizar la contaminación proveniente del exterior, el facilitar las la-

bores de limpieza y desinfección y el evitar el ingreso de plagas. Desde el punto de vista de producción, las instalaciones deben ayudar a impedir errores de manufactura, tener espacio suficiente de trabajo y almacenamiento, permitir la seguridad de los empleados, su salud y del ambiente, evadir la contaminación cruzada y facilitar los controles, entre otros. (Quirós, 2008). Las especificaciones para las instalaciones pueden ser consultadas en el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.63:11, el cual entrará a regir en junio del 2013.

Limpieza y desinfección

Las instalaciones y los equipos deben mantenerse en buenas condiciones para facilitar las actividades de saneamiento, el funcionamiento de los dispositivos y evitar la contaminación de los alimentos (Díaz y Uría, 2009). El programa de limpieza y desinfección busca ser eficaz para evitar la presencia de agentes contaminantes y reducir al mínimo residuos y suciedad que puedan alterar la calidad del producto terminado. Este programa debe ser visto como parte integral del proceso de producción.

El equipo y los utensilios a limpiar deben ser previamente identificados. Es necesario definir en qué momento (durante el proceso), con qué frecuencia (en el tiempo) y quién es el responsable de realizar determinada labor. Lo anterior debe quedar reflejado en un cronograma de limpieza. Adicionalmente, se requieren instrucciones claras cuando se amerite montar o desmontar piezas durante las labores de limpieza.

Para la utilización de desinfectantes, primero se debe conocer cuáles están autorizados para la desinfección en plantas de alimentos; además, se recomienda identificar los peligros biológicos que se relacionen con el producto, con el fin de escoger el más adecuado. Es importante contar con información que indique la concentración a utilizar, para reducir o eliminar el agente contaminante y el tiempo que se necesita para que actúe, el principio activo, pH, desempeño en presencia de materia orgánica, temperatura y la pureza.

Control de plagas

Implementar un programa de control de plagas forma parte de las medidas que se toman para garantizar la inocuidad de los alimentos. Una plaga se define como aquellos animales que compiten con el ser humano en búsqueda de agua y alimentos, invadiendo espacios en los que se desarrollan actividades humanas (Méndez, 2002), que a la vez pueden ser agentes contaminantes con posibles fuentes de toxicidad (Cuadro 1). El control de plagas es necesario para impedir el acceso de estos animales a las áreas de producción, prevenir su proliferación y tomar las medidas de erradicación correspondientes, en caso de infestación. Se pretende minimizar la presencia de cualquier tipo de plagas, ejerciendo tareas necesarias y específicas con el

fin de disminuir la probabilidad de alimentación o anidación de estas. Una de las principales ventajas que brinda el programa de limpieza y desinfección es que si las instalaciones se mantienen limpias, es menos posible que las plagas se sientan atraídas.

Las zonas de eliminación de desperdicios (basura, barreduras, mortalidad de granja, manejo de remanentes) constituyen el principal foco de anidamiento de plagas. Sin embargo, no se pueden olvidar los espacios internos y externos de la planta, los alrededores, las áreas de materias primas y los productos terminados, vestidores, baños y los medios de transporte (Méndez, 2002). Mediante una inspección constante, el objetivo es eliminar todos los lugares por donde las plagas podrían ingresar, alimentarse, refugiarse o reproducirse. El manteni-

Cuadro 1. Características de algunas plagas comunes

Tipos de plagas	Características	Medio de combate
Insectos	Diferentes estados de desarrollo Alta tasa de reproducción Alta capacidad de sobrevivencia Ejemplos: Rastreros (cucarachas, hormigas, gorgojos) Voladores (moscas)	Control biológico (especies específicas de avispas y escarabajos) Insecticidas (residuales o no residuales) Adhesivos
Roedores	Alta tasa de reproducción Buen sentido del olfato, gusto, tacto y oído. Mal sentido de visión Alta adaptación Voraces Ejemplos: Rata negra, Ratón casero	Impedir acceso Trampas adhesivas Trampas mecánicas Rodenticidas
Aves	Rápida reproducción Cada plaga tiene características ecológicas diferentes Voraces Portadoras de patógenos Ejemplos: Palomas, zanates, garzas	Impedir acceso Prácticas de limpieza (preventivo) Métodos para ahuyentar Dispositivos electrónicos

miento de las instalaciones juega un papel fundamental; es preciso controlar las malezas en los exteriores, mantener los desagües tapados o herméticamente cerrados, acondicionar puertas y ventanas con cedazo (Figura 1), eliminar fuentes de alimentos, utilizar tarimas y desterrar las condiciones que favorezcan el anidamiento y la infestación.

Además, es necesario contar con un mapa de la localización de trampas para roedores y señalización de los puntos de control, fuera y dentro de la planta (Figura 2). El monitoreo de las tram-

pas indica la incidencia de roedores y el consumo de rodenticidas, lo cual permite identificar las áreas más vulnerables. El uso de rodenticidas se permite, solamente, en las afueras de las instalaciones para evitar la contaminación cruzada de alimentos y materias primas con sustancias tóxicas. Dentro de la planta se utilizarán, entonces, solo trampas o papel adhesivo y se mantendrá la distancia entre las paredes y las tarimas para minimizar el acceso a alimento y refugio. Existen otras señales de infestación de roedores, que también se pueden considerar durante el monitoreo:

Signos de infestación de roedores

Sonidos: chillidos, mordisqueo o animales que caminan

Heces: cerca de paredes, detrás de objetos y cerca de fuentes de alimento

Madrigueras: se pueden encontrar por excavación reciente cerca de cimientos o dentro de paredes

Caminos: busque áreas libres de polvo en las orillas de las paredes o detrás de las tarimas

Áreas roídas: busque pedazos de madera alrededor de las tarimas, tablas, entre otras señales

Avistamiento: es común ver ratones durante el día. Las ratas se ven durante el día, solo si las poblaciones son altas. Visite la planta durante la noche, espere durante cinco minutos y escuche los sonidos. También, puede usar un foco para buscar la reflexión de los ojos con la luz. Es generalmente aceptado que por cada ratón visto, existen aproximadamente 25 ratones más

Manchas: se pueden encontrar en tuberías o vigas donde se observen películas de grasas que hayan dejado los roedores con su pelaje

Tomado de: Van der Sluis, 2012.



Figura 1. Acondicionamiento de puerta con cedazo para evitar la entrada de aves y roedores.

El programa de control de plagas debe indicar el responsable de realizar esas labores, la compañía que ejecuta o provee el programa o el método (si aplica), especificar el tipo de control, la lista de los productos químicos utilizados, la concentración, el lugar donde se emplean, el método y la frecuencia de aplicación.

Higiene y seguridad personal

Durante los procesos de producción de alimento, el personal interviene directamente en la manipulación de las materias primas y el producto terminado, por lo cual debe estar consciente de su responsabilidad para el aseguramiento de la inocuidad. Por esto, la capacitación constante del personal resulta de suma importancia en todas las áreas.

La salud de los empleados es vital para garantizar la sanidad de los alimentos. Se considera necesario asegurar que no padecen o portan alguna enfermedad que pueda transmitirse por los alimentos (*Salmonella*, *E. coli*) y deben informar a sus superiores en caso de presentar alguno de los siguientes síntomas o lesiones: ictericia (piel y ojos amarillos), diarrea, vómito, fiebre, dolor de garganta con fiebre, lesiones en la piel visiblemente infectadas (furúnculos, cortes, quemaduras, entre otras), secreción de líquidos por los oídos, los ojos o la nariz (Díaz y Uría, 2009). Si el personal se encuentra enfermo, alguna de estas enfermedades puede ser transmitida a los animales, por medio de la manipulación de los concentrados.

Adicionalmente, se debe exigir un comportamiento adecuado y evitar fumar, escupir, mascar chicle o comer, estornudar o toser sobre los alimentos, limpiarse el sudor con las manos, usar



Figura 2. Señalización de los puntos de control de roedores, alrededor de la planta.

joyas, broches u otros objetos, guardar ropa y otros artículos personales en áreas de proceso o durante la elaboración de alimento. Cualquiera de estas acciones podría también, contribuir a la contaminación de los alimentos para animales.

Paralelamente, el empleador está en la obligación de facilitar servicios sanitarios limpios y en buen estado, que cuenten con papel higiénico y jabón líquido de manos, para de esta manera brindar las herramientas adecuadas que eviten la contaminación.

Es de vital importancia que se exija a todos los visitantes obedecer los mismos códigos y recomendaciones de higiene personal.

Por otra parte, las plantas de alimentos constituyen ambientes riesgosos en los cuales hay que tomar precauciones para evitar accidentes. Se debe utilizar en todo momento el equipo de seguridad personal básico, que consiste en uso de pantalón largo, camisa, zapato cerrado y mascarilla contra el polvo.

Como precaución, los operarios no deben introducir manos ni pies dentro de tornillos sin fin, elevadores o cualquier otra es-



Figura 3. Señalización de áreas peligrosas.

tructura que se encuentre en movimiento durante la descarga de materiales. La rotulación de áreas peligrosas es una herramienta para mantener al personal atento y evitar accidentes. Por ejemplo, se deben indicar las áreas donde se utiliza casco y mascarilla, las zonas de alto voltaje y las áreas de almacenaje de químicos (Figura 3). No se permite la presencia de insecticidas, agentes de fumigación y materiales de saneamiento que contaminen equipos, materias primas, materiales de empaque o productos terminados (ICA, 1998). Es importante que también, se disponga de un botiquín de primeros auxilios que cuente con los elementos mínimos, en caso de un incidente.

Consideraciones finales

La implementación de BPM es de vital importancia para la preservación de alimentos de consumo animal y sus características de inocuidad y frescura. Lo anterior representa un gran desafío; sin embargo, las limitaciones que se puedan presentar en cada fábrica no exoneran de las responsabilidades que debe tener cada empleado con el consumidor final. La falta de seguimiento de las BPM puede provocar contaminaciones de microorganismos, sustancias indeseables, condiciones ambientales y de trabajo inapropiadas, las cuales influyen negativamente en las características del alimento. Es necesario que todas las personas involucradas en el proceso de producción, tengan conocimiento adecuado y actualizado para cumplir con las exigencias; por

lo que la constante capacitación del personal, también debe ser parte del plan estratégico de cualquier empresa. Cuando el personal está debidamente capacitado, se cuenta con una herramienta poderosa con el fin de poner en práctica los lineamientos, pues sus integrantes poseen la creatividad para buscar e implementar soluciones y alternativas.

Referencias:

Campagna, M. 2009. Las normas sanitarias y las plantas de alimentos balanceados (en línea). Disponible en: http://www.wattagnet.com/Las_normas_sanitarias_y_las_plantas_de_alimentos_balanceados.html

Dale, N. 2012. Mejorando el impacto de programas de control de calidad. Impartido en el Seminario: La Importancia del control de calidad en la alimentación animal. Belén, Costa Rica, El Seminario.

Díaz, A y Uría, R. 2009. Buenas prácticas de manufactura: una guía para pequeños y medianos agroempresarios. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA. San José, C.R. (Serie de Agronegocios. Cuadernos para la exportación).

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 1998. Buenas prácticas en la fabricación de alimentos para animales en Colombia (en línea). Subgerencia de Protección y Regulación Pecuaria. Grupo de Regulación y Control de Alimentos para Animales. Bogotá, Colombia. Disponible en: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/BPF_Alimentos_Balanceados.pdf

Méndez, E. 2002. Manejo integrado de plagas en el sector agroalimentario. Programa de Calidad. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Argentina.

Quirós, J.R. 2008. Establecimiento de criterios básicos de buenas prácticas de manufactura para los procesos de recepción, almacenamiento y especificaciones de calidad de las materias primas en una fábrica de alimentos para animales. Trabajo Final de Graduación. Universidad de Costa Rica.

Servicio Nacional de Salud Animal. SENASA. 2006. Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal. N° 8495. Anexo 6. Código de Buenas Prácticas de Manufactura. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. San José, Costa Rica. 20 p.

Van der Sluis, W. 2012. What you need to know about rodent control. World Poultry 28(6): 11-13.

Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.63:11. 2012. Productos utilizados en alimentación animal y establecimientos. Requisitos de Registro Sanitario y Control. RTCA.

Evaluación genética de reproductores ovinos



Lic. Gen. Nicolás Giovannini

Estación Experimental Agropecuaria Bariloche
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria,
Argentina
ngiovannini@bariloche.inta.gov.ar

El incremento de la producción de los animales puede lograrse por dos vías: mejorando el ambiente en que viven y su capacidad genética para producir. La mejora del ambiente permite una mayor producción cuando, por ejemplo, se adecua la alimentación de los animales, se ajusta el manejo reproductivo, se controla la sanidad y otros. En todo grupo de individuos sometidos a condiciones ambientales si-

milares hay diferencias de producción que, en parte, son genéticas e independientes del ambiente (Mueller, 1985). Estas diferencias genéticas representan la herramienta del mejoramiento genético. A través del proceso de selección y apareamiento de animales superiores, se van produciendo cambios genéticos pequeños; pero, acumulativos en la producción de sucesivas progenies.

La evaluación genética es el punto de partida para los procesos de selección y constituye una herramienta fundamental para conocer genéticamente un plantel o rebaño, facilita al criador valoraciones genéticas de sus animales (DEPs), las

cuales ayudan en la toma de decisiones y permiten, entre otros aspectos, obtener gráficos de la evolución genética del plantel en el tiempo.

Existen diferentes procedimientos de evaluación genética. El medir la producción individual (ya sea a través de un peso corporal, o la cantidad de leche que produce una hembra, entre otros) dentro de un grupo contemporáneo, ya está brindando una información muy importante para seleccionar los mejores animales. Para este tipo de evaluación, no es necesario conocer la genealogía o pedigrí de los animales; pero, si se cuenta con ello podría aprovecharse para agrupar todas

las crías de un padre, calcular un promedio, entre ellas y así comparar dos o más padres de un lote, con base en el desempeño de sus descendientes. Esto es lo que se llama, comúnmente, una prueba de progenie. La desventaja de este tipo de evaluación es que los animales solo son comparables dentro del lote; pero, no con otros lotes, incluso con otros grupos del mismo campo.

Por otro lado, si se dispone de información de genealogía o pedigrí de los animales, además de la información del lote, el establecimiento está en condiciones de acceder a una evaluación genética, por métodos de avanzada denominados BLUP, en la que los beneficios de evaluación se multiplican. En esta instancia, el criador obtendrá DEPs más precisos, gráficos de la evolución genética de las características evaluadas en el tiempo y mucha otra información complementaria del plantel, que le permitirá tener un control más riguroso sobre las decisiones genéticas a tomar y los objetivos de mejoramiento a alcanzar. En este tipo de evaluación, las DEPs son comparables entre todos los grupos de contemporáneos o lotes dentro del mismo establecimiento (Mrode, 2005).

El siguiente salto en complejidad es la realización y participación en Evaluaciones Genéticas Poblacionales (EGP) entre cabañas o hatos. Típicamente, estas poblaciones son razas enteras de un país o dentro de una amplia área geográfica. En Argentina, un ejemplo de ello es la utilización de los procedimientos PROVINO Avanzado para la raza Merino (Mayor información disponible en www.provino.com.ar o www.merino.org.ar). Debido a que los datos utilizados en las EGP provienen de varios criadores y son procesados centralizadamente, las EGP son un esfuerzo cooperativo entre criadores, asociaciones de criadores y profesionales en mejora genética (Giovannini y otros, 2010).

El propósito de las EGP es simple, básicamente, permitir la comparación genética de animales de diferentes planteles. ¿Por qué es importante? Por ejemplo, un criador posee un carnero que es excep-

cionalmente destacado, su propio desempeño y los de sus crías en su plantel son excelentes y el criador está convencido de que es el mejor carnero que ha tenido. Pero, sin un mecanismo de comparación con otras cabañas, el criador no posee una forma "objetiva" de saber cuán bueno es el carnero en comparación con otros planteles. Las evaluaciones genéticas poblacionales proveen ese mecanismo, pero se torna fundamental aquí favorecer la vinculación genética entre planteles.

La vinculación genética o conexión, ocurre cuando dos o más cabañas o establecimientos tienen en sus planteles animales con genes en común y es generada, principalmente, por padres de cabaña compartidos entre los establecimientos y que poseen además registros productivos de su progenie. Estos padres en común se denominan, por lo general, machos vinculantes (Figura 1, Carnero 1). Vale aclarar que en la práctica, no es necesario usar los machos vinculantes en un mismo año en cada cabaña, puede

utilizarse un mismo macho en diferentes años en las distintas cabañas y, de todos modos, generar la vinculación genética necesaria. Una estrategia para favorecer la vinculación es adquirir reproductores evaluados (o semen) de otras cabañas participantes de la EGP. La vinculación no solo permite la comparación de animales, sino que es necesaria para poder calcular las DEPs, libres de efectos no genéticos (ambientales), que no son heredables.

Además de la conexión entre cabañas, en una EGP se requiere también vinculación genética entre grupos de manejo y entre años, dentro de una misma cabaña. Para generar efectivamente esta vinculación, es importante que en la cabaña no se cambien "todos" los machos de un año a otro y que se reserven dos o más (dependiendo del tamaño del plantel) para su utilización en años consecutivos, con el fin de favorecerla.

Para comprender mejor la necesidad de conexión entre cabañas, se planteará un ejemplo numérico. El Cuadro 1 muestra

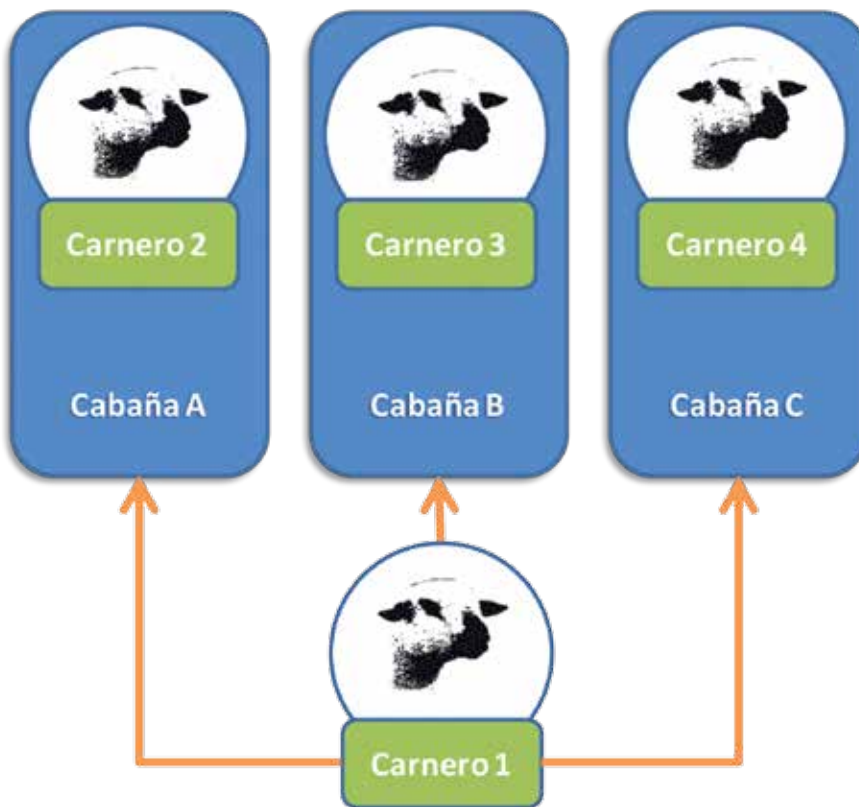


Figura 1. Machos vinculantes

Cuadro 1. Ejemplo conexión genética

Cabaña 1		Cabaña 2	
Macho	PC100	Macho	PC100
	kg		kg
Carnero de IA	43	Carnero de IA	47
Carnero 1	45	Carnero 4	44
Carnero 2	47	Carnero 5	45
Carnero 3	41	Carnero 6	48

Cuadro 2. Ejemplo conexión genética (cont.)

Cabaña 1		Cabaña 2	
Macho	PC100	Macho	PC100
	kg		kg
Carnero de IA	43 - 43 = 0	Carnero de IA	47 - 47 = 0
Carnero 1	45 - 43 = +2	Carnero 4	44 - 47 = -3
Carnero 2	47 - 43 = +4	Carnero 5	45 - 47 = -2
Carnero 3	41 - 43 = -2	Carnero 6	48 - 47 = +1

los pesos corporales promedio a los 100 días de edad de la progenie de 7 padres, utilizados en dos cabañas diferentes. Uno de ellos es un macho de Inseminación Artificial (IA), vinculante, utilizado en ambas cabañas.

A primera vista, el mejor carnero parecía ser el número 6, ya que sus crías, en promedio, pesaron 48 kg. Examinando los datos más detalladamente, el carnero de IA tuvo progenie en las dos cabañas, la cual pesó en promedio 43 kg en la cabaña 1 y 47 kg en la cabaña 2. Asumiendo igual calidad de hembras, esta diferencia se debería a contrastes de manejo de las cabañas o a diferencias ambientales. Lo interesante es, que este macho puede utilizarse para eliminar las diferencias ambientales entre las cabañas y comparar genéticamente todos los carneros entre sí; con una cuenta muy simple se puede demostrar, esta consiste en tomar como referencia el valor promedio de las crías de ese macho y sustraérselo al promedio de las crías del resto de los machos dentro de la cabaña (Cuadro 2).

Del Cuadro 2, puede observarse que el carnero número 2 es el mejor de los 7 para esta característica. Su progenie, en promedio, pesó 4 kg más que la progenie del macho de IA, mientras que la proge-

nie del carnero 6 pesó en promedio solamente 1 kg más que el macho de IA.

Este es un ejemplo muy simple de cómo trabaja una EGP. En la práctica, muchos otros factores son considerados, por ejemplo:

Todas las vinculaciones genéticas son tenidas en cuenta al mismo tiempo, no solo por vía de machos, sino también a través de vías maternas y de otros parientes.

Hay mucha información que aporta al cálculo de las DEPs. No es lo mismo un carnero con 15 hijos, que uno con información de 150 hijos. Otras características produc-

tivas también brindan información relevante, ya que existen relaciones genéticas entre ellas. Los detalles de si un cordero es macho o hembra, si nació de parto simple o doble, o si hay grupos de individuos alimentados diferencialmente, son también considerados en la evaluación.

Otra de las bondades de las EGP, al permitir la comparación directa y objetiva de animales de diferentes planteles, es que aceleran la tasa de progreso genético en la población. De este modo, los criadores acceden, potencialmente, a poder seleccionar individuos a partir de un mayor grupo de candidatos (los de todos los participantes), en lugar de estar limitados a los animales que crían ellos mismos. Por otro lado, las EGP incrementan la precisión de los valores genéticos. Las bases de datos raciales contienen una enorme cantidad de información, muchas veces más que la disponible de un solo plantel, que hace aumentar la seguridad que se tiene al seleccionar un carnero, con base en su valor genético.

Las EGP no están limitadas solamente a la producción de DEPs para carneros. Los análisis BLUP generan DEPs para todos los animales. Por lo que los criadores tendrían acceso a conocer, por ejemplo, la valoración genética de las hembras del plantel con el propósito de poder seleccionar también en ese ámbito.

Se debe ser cuidadoso y proceder con criterio para no tomar los resultados de una evaluación genética como una competencia entre cabañas de "cuál es el mejor".



ACTIVIDADES DOCENTES UTN-SEDE ATENAS 2013

Foro Asistentes Veterinarios: Una necesidad en la Medicina Veterinaria actual

Fecha: 19 de abril

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

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

Fecha: 17 de mayo

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

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

Fecha: 08 de junio

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

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

Fecha: 19 y 20 de julio

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

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

Fecha: 05 de octubre

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

Jornada Técnica 2013 (Día de Campo)

Fecha: 29 de noviembre

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

NOTA ACLARATORIA

El Consejo Editor de la revista UTN Informa al Sector Agropecuario hace del conocimiento general que en nuestra última edición trimestral No.63 (enero-marzo), por error involuntario, fue publicada una pauta publicitaria de la empresa Avance Genético S.A./Semex, la cual contenía información sobre las pruebas del toro BW RENEGADE, que no correspondían en la fecha de esa edición.

Se exime así a la empresa Avance Genético S.A. de la información divulgada en dicha edición.

Rogamos disculpas por las inconveniencias que esta situación les haya podido causar.

Mayor información sobre la empresa Avance Genético S.A./Semex y la genética de sus toros puede realizarse con:

Ing. Mauricio Chinchilla Lizano

Avance Genético S.A.
SEMEX ALLIANCE

Tels: (506) 2225-1208 / 1206

Celular: 8343-7227

San José, Costa Rica

www.semex.com

ROES S.A.
Sus Almacenes Amigos...



Al servicio de las comunidades



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

lrodriguez@roes.cr

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

La mayoría de las veces, el animal con las mayores DEPs no necesariamente es el más valioso. Para los caracteres hay niveles óptimos de DEPs, que no son precisamente, los más altos o los más bajos. El animal más valioso, a menudo, representa un balance de DEPs de varias características. Para ayudar en la elección del mejor animal, de acuerdo con un objetivo de mejora (el cual puede ser distinto entre criadores), existe la posibilidad de generar índices de selección que, básicamente, resumen en un único valor los DEPs de varias características, considerando también su importancia económica. O sea, ayudan a identificar esos animales que poseen el mejor balance de DEPs.

Por último, toda evaluación genética va acompañada y se complementa de una inspección visual, que permite detectar taras o características no deseables o que, simplemente, confirme lo que los datos informan. De nada sirve tener el animal con el mayor mérito genético si,

por ejemplo, este tiene graves problemas de conformación o es infértil. Puede que el productor desee "mantener" el peso corporal de sus animales, por lo cual buscará reproductores para ese fin. O en el otro extremo, se deje llevar por lo que se "ve" del animal, sin aprovechar la información de la medición objetiva, lo cual puede conducir a progresos genéticos muy lentos y hasta en una dirección equivocada.

Referencias

Giovannini, N.; Muelle, J.P. y Bidinost, F. 2010. Diseño e implementación de planes de mejoramiento genético. Memorias del VIII Curso de Actualización en Producción Ovina". SC de Bariloche, 27-30 de septiembre. 97 p.

Mrode, R.A. 2005. Linear models for the prediction of animal breeding values. 2° ed. Wallingford, Oxfordshire UK, CABI Publishing.

Mueller, J.P. 1985. INTA Bariloche. Argentina, INTA (Comunicación Técnica Nro. 6, Área Producción Animal).

Conceptos claves sobre Evaluación de Reproductores

Objetivo de mejora. Es el tipo de animal que desea lograr el criador, las características que quiere cambiar para alcanzar un mayor ingreso económico. Por ejemplo, un criador puede tener como objetivo, mantener el peso al nacimiento (para que no genere problemas en el parto) y al mismo tiempo, incrementar los pesos a la edad de venta de los animales. El objetivo de mejora también es fundamental para construir índices de selección.

Criterio de selección: Es la herramienta que tiene el productor para alcanzar los objetivos económicos. Típicamente, el criterio de selección es un índice que resume en un único valor el mérito genético del animal (DEPs) para diversas características, considerando también el aporte económico de éstas. El aporte económico hace referencia al beneficio que implica tener por ejemplo 1 kg más de carne o 1 litro más de leche.

DEP: Esta sigla significa "Diferencia Esperada en la Progenie". Representa el valor genético de una característica del animal (Ej. peso corporal) y expresa la capacidad de transmitir sus genes para esa determinada característica. Es la diferencia que se espera produzcan sus crías en promedio, utilizando madres al azar. Por ejemplo, una DEP de +1.3 kg para Peso Corporal al Destete de un carnero significa que se espera que sus crías pesen al destete 1.3 kg más, en promedio, que las crías de un carnero con DEP 0.0 kg para la misma característica. Una DEP puede ser negativa y significa que el carnero produce tantos menos kg que el carnero con DEP 0.0 kg.

BLUP. Es el nombre de los procedimientos estadísticos utilizados para realizar evaluaciones genéticas de avanzada para calcular los DEPs.

Grupo de contemporáneos. Es un lote de animales comparables entre sí, porque son de un mismo sexo, edad y grupo de manejo. Por ejemplo, un conjunto de corderos machos cola de parición, son de un grupo de contemporáneos y otro lo integran los corderos machos nacidos alrededor del pico de parición.

Instrumental quirúrgico e implementos para ganadería

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



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



Servicio Técnico Acavet S.A.

Telefax : 2297-5295 / Celular 8338-9461

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



Nero

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

Propietario: Dr. Juan Luis Vargas Vargas

Información sobre saltos: Tels. (506) 2446-5002

Dirección: Atenas Centro, Costa Rica

AGENDA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL, SEDE ATENAS

Programación Cursos Cortos 2013

Abril	Fecha	Inversión ¢
Zoocriadero de Mariposas	18 y 19 abril	100.000
Zoocriadero de Tepezcuintles	26 de abril	55.000
Inseminación Artificial en Bovinos	23 al 26 abril	175.000
Mayo	Fecha	Inversión ¢
Curso Básico en Ganadería de Leche	7 al 9 de mayo	135.000
Inseminación Artificial en Bovinos	14 al 17 mayo	175.000
Curso Básico en Producción Porcina	21 al 23 mayo	135.000
Junio	Fecha	Inversión ¢
Inseminación Artificial en Bovinos	11 al 14 de junio	175.000
Producción de Forrajes	18 al 20 de junio	135.000
Principios de Administración de Fincas	26 y 27 de junio	100.000
Julio	Fecha	Inversión ¢
Inseminación Artificial en Bovinos	16 al 19 de julio	175.000
Zoocriadero de Mariposas	18 y 19 de julio	100.000
Curso Básico en Elaboración de Embutidos	18 y 19 de julio	100.000

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

DÉXITO DEPORTIVO

La Universidad Técnica Nacional, Sede Atenas felicita al grupo de estudiantes que ganaron preseas en el I Torneo de Verano de Taekwondo, organizado por el Comité Cantonal de Deportes y Recreación de Alajuela.

En este torneo lograron medallas los siguientes alumnos:

NOMBRE	CARRERA	CINTURÓN	MEDALLA
Yoxelin Alvarado Alvarado	Manejo Forestal y Vida Silvestre	BLANCO	ORO
José María Blanco Vargas	Producción Animal	BLANCO	ORO
Jeffrey Hernández Mejías	Manejo Forestal y Vida Silvestre	BLANCO	ORO
Tifany Aguilar Delgado	Manejo Forestal y Vida Silvestre	BLANCO	PLATA
Francini Vásquez Espinoza	Asistencia Veterinaria	NEGRO	ORO
Nicole Brenes Rocha	Asistencia Veterinaria	BLANCO	BRONCE

El equipo está dirigido por los entrenadores Hugo Bolaños, funcionario de la Dirección de Vida Estudiantil de la Sede Atenas y cinturón negro, conjuntamente con Mayron Bolaños, colaborador e integrante del grupo.

La UTN promueve este tipo de actividades deportivas para inculcar en los estudiantes, la importancia del deporte en su desarrollo físico y emocional, para una formación integral.

LA SOYA S.A.

¿Cómo evaluar y comparar la calidad de los forrajes



Oscar Ivanov Flores R.

R. Cargill, Technology Application Manager
oscar_flores@cargill.com

La disponibilidad y calidad de forrajes, así como el inventario forrajero anual, tres términos que definen la base del éxito para la rentabilidad en la finca lechera.

Manejar la cantidad o disponibilidad y calidad de los forrajes (pastos, ensilajes, henos, rastrojos, entre otros) para el ganado durante todo el año mediante el “inventario o presupuesto forrajero anual”, debería ser una prioridad para todo ganadero que busca la mejor rentabilidad en la producción de leche. No deben considerarse por separado, las tres (cantidad, calidad e inventario) son igualmente importantes.

Para Glassey (2006), un mayor consumo de pasto por hectárea así como el aumento de la calidad de las pasturas son dos de los motores que han mejorado la rentabilidad de las fincas lecheras en Nueva Zelanda. Para muchos de los productores de Estados Unidos (Hoard's Dairyman, 2013), la estrategia ha sido aumentar la cantidad de forrajes de la mayor calidad posible para atenuar los mayores costos de alimentación y mejorar su rentabilidad. Estos conceptos son aún más importantes para los países tropicales, donde la mayor parte de la dieta se basa en forrajes, y donde el ambiente acelera el proceso de lignificación (pérdida de calidad) contribuyendo al aumento del tiempo de retención de los mismos en el rumen, consecuentemente, afectando la capacidad de consumo (Rojas, 2012).

La calidad de los forrajes tropicales

Mucho se habla de la calidad de los forrajes; pero, generalmente se le relaciona solo con la proteína cruda, sin considerar que la energía es el primer nutriente más limitante para la producción lechera tropical, máxime en condiciones de pastoreo y aún más bajo estrés calórico (Kolver, 2001).

Está claro que más allá de la especie de pasto, el manejo eficiente (rotación de potreros, fertilización) y la edad al corte o pastoreo son los aspectos que más impactan sobre la calidad del forraje tropical. Efecto que es más marcado en los pastos de zonas bajas (estrella, *Cynodon sp.*; *Brizantha*, *Brachiaria brizantha*; *King Grass*, *Pennisetum purpureum x Pennisetum thyphoides*), donde a diferencia de los pastos de zonas templadas (kikuyo o kikuyú, *Pennisetum clandestinum*; Ryegrass, *Lolium multiflorum*), rápidamente la proteína disminuye y la Fibra Neutro Detergente (FND) se incrementa con la madurez (Figura 1).

¿Por qué es necesario hacer análisis nutricionales de los forrajes?

- Para definir, conjuntamente con la producción, cuál es la edad óptima de corte o pastoreo, buscando tener buena “disponibilidad” y “calidad”.
- Para evaluar el efecto de diferentes prácticas de manejo sobre la calidad del pasto (ej. Fertilización, tiempos de descanso y ocupación, entre otros)
- Para poder formular dietas balanceadas que permitan mayor producción con la mínima variación.
- Porque si no sé qué tengo, ¿Cómo puedo usarlo y/o mejorarlo?

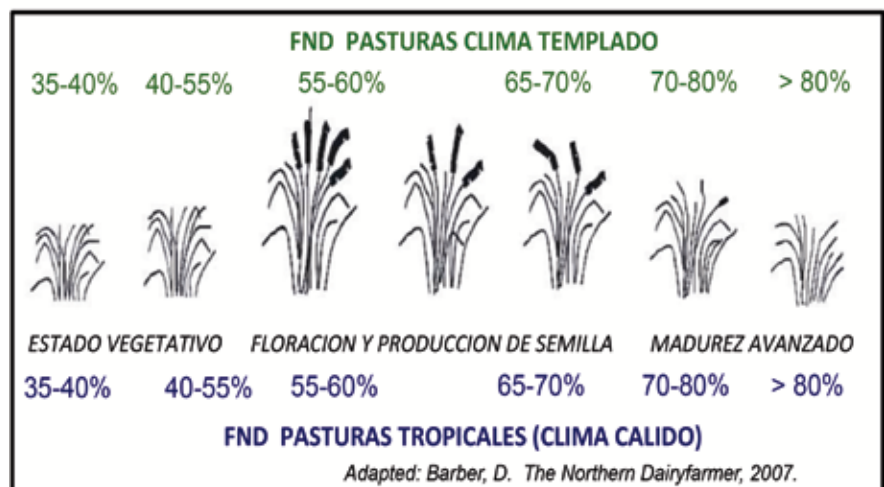


Figura 1. Efecto de la edad de corte o pastoreo sobre la calidad nutricional de los pastos.

¿Qué análisis le debo hacer a los forrajes para saber su calidad?

Básicamente si son pastos o ensilajes se requiere medir la humedad o materia seca, proteína cruda, fibra neutro detergente (FND) y la fibra ácido detergente (FAD). En minerales, principalmente Calcio, Fósforo, Potasio y Magnesio. En la actualidad, el mayor conocimiento de nutrición y la disponibilidad de modelos de formulación hacen que los nutricionistas también soliciten análisis complementarios tales como: lignina, grasa, digestibilidad de la FND, cenizas, azúcares, fraccionamiento de la proteína, entre otros. En el caso de ensilajes de maíz o sorgo, además de los básicos es importante analizar su contenido de almidones. Actualmente, los laboratorios con procedimiento NIR (espectroscopia del Infrarrojo cercano), con curvas calibradas para forrajes, pueden analizar y calcular

Elk River Central Laboratory

10383 165th Avenue NW - Elk River, MN 55330

Toll Free: 1-866-366-2259 Fax: 763-241-3398

Email: US_Lab_Service@cargill.com

Sample ID: 27446 Maralfalfa 60días "Finca Nápoles"

Sample Date: 11/28/2012

Certificate of Analysis		
Nutrient	As Is	DM
Moisture (%)	87.2	0
Dry Matter (%)	12.8	100
Crude Protein (%)	1.52	11.87
Soluble Crude Protein (% of CP)	43.49	43.49
ADICP (%)	0.11	0.84
Fat (%)	0.24	1.87
Ash (%)	1.53	11.97
Acid Detergent Fiber - C (%)	4.28	33.42
Neutral Detergent Fiber - C (%)	7.28	56.91
dNDF (%)	2.99	23.39
NDFD (% of NDF)	41.09	41.09
Total Sugar % as is (%)	1.37	10.73
Lignin (%)	0.46	3.56
Calcium (%)	0.05	0.37
Phosphorus (%)	0.04	0.34
Magnesium (%)	0.05	0.39
Potassium (%)	0.36	2.81
Sodium (%)	0.01	0.05
Chloride (%)	0.03	0.23
Sulfur (%)	0.02	0.19
DCAD (mEq/100g)	55.72	
NFC (%)	2.23	17.38
Net Energy Lactation (Mcal/100lb)	7.4	57.82
Net Energy Maintenance (Mcal/kg)	0.15	1.21
Net Energy Gain (Mcal/kg)	0.08	0.64
Net Energy Maintenance (Mcal/cwt)	7.02	54.84
Net Energy Gain (Mcal/cwt)	3.74	29.21
Total Digestible Nutrients (%)	7.29	57

Laboratory #: 1943202 Date Received: 12/04/2012 Page 1 of 1

Figura 2. Ejemplo de Análisis NIR en Pasto Maralfalfa.

Cuadro 1. Materia seca y humedad de pasto Kikuyo en Costa Rica.

15-28	16.8	83.2
29-42	17.29	82.71
43-56	22.6	77.4
57-70	23.9	76.1
71-84	24.6	75.4
85-98	26.35	73.65
> 113	32.6	67.4

Campabadal 2013. Día técnico Agribrands Purina-Cooproleche. Guatemala.

varios nutrientes en corto tiempo y bajo costo (ej. Análisis NIR, Cargill, Figura 2). La frecuencia de toma de muestras dependerá de la diversidad de forrajes, su aporte a la dieta, y otros factores, pero por lo menos se debería de realizar dos veces al año (época lluviosa y seca).

¿Por qué, cuándo y cómo medir materia seca?

Las dietas de las vacas de ordeño se basan en la cantidad de materia seca (lo que queda del alimento una vez que se le quita el agua), que puede ser proporcionada a las vacas para mantener una buena salud y alcanzar una alta producción. Por lo tanto, para balancear, adecuadamente, las raciones es esencial conocer los niveles de materia seca de los ingredientes que constituyen cada ración (Block, 2008).

Dentro de los ingredientes, los forrajes son los más susceptibles a diferencias o cambios en materia seca, por lo que deben de ser medidos en forma regular (al menos una vez por semana, mientras que en establos grandes se debe considerar hacerlo diariamente) para asegurar que la ración sea constante (Block, 2008). En el Cuadro 1, se puede observar la variabilidad en humedad y materia seca del pasto Kikuyú, con relación a la edad de corte o pastoreo (Campabadal 2013).

Actualmente, los laboratorios con procedimiento NIR (espectroscopia del Infrarrojo cercano), con curvas calibradas para forrajes, pueden analizar y calcular varios nutrientes en corto tiempo y bajo costo

¿Qué es Fibra Neutro Detergente y cuál es su importancia en la calidad de los pastos?

Toda planta está compuesta por células y cada célula está dividida en contenido celular y pared celular (Figura 3). El contenido celular se compone de azúcares, proteínas, grasas y almidón, mientras que la pared celular (que nutricionalmente se llama Fibra Neutro Detergente, FND) es la parte fibrosa que rodea al contenido celular y está formada por los llamados carbohidratos estructurales: celulosa, hemicelulosa y lignina. Estos carbohidratos en la digestión ruminal (principalmente los dos primeros) son degradados por las bacterias del rumen para formar los ácidos grasos volátiles que constituyen la principal fuente de energía para la vaca.

En general, se sabe que a medida que un pasto es más maduro aumenta la FND y disminuye la energía. Esto es porque con



Figura 3. La célula vegetal y la fibra neutro detergente (FND).

la madurez va aumentando el tamaño de la pared celular, "se va lignificando", y se reduce la proporción del contenido celular que es lo más digestible, "a más FDN o más lignina menos energía o digestibilidad del forraje".

La importancia de la FND es que está asociada con la capacidad de consumo de la vaca. Para Barber (2007) el máximo consumo de FND a partir del forraje es limitado a 1% del peso corporal o peso vivo (PV). Por ejemplo, una vaca de 500 kg de peso podría consumir 5 kg de FND de forraje/día (500 kg * 1%). Esto implica que podría consumir 9.09 kg de pasto en materia seca de un forraje con 55% de FND (5 kg de FND*100/55). Si por ejemplo este pasto tuviera un 18% de materia seca, el consumo de pasto fresco sería de 50 Kg al día (9.1 kg * 18% MS /100). Con relación al peso del

animal el consumo de forraje sería el 10% de su PV en materia verde (50 kg*100/500 kgPV), y el 1.82% de su PV en materia seca (9.09 kg *100/500 kg de PV). Otros autores refieren que el consumo de forraje puede llegar a superar el 1.2% del Peso corporal.

Asimismo, en el National Research Council (2001) ya se incluye la digestibilidad de FND (DNDF) como parte del cálculo de la digestibilidad de los forrajes. Oba y Allen (1999) encontraron que a mayor digestibilidad de la FDN, el consumo y la producción de leche aumentaron significativamente. Un aumento de una unidad en la digestibilidad de la FDN in vitro o in situ se asoció con un aumento de 0,17 kg en consumo de materia seca y un aumento de 0.25 kg leche. Estos valores podrían ser aún mayores en las condiciones tropicales de producción (Schroeder, 2013. Comunicación personal).

Otro término relacionado con la FND es el de la fibra efectiva peNDF o FDnef, que está relacionado con el tamaño de la fibra, y es la fracción de la FDN que estimula la rumia, los movimientos del rumen y la salud ruminal (mayor pH ruminal).

Valor Relativo Forrajero (VRF) o Relative Forage Value, (RFV)

Es un índice relativo para determinar la calidad de los forrajes que se calcula a partir de la FND y la FAD. Se usa mucho en otros países para establecer el precio de los henos de leguminosas (alfalfa). De acuerdo a este índice, un VRF 100% equivale a una alfalfa en plena floración. Entre más alto sea este valor mejor será la calidad del forraje. ¿Cómo calcularlo?

$$\begin{aligned} \text{DMS} &= \text{DIGESTIBILIDAD DE LA MATERIA SECA} = 88.9 - (0.779 * \% \text{FAD}) \\ \text{CMS} &= \text{CONSUMO DE MATERIA SECA (\% DEL PESO CORPORAL)} = 120 / \% \text{FND} \\ \text{VRF} &= \text{VALOR RELATIVO FORRAJERO} = (\text{DMS} * \text{CMS})/1.29 \\ \text{EJEMPLO UTILIZANDO LA MARALFALFA 60 DÍAS (FIGURA 2)} \\ \text{DMS} &= 88.9 - (0.779 * 33.42) = 62.87 \\ \text{CMS} &= 120/56.91 = 2.1\% \\ \text{VRF} &= (62.87 * 2.1)/1.29 = 102 \end{aligned}$$

Aunque en nuestros países se ha sugerido como una medida de calidad de forrajes se debe tener presente que este índice no es completo, ya que no considera otros nutrientes importantes para las vacas (proteína) ni la digestibilidad (cuanto se puede digerir) de la FND. Por lo tanto, más recientemente se han desarrollado otros índices como el de Cali-

dad Forrajera Relativa (CRF) o Relative Forage Quality (RFQ).

Calidad Forrajera Relativa (CRF) o Relative Forage Quality (RFQ)

Calidad Forrajera Relativa es similar al VRF solo que se utiliza el TDN (total de

nutrientes digestibles) en lugar de una estimación de DMS, porque los cálculos de la CRF incluyen la fibra digestible, se espera que éste índice sea más representativo del desempeño de los animales. La CRF es apropiada para su uso con todos los forrajes excepto el ensilado de maíz. CRF y VRF altos indican mayor calidad del forraje. ¿Cómo calcularlo?

$$\begin{aligned} \text{CMS} &= \text{CONSUMO DE MATERIA SECA (\% DEL PESO CORPORAL)} = 120 / \% \text{FND} \\ \text{TND} &= \text{TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES (\% EN LA MATERIA SECA)} \\ \text{CRF} &= \text{CALIDAD RELATIVA FORRAJERA} = (\text{CMS} * \text{TND})/1.23 \\ \text{EJEMPLO UTILIZANDO LA MARALFALFA 60 DÍAS (FIGURA 2)} \\ \text{TND\%} &= 57 \\ \text{CRF} &= (57 * 2.1)/1.23 = 97.3 \end{aligned}$$

Valores de Calidad de Forrajes en Centro América (Cargill DATA)

Debido a la gran importancia que tiene entender la calidad de los forrajes, como

se discutió hasta aquí, en Cargill se ha trabajado en evaluaciones de calidades de forrajes tropicales a fin de tener bases de comparación para distintas especies, épocas de año, países, entre otros. En el Cuadro 2 se presentan los valores nutricionales promedio de diferentes forrajes

de Centro América. Más de 200 muestras, recolectadas en fincas ganaderas de Guatemala, El Salvador y Nicaragua por Agribands Purina; en Honduras por Alcon y en Costa Rica por Aguilar y Solís, fueron analizadas con NIR (espectroscopia del Infrarrojo cercano) y/o química hú-

Cuadro 2. Valores nutricionales promedio de diferentes fuentes de forraje en Centro América 1/.

FORRAJE	MS, %	PC, %	FAD, %	FND, %	LIGNIN, %	dNDF, %	NDFD (% of NDF)	VRF (RFV) (%)	CRF (RFQ) (%)
PASTOS C. CÁLIDO	19.88	9.92	37.27	64.76	6.55	24.35	37.87	88	77
DS	5.46	3.64	4.55	5.38	1.55	4.89	8.49	12.28	11.90
PASTOS C. TEMPLADO	17.11	19.65	30.26	53.75	4.31	22.29	41.64	113	104
DS	5.04	4.42	3.94	5.65	0.83	1.83	2.89	17.54	18.61
HENOS	83.82	5.47	38.51	67.39	7.72	23.38	34.58	79	64
DS	11.25	2.20	3.84	4.93	1.20	2.58	2.98	9.30	8.41
ENS. PASTO C. CÁLIDO	20.77	6.45	44.31	69.31	8.12	22.36	32.71	73	65
DS	6.67	2.95	5.60	4.28	1.55	1.74	4.12	9.81	9.00
ENS. PASTO TEMPLADO	13.87	14.54	31.55	53.34	4.40	21.95	41.20	112	107
DS	0.76	1.65	1.91	2.30	0.40	0.21	2.00	7.30	8.12
RASTROJO	84.63	4.43	40.05	69.11	7.27	26.46	38.45	78	79
DS	9.81	1.19	2.23	4.57	1.18	6.37	9.67	7.30	5.34
LEGUMINOSAS	70.92	19.30	34.93	50.37	7.21	15.94	31.73	122	118
DS	17.00	5.17	4.77	2.43	1.52	2.90	6.14	21.73	29.08
ENSILAJE MAÍZ	24.58	7.45	31.85	55.86	4.74	24.20	43.29		
DS	4.19	1.12	4.44	6.56	0.99	3.08	2.72		
ENSILAJE SORGO	24.75	7.45	37.05	62.66	5.80	28.96	46.24		
DS	5.22	1.85	4.18	6.39	1.07	4.41	5.08		

Cargill. Base de datos forrajes tropicales Centro América, 2013. O.I.FLORES

1/ANÁLISIS: AGRIBRANDS PURINA DE GUATEMALA Y NICARAGUA; ALCON, HONDURAS; PURINA, AGUILAR Y SOLIS, COSTA RICA. MS=MATERIA SECA, PC= PROTEINA CRUDA, FAD= FIBRA ACIDO DETERGENTE, FND= FIBRA NUETRO DETERGENTE, dNDF= digestibilidad de la FND, NDFD (%NDF)= dNDF expresado como porcentaje de la FND, VRF= VALOR RELATIVO FORRAJERO, CRF=CALIDAD RELATIVA FORRAJERA

meda en el Laboratorio Central de Cargill en Estados Unidos.

Como se observa en el Cuadro 2, los valores promedio de materia seca de pasturas tropicales del 20%; 17% y 24% para los pastos de corte (maralfalfa, Napier, King grass, Taiwán) y pastos de clima cálido (estrella, *Cynodon sp.*; *Brizantha*, *Brachiaria brizantha*), respectivamente. Para el caso de los pastos de clima

templado, Kikuyú o kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y, Ryegrass (*Lolium multiflorum*) el valor promedio de 17.11 % de MS es similar al reportado por Campabada (2013) para pasto Kikuyú de 29 a 42 días al pastoreo en Costa Rica.

Como es de esperar los niveles de proteína de los pastos de clima templado es similar al de las leguminosas, y duplica el valor de los pastos de clima cálido. La

concentración de proteína en los henos es baja (5.47%) y muy cercana a la de los rastrojos de maíz y sorgo (4.43%).

Como se puede observar en la Figura 4, ambas fibras (FAD y FND) están relacionadas, asimismo, al incrementarse el nivel de lignina en los forrajes se aumenta la FND. Como se mencionó anteriormente, ambas, la FND y la lignina tienen una relación inversa con la digestibilidad o el nivel Energía Neta de Lactancia (ENL) en los forrajes tropicales.

Para el caso de los ensilajes de maíz y sorgo los valores promedio de MS y almidones (Cuadro 2) son bajos comparados con valores mínimos deseables superiores al 30 y 25%, respectivamente. Este debe ser un aspecto a considerar por la correlación que tiene la materia seca con la FND y los almidones (a mayor MS, menos FND y mayor porcentaje de almidones). Walker y colaboradores (2010) reportan que por cada 1% de incremento en la materia seca se obtuvo un aumento de 2% en el porcentaje de almidones mientras que la FND disminuía un 1.1%. Se debe profundizar en la región el mejo-

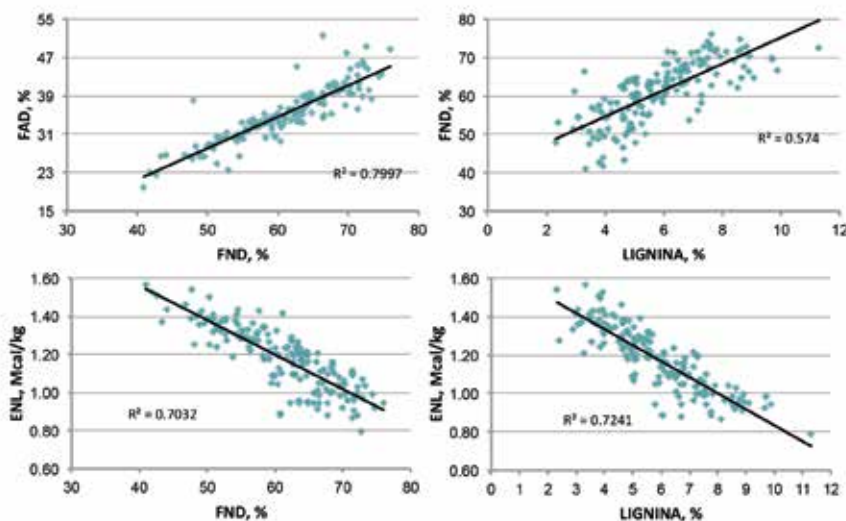


Figura 4. Relación entre la FND y la lignina sobre el nivel energético de los forrajes tropicales.

ramiento de estos aspectos y considerar el procesamiento del material a ensilar.

Estándares para comparar calidad de pastos en Centro América (Cargill DATA)

En muchos países existen estándares para comparar la calidad de los forrajes. En los cuadros 3, 4 y 5 se presenta valores estándar que se sugieren para forrajes en C.A. El objetivo es que se pueda contar con una guía comparativa con estándares de calidad para comparar análisis de forrajes que se realizan en finca. Véase que la calidad va de la A a la E en pastos, A es un valor excelente y E sería un valor bajo.

Conclusiones

La disponibilidad, el inventario forrajero anual y la evaluación nutricional de los forrajes constituyen la base para la productividad y rentabilidad de las fincas ganaderas en Centro América.

Las fracciones de fibra (FND y FAD) y los niveles de lignina, constituyen junto a la digestibilidad de la FND, evaluaciones claves por su relación con el consumo y la digestibilidad de los forrajes, y consecuentemente con la productividad de las fincas. En condiciones tropicales, donde el ambiente favorece la rápida lignificación de los forrajes, el valor de evaluar y manejar, adecuadamente, estos parámetros es aún más importante.

Solo evaluando periódicamente la calidad de los forrajes y utilizando estándares de comparación, orientados para nuestra región, se tendrá la información necesaria para medir el efecto de prácticas agronómicas y de manejo orientadas a mejorar los niveles nutricionales en los forrajes.

Referencias:

- Barber, D. 2007. Feeding for Production or Survival. The Northern Dairyfarmer. June/July; 2017:1-4.
- Block, E. 2008. Measure dry matter for a consistent ration (en línea). Disponible en http://www.progressive-dairy.com/el/features/2008/0408/0408_block_en.html
- Campabadal, C. 2013. Uso eficiente de los forrajes en la alimentación del ganado de leche. In: Memorias Día Técnico Purina-Cooproleche. Guatemala, 15 de marzo del 2013.
- Glasse, C. 2006. Pasture eaten per hectare a strong driver of profit (en línea). Disponible en <http://www.tam->

Cuadro 3. Estándar de calidad para pastos clima cálido en Centro América

CALIDAD	FND, %	LIGNINA %	FAD, %	PC, %	ENL Mcal/kg	VRF O RFV	CRF O RFQ
A	< 55	<4	< 31	> 15	> 1.25	> 115	> 110
B	56-60	4 - 5	31 - 33	13 - 15	> 1.15	100	90
C	61-65	5 - 6.5	34 - 37	10 - 12	>1.10	90	75
D	66-71	6.5 - 8	38 - 41	7 - 9	>1.05	80	65
E	> 71	> 8	> 41	<7	< 1.00	< 75	60

PC= PROTEINA CRUDA, FAD= FIBRA ACIDO DETERGENTE, FND= FIBRA NUETRO DETERGENTE, dNDF= digestibilidad de la FND, NDFD (%NDF)= dNDF expresado como porcentaje de la FND, ENL= ENERGIA NETA LACTANCIA, VRF= VALOR RELATIVO FORRAJERO, CRF=CALIDAD RELATIVA FORRAJERA
O.Flores, 2013.

Cuadro 4. Estándar de calidad para pastos clima templado en Centro América

CALIDAD	FND, %	LIGNINA %	FAD, %	PC, %	ENL Mcal/kg	VRF O RFV	CRF O RFQ
A	< 45	<4	< 26.5	>22	> 1.35	141	> 132
B	46-50	4 - 4.3	26.5 - 28	19 - 21	1.31 - 1.35	132	115
C	51-55	4.4 - 4.7	29 - 31	17 - 18	1.26 - 1.30	114	100
D	56-60	4.7 - 5	32 - 33	15 - 16	1.20 - 1.25	102	90
E	> 60	> 5	> 33	<15	< 1.20	95	80

PC= PROTEINA CRUDA, FAD= FIBRA ACIDO DETERGENTE, FND= FIBRA NUETRO DETERGENTE, dNDF= digestibilidad de la FND, NDFD (%NDF)= dNDF expresado como porcentaje de la FND, ENL= ENERGIA NETA LACTANCIA, VRF= VALOR RELATIVO FORRAJERO, CRF=CALIDAD RELATIVA FORRAJERA
O.Flores, 2013.

Cuadro 5. Estándar de calidad para ensilajes de maíz en Centro América

CALIDAD	FND, %	MATERIA SECA, %	ALMIDÓN, %	FAD, %	ENL Mcal/kg	LIGNINA, %	PC, %
A	< 45	>33	>30	< 25	> 1.5	<3.5	> 8
B	45 - 48	30 -33	25 -30	26 - 28	1.42 -1.5	3.5 - 4	> 8
C	49 - 55	27 -29	20 -24	29 - 32	1.35 -1.41	4.1 -4.5	> 8
D	56 -60	24 -26	13 -19	33 - 35	1.30 -1.34	4.5 - 5	> 7
E	61 -65	21 -23	9 -12	36 - 38	1.20 -1.29	5 - 5.5	> 7
F	> 65	< 21	< 8	> 38	< 1.20	> 5.6	> 7

PC= PROTEINA CRUDA, FAD= FIBRA ACIDO DETERGENTE, FND= FIBRA NUETRO DETERGENTE, dNDF= digestibilidad de la FND, NDFD (%NDF)= dNDF expresado como porcentaje de la FND, ENL= ENERGIA NETA LACTANCIA.

mac.co.za/Pastures/Pasture%20Eaten%20per%20Hectare.pdf.

Hoard's Dairyman. 2013. High forage is their dietary strategy. Hoard's Dairyman. February 2013:86-88.

Kolver, E. 2001. Nutrition guidelines for the high producing dairy cow (en línea). Disponible en <http://www.dairynz.co.nz/file/fileid/27248>.

National Research Council. 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th rev. ed. Natl. Acad. Sci., Washington, D.C. P.14,15,327.

Oba, M.; Allen, M.S. 1999. Evaluation of the importance of the digestibility of neutral detergent fiber from forage: effects on dry matter intake and milk yield of dairy

cows. J. Dairy Sci. 82:589.

Rojas, A. 2012. Manipulación nutricional para mitigar el estrés calórico en el ganado. Revista UTN Informa (60):33-38.

Undersander, D.; Moore, J. 2004. Relative forage quality (RFQ) indexing Legumes and Grasses for forage quality. In: Proceedings, National Alfalfa Symposium, 13-15 December, 2004, San Diego, CA, UC Cooperative Extension, University of California, Davis 95616.

Walker y colaboradores. 2010. What Corn Silage Harvest Dry Matter Maximizes Milk Yields (en línea). Disponible en <http://www.livestocktrail.illinois.edu/dairy/paperDisplay.cfm?ContentID=10250>.

¿QUIERE MAXIMIZAR SU PRODUCCIÓN? ... EMPIECE A MEDIR!!!

Desarrolle adecuadamente sus
reemplazos en ganadería de leche
mediante el novedoso programa
de alimentación PLAN NOVA

NOVA PREINICIO

NOVA INICIO

NOVA CRECIMIENTO

NOVA INSEMINACIÓN

NOVA REPRODUCCIÓN

NOVA 
Desarrollando el Futuro Lechero

Servicio al Cliente: 22981881
ventasconcentrados@pipasa.net

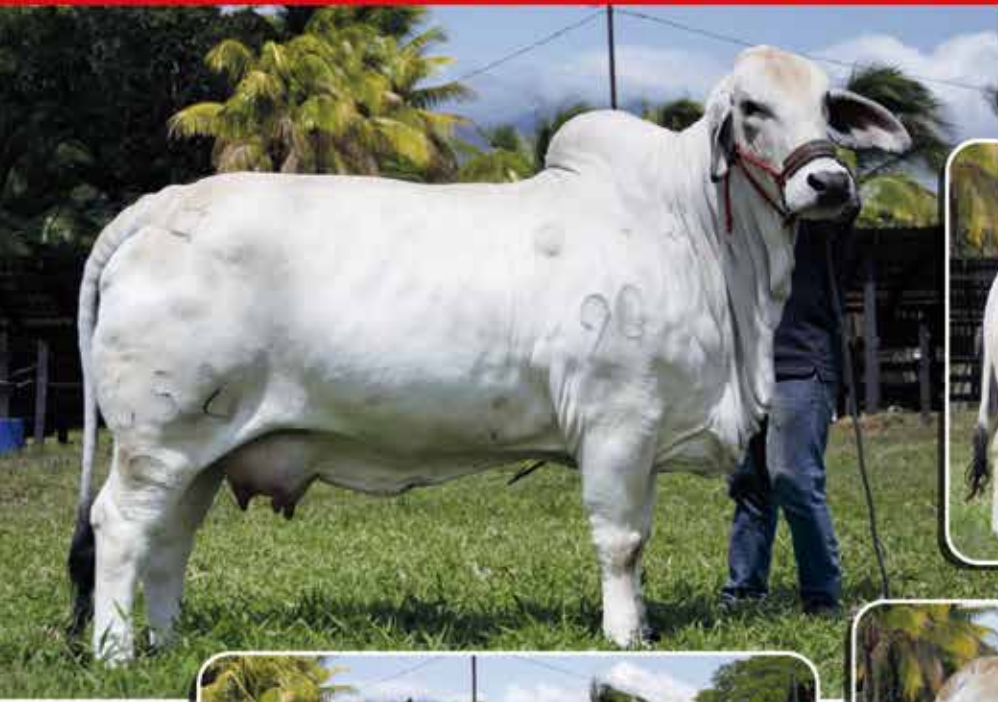


ECOS DEL PORVENIR



Cada día en busca de lo mejor

4 HIJOS DE LA MISMA VACA



el resultado es siempre es el mismo

EXCELENCIA

Hijos de LADY MONA 071/6

EMBRIONES Y TORETES A SU DISPOSICIÓN

www.ecosdelporvenir.com

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