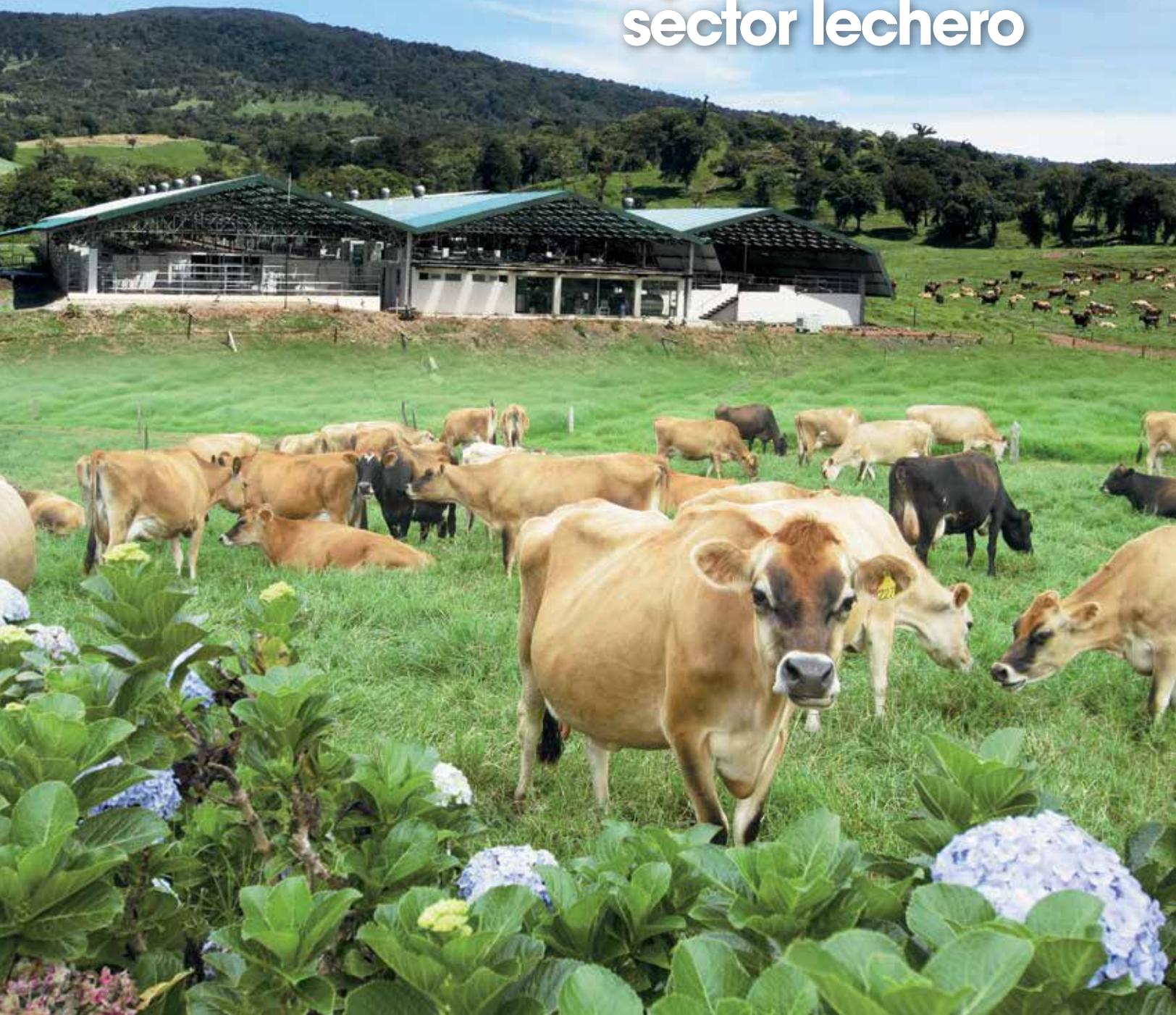


Bienestar animal y competitividad en el sector lechero

Porte Pagado
Porte Payé
Permiso
No. 433



ISSN 1659-1836



USO VETERINARIO



Catofos® B9+B12

Estimulante a base de fósforo orgánico asimilable con vitaminas hematopoyéticas

Producción y Preñez Segura

Vitamina B9 + Vitamina B12

El complemento para **optimizar** la producción, el estado físico y el desarrollo animal.

PREVIENE:
Aborto, desprendimiento prematuro de placenta, defectos del tubo neural, neuropatías.



Síguenos en

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



Productos
Veterinarios
de Clase Única



**CÁMARA
NACIONAL DE
PRODUCTORES
DE LECHE**

XXII CONGRESO NACIONAL LECHERO

- CONFERENCIAS EN PRODUCCIÓN PRIMARIA, INDUSTRIA Y MERCADOS
- EXPO LÁCTEOS 2016
- EXPOSICIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
- II CONCURSO NACIONAL DE QUESOS
- EXPOSICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS PARA LA PRODUCCIÓN E INDUSTRIA LÁCTEA

18 Y 19 DE OCTUBRE DEL 2016

**CENTRO DE CONVENCIONES DEL
WYNDHAM SAN JOSÉ HERRADURA, COSTA RICA**

INSCRIPCIÓN

Inversión	Hasta el 16 de setiembre	Hasta el 14 de octubre	Semana del evento (15-18 de octubre)
Cuota general nacionales	¢70 000	¢75 000	¢80 000
Cuota general extranjeros	\$140	\$150	\$160
Asociados Cámara Nacional de Productores de Leche	¢60 000	¢65 000	¢70 000
Estudiantes	¢45 000	¢50 000	¢65 000

* Estudiantes con carnet de grado de carreras en ciencias agroalimentarias (agronomía, agronegocios, economía agrícola, zootecnia, medicina veterinaria, tecnología de alimentos, ingeniería de alimentos, etc.).

El costo incluye certificado de participación, material didáctico, almuerzos y refrigerios. No incluye transporte ni hospedaje.

****CONSULTE POR NUESTROS PAQUETES CON HOSPEDAJE E INSCRIPCIÓN AL CONGRESO****

Para mayor información no dude en comunicarse al teléfono (506) 2253-5720

correo electrónico cnpl@proleche.com / página web www.proleche.com

Facebook: Cámara Nacional de Productores de Leche

Revista on line:



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

Consejo estratégico:

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



Producción general:

Xinia Marín González
 XMG Publiactualidad S.A.

Coordinación general:

Licda. Ilse Rodríguez Morera
 Encargada de Relaciones Públicas y Mercadeo

Consejo editorial:

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

Edición y revisión de estilo:

Xinia Marín González

Periodistas:

Luis Castrillo Marín

Fotografía:

Ilse Rodríguez Morera
 David Alberto Carmona Coto

Fotografía de portada:

Frank Hüeckmann
 Cortesía de Ganadería Meza S.R.L.,
 Poasito de Alajuela

Impresión:

MASTERLITHO
 la mejor impresión

Diseño y Diagramación:

Johnny Quesada Alfaro

Circulación, promoción y ventas:

Xinia Marín González
xmarin@utn.ac.cr

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



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

Contenido

Bienestar animal: su importancia en la productividad y sostenibilidad de las empresas lecheras.....	6
Mastitis en animales de reemplazo	20
El costo económico de la mastitis en vacuno lechero	24
Transferencia de inmunidad pasiva en reemplazos de lechería	26
Competitividad en sistemas productivos de bovinos de leche	32
¿Es necesario el uso de alimentos balanceados en lecherías?.....	40
Eficiencia de conversión alimenticia	46
Alltech incentiva la innovación permanente	54
Juramentan a las nuevas autoridades que ejercerán cargos hasta el año 2020	60
Incentivan capacitación a productores de fincas lecheras	64
Costa Rica libre de influenza y de Newcastle	68
Matrícula de la Sede de Atenas se acerca a los 1 000 estudiantes	72
Producción animal de precisión.....	76
Ofrecen crédito para desarrollar biodigestores	82
Sector lechero inicia proyecto para incrementar competitividad	84
Estudiantes utilizan enzima para mejorar proceso y aumentar rendimiento en vino de mora	88
UTN dará terreno en calidad de préstamo a UNED	90
UTN, Sede de Atenas primer lugar.....	92
Centro de Tecnologías Agroalimentarias Aplicadas para la Ecocompetitividad	96
UTN, Sede de Atenas cosecha galardones	98
Nuevas generaciones se alejan de las fincas	100
Uso de slat en la producción del pollo de engorde.....	104
Estudiantes ganan primer lugar en innovación	108



Universidad Técnica Nacional (UTN)

La Nueva Universidad Estatal de Costa Rica, Sede de Atenas

Lic. Marcelo Prieto Jiménez

Rector

Ing. Rodney Cordero Salas

Decano

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

Para el óptimo desarrollo de sus terneras, utilice...



Reemplazador #1 del mercado



- Alta calidad • Asesoría especializada
- Apoyo técnico en sus programas de crianza



ADEMÁS

El suplemento nutricional por excelencia para equinos en todas las etapas.

- Yeguas gestantes
- Yeguas lactantes
- Potros en desarrollo
- Reproductores
- Potros huérfanos
- Caballos de entrenamiento

Bienestar animal: su importancia en la productividad y sostenibilidad de las empresas lecheras



Gonzalo Carmona Solano,
Médico Veterinario

Gerente de Asistencia Técnica
Cooperativa de Productores de Leche Dos
Pinos, R.L
gcarmona@dospinos.com

1. Consideraciones preliminares

El bienestar animal es la aplicación de prácticas sensatas y sensibles en la explotación de cría de animales. Está estrechamente ligado a la sanidad de los

mismos que, de igual modo, depende de un buen cuidado de los animales. En los sistemas de producción lechera, esto incluye no sólo a los animales que producen leche, sino también a los recién nacidos, a las terneras y a las novillas, que son utilizados como reemplazo. Un buen bienestar incide, positivamente, en la producción (Mota y otros, 2012; Galindo, 2015; Carmona, 2008).

Los productores y empleados se encuentran, constantemente, lidiando con el ganado lechero, lo que los expone a posibles daños, si estos no conocen

su comportamiento y su reacción ante la presencia humana. Las vacas tienen sensaciones: pueden estar sedientas, hambrientas, sentir dolor o alivio. Si se les trata con cuidado, responderán favorablemente; por el contrario, si son maltratadas, se negarán a cooperar (Mota y otros, 2012; Galindo, 2015; Carmona, 2008).

El bienestar de un animal puede determinarse evaluando si su estado es bueno. Los animales deben vivir de forma razonablemente armoniosa con su medio ambiente, satisfacer sus necesi-

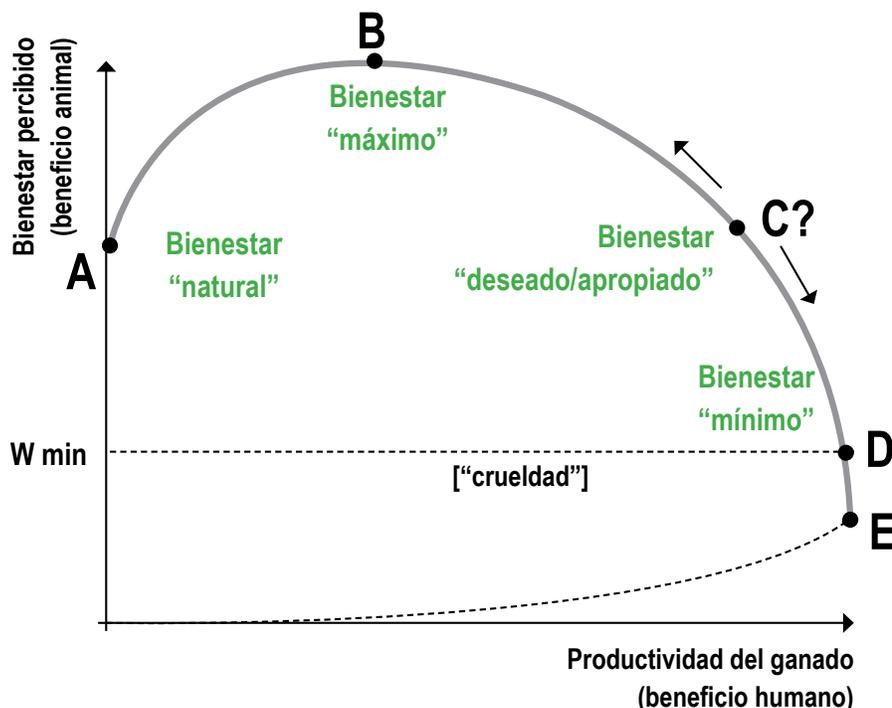


Figura 1. El marco económico del bienestar animal Federación Internacional de la Leche, Bélgica, 2008

dades físicas, sanitarias y de comportamiento, de manera adecuada y no verse sometidos a dolores o malestares innecesarios o irrazonables (Mota y otros, 2012; Sancor, 2016).

El economista británico John McInerney (2004), mencionado por la Federación Internacional de Lecherías (2008) propuso un marco de trabajo económico para considerar el estado de bienestar animal, en relación con la producción (Figura 1). En su condición salvaje o natural, un animal expresará una "productividad natural"; pero, su bienestar no será el óptimo debido a la depredación, a las enfermedades, a la falta de alimento y a otras circunstancias naturales adversas (Punto A). En la medida en que los animales satisfagan mejor sus necesidades, al formar parte de una explotación, su producción aumenta y su bienestar mejora. En primer lugar, al disponer de todas sus necesidades básicas y, más tarde, cuando se obtienen los requerimientos secundarios como protección ante enfermedades o abrigo; eventualmente, el estado de bienestar

se verá maximizado (Punto B). Superando este punto, un mayor esfuerzo por aumentar la producción comenzará a tener impacto en el bienestar animal (Punto C). Por último, se llega al (Punto D), en el que una mayor búsqueda de producción alcanza (o supera) los límites biológicos de los animales; pero, el bienestar es pobre (esto equivale al punto "Wmin" o de "crueldad"). McInerney propuso que una búsqueda excesiva de

una producción muy alta, sin proporcionar los recursos que satisfagan las necesidades de los animales, apropiados a su capacidad de producción, puede dar como resultado una disminución brusca en el bienestar de los animales, llegando a ser inferior a su condición o estado salvaje.

Las prácticas de gestión deben estar dirigidas a mantener los animales, bajo las siguientes condiciones descritas por Carmona (2008); Chesterton (2008); Galindo (2015) y López (2007).

- Libres de hambre, de sed y de malnutrición
- Libres de incomodidades
- Libres de dolores, de lesiones y de enfermedades
- Libres de temores y de malestares
- Libres de toda adversidad y con capacidad de desarrollar las formas normales de comportamiento animal

A continuación, se ofrece una lista de necesidades biológicas primarias y secundarias, relacionadas con el bienestar animal (Cuadro 1).

Cuadro 1. Lista de necesidades biológicas primarias y secundarias, relacionadas con el bienestar animal

Necesidades biológicas primarias	Necesidades biológicas secundarias
Alimento y comportamiento relacionado	Excreción (heces y orina)
Agua y comportamiento relacionado	Termorregulación
Echarse, levantarse, volverse y estirarse	Exploración y orientación
Locomoción	Acicalamiento
Confort social e interacciones	Reproducción
Status de salud	Crianza
Seguridad	miedo, la agresión

Noordhuizen, 2012

2. Consideraciones administrativas y de manejo para una buena práctica en el bienestar animal

2.1 Capacitación a empleados (vaqueros) de lechería en el manejo de los animales

A los empleados se les debe enseñar a mantener la distancia adecuada para su hato, que puede ser de uno o diez metros. Si te aproximas mucho y se observa que las cabezas están muy arriba, significa que estás demasiado cerca. De igual forma, enseñarles que las vacas tienen puntos de balance y de equilibrio (Figura 2). Si el personal se encuentra dentro de la zona de fuga, los animales se dan vuelta y se alejan hasta que quedan fuera de la misma, desde donde se miran de frente, manteniéndose en una distancia que se sientan seguros. El punto de balance o equilibrio es imaginario y se encuentra a la altura del "hombro" del animal. Los animales se moverán hacia adelante, si la persona se sitúa detrás de ese punto y retrocederán, si lo hace delante del mismo. Los bovinos tienen un ángulo de visión amplio, pueden ver a 300 grados alrededor de ellos. Pero solo tienen visión 3D hacia el frente, por lo que, únicamente, pueden calcular bien las distancias en esa dirección.

Las vacas tienen una zona de fuga ("flight zone"), espacio que ellas consideran como propio, por lo que cuando un extraño u otro animal entra en ella, hace que la misma se aleje. La vaca lechera, por su función, está en contacto directo con el ser humano desde su nacimiento hasta que comienza la época productiva, por lo que su zona de fuga es muy pequeña. De acuerdo con Grandin (2000), esta zona está determinada por la docilidad y rusticidad del animal y es afectada por experiencias estresantes previas. Las vacas que son manejadas en forma tranquila, permiten que una persona se acerque y, en muchos casos, puedan tocarlas. Si están en sistemas de estabulación tienen

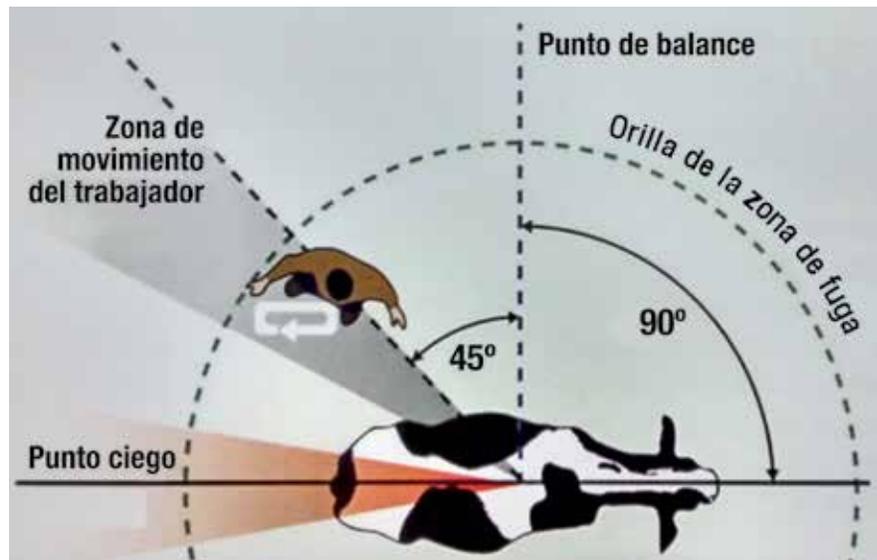


Figura 2. Puntos de balance y de equilibrio de las vacas Galindo, 2015

zonas de fuga menores que aquellas que están manejadas a campo. **Se considera que zonas de fugas, menores a 1 metro, reflejan ausencia de temor frente a la presencia de los seres humanos y las superiores a 2 m indicarían lo contrario.**

Rushen y otros (1999), describieron que las vacas tienen la habilidad de reconocer al operario que las maltrata, lo que disminuye su producción de leche. Esto ha sido corroborado por trabajos realizados por Hemsworth y otros (2002), que demostraron cómo la producción de leche, de proteínas y de grasa de las vacas se incrementó, posterior a un estudio de intervención, en el que se mejoraron las actitudes y el trato del personal hacia los animales. Moberg (2000), define el estrés como la respuesta biológica que se presenta cuando un individuo percibe alguna amenaza a su homeostasis.

2.2. Evitar cambios bruscos de luz, brillos y puntos ciegos en los corrales y en las mangas de manejo

a) ¿Pueden las vacas distinguir colores?

Las vacas perciben colores y pueden reaccionar frente a cambios bruscos de es-

tos. Por ejemplo, reconocer a las personas por el color de su ropa. El animal condicionado asocia, recuerda y no olvida circunstancias agradables o desagradables anteriores. En caso de haber experimentado buenos tratos o experiencias placenteras, se dejará arrear fácilmente y si ha experimentado situaciones dolorosas (golpes, gritos, palos, lugares reducidos con elementos punzantes en los pasillos, ingreso violento a la sala de ordeño, entre otros), se resistirá a ingresar. La visión monocular es panorámica de 330 grados (Figura 3), la visión binocular: 30-50 % de agudeza, colores: mayor con el rojo, con el amarillo y con el naranja (onda larga, menor azul, verde y gris (onda corta)). (Galindo, 2015).

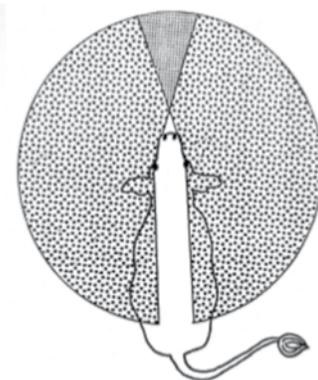


Figura 3. Visibilidad de las vacas Galindo, 2015

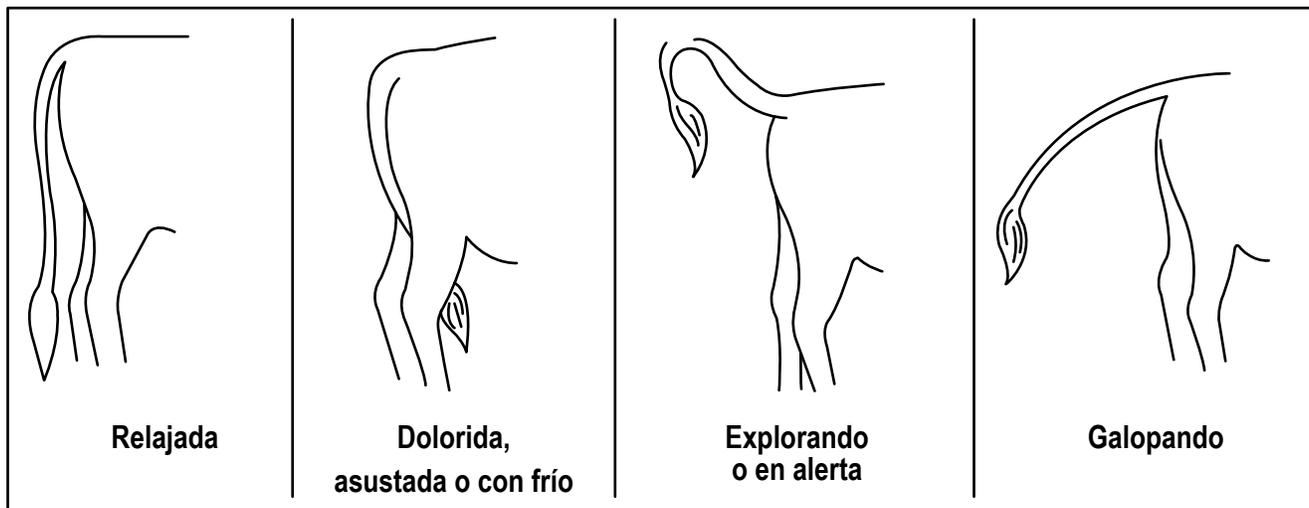


Figura 4. Postura general del animal
López, 2007

b) ¿Los ruidos fuertes y los gritos molestan a las vacas?

Sí. Las vacas son más sensibles a ruidos que los humanos, especialmente a sonidos de alta intensidad, que pueden afectar sus oídos. Recuerde que los sonidos de alta intensidad entre los animales, se usan como señales de alarma. Los ruidos fuertes pueden espantarlas y hacerlas patear, embestir o correr, provocándoles un aumento

2.3 Interpretación del lenguaje corporal de una vaca

Se puede tener una idea de cómo se siente una vaca, observando su rabo: cuando el mismo se encuentra colgando, la vaca está relajada; cuando el rabo está entre las piernas es porque tiene algún tipo de dolor, está espantada o con frío. Si el rabo está levantado es señal que explora sus alrededores o se encuentra alerta a posibles peligros y cuando está galopando, ella levanta el rabo en forma recta (Figura 4).

Es también importante observar la postura general del animal, si está sano se estirará, arqueando el lomo al levantarse y, entonces, volverá a su postura recta. Si una vaca ha estado de pie, más de lo normal, con el lomo arqueado y la cabeza baja, la misma está inquieta o con alguna molestia (López, 2007).

a) El orden de la cabeza

Se deben tomar en cuenta muchos factores, pero uno en particular es que la vaca sigue un orden para caminar, diferente al del ordeño.

Si el vaquero o finquero conoce este aspecto y lo aplica, le va a brindar espacio y tiempo a los animales para que reajusten su orden. Si no es paciente y los empuja en los corrales o los arrea en las aceras de los repastos hacia la sala de ordeño, estaría cometiendo un error, porque si la vaca está muy amontonada ¿cómo haría para cambiar la posición? Tratarán de hacerlo; pero, tienen que presionar y empujar, lo que les ocasiona problemas de lesiones en la línea blanca de sus pezuñas, con arqueamiento de la espalda, sea cuando la vaca está detenida o bien caminando; lo que, a su vez, repercute en la disminución de la producción láctea y de la eficiencia reproductiva.

Las vacas caminan con la cabeza para abajo, porque la misma sirve de balance

Si la vaca apoya la pata delantera sobre algo que le cause dolor, levanta la cabeza

y, si es la trasera, más bien la agacha. Más si está muy amontonada y la cabeza está arriba, no podrá balancearse. Cuando una vaca camina es algo muy lindo, porque lo hace a su propio ritmo, sienten los pasos, colocan las patas en lugares seguros y con la cabeza gacha van mirando a dónde apoyar los pies (Chesterton, 2008).

A los animales se les debe evitar situaciones de hambre, de sed, de incomodidad, de dolor y de lesiones

b) Emplazamiento del paso – pata trasera y delantera en el mismo lugar

Si tienen espacio para caminar, no tocan ni una piedra; sin embargo, si el vaquero las empuja, empiezan a pararse sobre ellas.

Se debe comprender que a las vacas les gusta estar juntas, son animales gregarios, pero, aunque sorprenda, no se tocan entre ellas. Eso es porque tienen cuatro estómagos y, si son empujadas de costado, deben apoyar rápido un pie para no caerse. Las vacas escuchan las voces, no es necesario empujarlas con el caballo, perro, moto o cuadraciclo, doblarles



Figura 5. Arreo inadecuado con perros
Sancor, 2016

Cuadro 2. Guía para determinar el ancho de los caminos, según el tamaño del hato, para tener un flujo de 4,5 km/hora

Tamaño del hato - número de vacas	Ancho del camino en metros
<120	5
120-150	5.5
250-350	6
350-460	6.5
>450	Como se requiere

Borket Vargas, 2014, citado por Hüeckmann, 2015

el rabo para que avancen rápidamente o bien utilizar el perro, solo basta con hablarles (Figura 5). Es muy importante guiarse por el ancho de los caminos (Cuadro 2).

2.4 Importancia de la comodidad y el espacio en una vaca

a) Presión lateral

Las vacas necesitan espacio. Ellas siguen a la que va adelante, el retroceso es signo de presión y las dominantes imponen la velocidad. Reacción a la presión: vaca de baja dominancia retrocede y la de alta dominancia empuja. (Figura 6)

Por otra parte, no es bueno empujar las vacas atrasadas en un lote de ganado, cuando va a la sala de ordeño (Figura 7).

b) Arreo con banderas

El arreo con banderas es uno de los métodos más recomendables para movilizar



Figura 6. Las vacas necesitan espacio
Chesterton, 2008.

al ganado, ya que el manejo que menor estrés genera es aquel que hace que el animal se mueva de manera voluntaria. Así, las lesiones disminuirán, considerablemente y el riesgo para el personal será menor. Las banderas actúan como extensiones de los brazos del arreador y la mayoría de los animales de abasto responden muy rápidamente a éstas, de modo que es suficiente mostrarlas para conseguir que el animal se mueva, frene o vire. Las banderas deben ser utilizadas para orientar al animal y no para asustarlo; si se abusa de ellas, el ganado terminará tornándose más nervioso.

El objetivo de este tipo de arreo, es reemplazar, definitivamente, todos los elementos utilizados para movilizar a los animales de forma agresiva, por ejemplo: látigos, picanas, palos y perros. Las banderas funcionan como señales visuales, aprovechando la capacidad visual periférica de los animales herbívoros. Al agitar o simplemente alzar las banderas y, junto con el manejo adecuado de la distancia de fuga, se induce el desplazamiento o la detención de los animales.

Otro aspecto importante a considerar con el uso de banderas para arrear ganado es el punto de "balance" o "equilibrio". Se trata de un punto ubicado a la altura de las paletas: cuando una persona se detiene frente a este punto, el animal permanece inmóvil en la manga de manejo. Si la per-



Figura 7. No se deben empujar las vacas atrasadas. Chesterton, 2008.

sona avanza hacia adelante del punto de balance, el mismo retrocede; en cambio, si se ubica detrás del punto de equilibrio, el animal avanza. La mayoría de las especies pueden ser movidas a lo largo de una rampa, cuando el controlador pasa por ella, en la dirección opuesta del movimiento deseado, aprovechando el punto de equilibrio del animal (Figura 8).



Figura 8. Uso de banderas para manejar el campovisual del ganado Mota y otros, 2012

Si se quiere que las vacas entren a la fosa de la sala de ordeño, las mismas se detienen con una voz fuerte y firme. Hay que dejar de lado costumbres como los

gritos y los palos. Las vacas son como los niños, si sienten confianza entran; pero, ¿cómo darse cuenta si se arrea bien el hato? Una vez más, la respuesta se obtiene de una cuidadosa observación (Chesterton, 2008).

En otras palabras: deje que el hato o lote de ganado fluya a su propia velocidad. Hable, grite o cante, mas no las asuste. La vaca pequeña cuando se siente presionada, se mueve hacia atrás, no empuja. Sin embargo y aunque las claves son idénticas, no todos los lotes de ganado son iguales. Cada hato tiene una distancia diferente. Algunas vacas son muy amigables, cuando los dueños nunca las lastiman y, por eso, no les tienen miedo; no obstante, en otras lecherías, en las que se les ha pegado con un palo, si alguien se acerca, éstas se amontonan (Chesterton, 2008).

Muéstrame tu hato y te diré cómo lo tratas. Los animales te delatan y las malas prácticas de manejo influyen en la producción y por ende en sus ganancias. Apueste al bienestar animal.

Como en todo grupo de individuos, en las vacas también se observan jerarquías y liderazgos. Se puede ver con claridad, que las vacas dominantes de adelante son las que deciden la velocidad del paso. Hay quienes piensan que, si empujan a las de atrás, el lote de ganado va a avanzar más rápido, algo que no es cierto. Las vacas que van adelante calculan cuánto espacio tienen y deciden la velocidad (Chesterton, 2008).

Las de baja dominancia van atrás y, por más que se empujen, no se adelantarán hasta chocar con una dominante y generar una pelea. Hay que aclarar que las vacas dominantes no son siempre las más grandes. Si el camino es malo debe irse a una velocidad de un kilómetro por hora, mientras que en uno bueno se puede ir a 4,5 kilómetros. Pero, lo más importante es que la vaca decida la velocidad. Por eso, hay que “hablarles” y no empujarlas.

2.5 Importancia de una buena alimentación

Cuando hay comida disponible libremente, el consumo está determinado, usualmente, por: a) el tiempo destinado para comer (influenciado por la tasa de digestión); b) El tamaño y número de bocados por unidad de tiempo, siendo muy importante que los alimentos ofrecidos sean palatables, de calidad apropiada y fácilmente accesibles, cuando el animal desea comer. Todos los animales deben ser alimentados con una dieta completa, en cantidad suficiente para cubrir sus necesidades y mantenerse en buen estado de salud.

Históricamente, la asignación de superficie a pastorear en vacas en pastoreo es de 100 m²/vaca/día, desde el punto de vista del bienestar. Si el volumen disponible de pasto es bajo, el comportamiento social puede hacer que algunas vacas coman muy por debajo del volumen promedio. Según la bibliografía, entre un 10-25 % de las vacas de un hato beben agua al mismo tiempo, de 5 a 10 veces al día, a razón de 15-25 litros/minuto (Sancor, 2016).

La vaca invierte de cuatro a nueve horas para la rumia, con un promedio de 20 000

a 25 000 movimientos masticatorios, para la aprehensión del pasto, regurgitando de 300 a 400 bolos por día y cada uno de ellos requiere de 50 a 60 movimientos mandibulares o de rumia, como promedio (Cuadro 3).

Cuadro 3. Tiempos ideales para evaluar el comportamiento de las vacas y saber si están dentro de un buen esquema de manejo, orientado al confort y al bienestar animal para una buena producción

ACTIVIDAD	TIEMPOS IDEALES
Horas descanso por día:	9-14 horas ideal: 12-14
Horas de rumia por día:	7-10 horas
Movimientos masticatorios	20 000 a 25 000 movimientos masticatorios
% tiempo rumia echada:	80-90 %
Bolos por día:	Regurgitando de 300 a 400 bolos/día
% tiempo rumia de pie:	10-20 %
Interactuando con otras vacas:	2-3 horas
Horas dedicadas a la alimentación:	3-5 horas (9-14 veces/día)
Número de periodos de alimentación:	9-14 periodos
Horas dedicadas a tomar agua:	0.5 horas
Horas de interacción social con compañeras:	2-3 horas
Bebiendo:	30 minutos
Número de masticaciones por bolo ruminal:	40-60
Ordeño- desplazamiento:	2.5 a 3.5 horas
Horas dedicadas al ordeño y a caminatas/día:	2.5-3.5 horas

Griffin, 2011, citado por Hüeckmann, 2015

En el Cuadro 4, se ofrecen datos con respecto al tiempo destinado por las vacas reacas y sanas, a distintas actividades, durante 24 horas, en sistema de pastoreo.

Cuadro 4. Tiempo destinado a diferentes actividades durante 24 horas entre vacas reacas y sanas en sistema de pastoreo

Actividad	Vaca reaca (horas)	Vaca sana (horas)	Diferencia en horas	P
Echada	7.07	5.95	1.72	0.0001
Rumiando echada	3.3	2.55	0.75	NS
Rumiando de pie	0.95	0.9	0.05	NS
Caminando	0.38	0.55	0.17	NS
Bebiendo	0.3	0.2	0.1	NS
Pastoreando	5.85	8.32	2.47	0.0001

Borkert Vargas, 2014, citado por Hüeckmann, 2015

2.6 Comportamiento y organización social de las vacas lecheras

Se forman grupos matriarcales, el reconocimiento individual llega hasta (40-50), altamente sociales (15 días de edad) y aprenden rápidamente de las compañeras, el 90 % del grupo está sincronizado y las jerarquías son complejas. El rango social está asociado a: presencia de cuernos, tamaño y

peso, temperamento (genética) y no, necesariamente, al aspecto zootécnico de conformar grupos con respecto a la producción de leche. Además, se debe habituar, al ganado, a un manejo dócil desde temprana edad.

También entre ellas existe un acicalamiento social, generalmente iniciados por subordinados, más común entre animales de rango similar y mantienen lazos y jerarquías estables (Figura 9 y 10).

2.7 Tomar en cuenta las condiciones de clima (estrés térmico)

Existen otros efectos que conllevan a un inadecuado bienestar animal, como las condiciones climáticas, la distancia que el ganado bovino lechero recorre diariamente (de 5 a 6 kilómetros diarios), así como la aprehensión de los alimentos, la cual no es selectiva, con la lengua arrojan un manajo de pasto, lo cortan con los



Figura 9 y 10. Acicalamiento social
Delaval, 2016

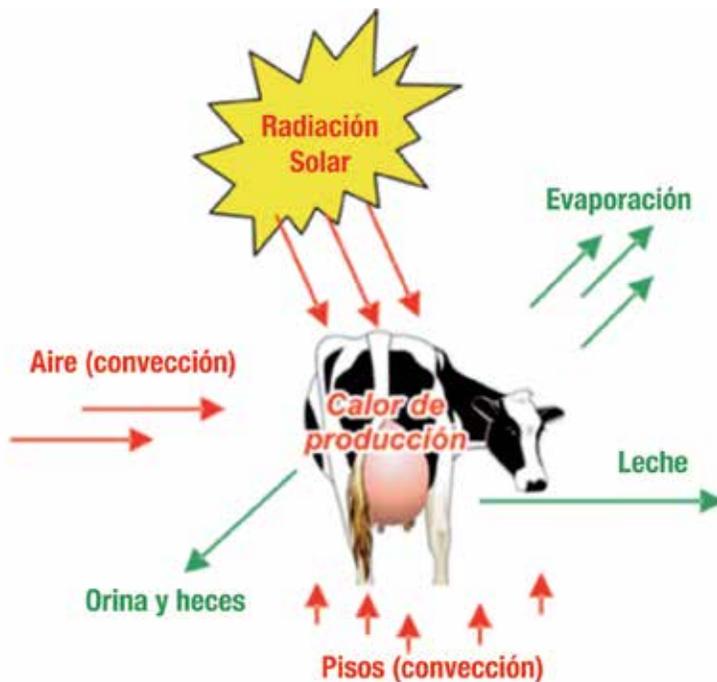


Figura 11. Disipación del calor
Sancor, 2016

incisivos de medio lado de la boca y se lo tragan casi sin masticar. Ingeren el alimento en 4 a 5 periodos, durante el día y, generalmente, en los momentos más frescos necesitan consumir el 10 % de su peso en forraje verde, algunas veces las condiciones climáticas no lo permiten, provocando bajas en el rendimiento (Cordero; Quirós y Vicente, 2005).

El bovino puede estar expuesto a varias fuentes que le aportan energía en forma

de calor (el aire, la radiación solar, los pisos y su propio metabolismo) y para regular su temperatura corporal dispone de sistemas para disipar el exceso de temperatura. En la medida que aumenta el calor por la exposición a estas fuentes, la respuesta del animal se expresa, en primer lugar, por el incremento de su nivel evaporativo-respiratorio, luego se minimiza su desplazamiento y, si aún es insuficiente, disminuya su ingesta (Figura 11).

El patrón de comportamiento que se verifica ante el exceso de calor es:

- a. Búsqueda de sombra
- b. Rechazo a echarse
- c. Reducción de consumo de alimentos
- d. Amontonamiento alrededor de fuentes de agua
- e. Salpicar el cuerpo
- f. Agitación (de 32 a 94 respiraciones/minuto)
- g. Intranquilidad
- h. Cuerpo alineado en dirección al sol
- i. Disminución de la rumia
- j. Salivación excesiva
- k. Inhabilidad para moverse
- l. Problemas reproductivos

2.8 Estar siempre atentos a los avances genéticos

La genética es de trascendental importancia para zonas templadas, en las que los animales gozan de adecuadas condiciones de alimentación y de medio ambiente, lo que permite obtener el potencial de producción láctea. Sin embargo, en Costa Rica se ha tratado de adaptar animales muy especializados en producción de leche (Holstein) a zonas tropicales. Esto ha provocado que un gran número de lecherías, con animales poco adaptados al medio tropical, caracterizado por estrés calórico y por pastos

de poca calidad, lo que, a su vez, se refleja, en una escasa producción láctea, en bajos índices de fertilidad y de inmunidad (inmunosupresión), tengan, como consecuencia, una corta vida productiva en el hato (Carmona, 2008).

2.9 Mantener instalaciones adecuadas y un modelo de producción óptimo

Los sistemas intensivos de producción de leche actuales, a nivel mundial, hacen que la vida productiva del animal se acorte (2-3 lactancias), lo que incrementa la tasa de descarte y acelera la salida del animal al mercado, antes de que se pague su inversión como novilla.

En el Cuadro 5, se detalla la pendiente recomendada del suelo en las distintas áreas de las instalaciones de una finca de ganado lechero.

Se recomienda además que la base sea bien sólida, superficie no dañina, bien compactada y buen drenaje.

Cuadro 5. Pendiente recomendada del suelo en diversas áreas de instalaciones de una finca de ganado de leche

Área	Rango	Rango óptimo
Plataforma de ordeño y de salida	1-3	1,5
Área de espera para el ordeño	1,5-6	2-3
Pasillo de tránsito y de alimentación	1-4	1,5-3
Pasillo limpieza por flushing	1-4	3

Callejo Ramos, 2005, citado por Hüeckmann, 2015

2.10 Vigilancia permanente del estado de salud del hato

El estado de enfermedad es un estado de NO BIENESTAR (o, si se quiere, de malestar), por lo que el estado de buena condición es indispensable para decir que se está en bienestar. En los hatos lecheros, cualesquiera de las categorías de animales, son susceptibles a enfermarse. El hacinamiento, aunado a varias condiciones de índole nutricional, instalaciones, condiciones del medio ambiente, estrés y la falta de un adecuado balance nutricio-

nal (energía/proteína en la dieta), pueden incrementar los problemas respiratorios, enfermedades podales y metabólicas: acidosis ruminal, fiebre de leche, dislocación del abomaso, cetosis, hígado graso, endometritis postparto, retención de placenta, aumento de células somáticas y mastitis (calidad de leche). Si un animal no está siendo alimentado adecuadamente o está enfermo, se afectará su crecimiento y su reproducción (Carmona, 2008).

El Cuadro 6 puede ser utilizado como una guía para autoevaluar el bienestar animal.

Cuadro 6: Guía para autoevaluación -bienestar animal

CONCEPTO	CONDICIÓN			CRITERIO
	B	R	M	
Identificación	B	R	M	B Arete, marca de fuego, microship
				R Cubre el mínimo marca de fuego
				M No tiene identificación
Manejo del dolor	B	R	M	B Uso sistemático de sustancias analgésicas
				R Uso puntual de sustancias analgésicas
				M No uso
Agua de bebida	B	R	M	B Calificada como apta
				R Calificada como usable, pero fuera de los parámetros
				M Calificada como no recomendable y fuera de los parámetros
Alimentos	B	R	M	B Compra alimentos externos a proveedores que dan garantías confiables: SENASA
				R Compra con garantías puntuales
				M Compra alimentos externos de cualquier origen
Tratamientos veterinarios	B	R	M	B Aplica los tratamientos con instrumental limpio y desinfectado
				R Aplica los tratamientos, algún grado de consideración
				M No se observa que se respeten conceptos de higiene y correcta aplicación

CONCEPTO	CONDICIÓN			CRITERIO	
	B	R	M	B	R
Estrés térmico	B	R	M	B	Dispone de sombra en cantidad suficiente, en el corral de espera. Ventiladores, aspersores
				R	Dispone de sombra suficiente y sombra en el corral de espera
				M	Dispone de sombra insuficiente o no dispone
Plagas y ectoparásitos	B	R	M	B	Existen tratamientos permanentes para el control de roedores, moscas y ectoparásitos
				R	Existen tratamientos puntuales
				M	No existen tratamientos
Manejo de la vaca de transición	B	R	M	B	Hay protocolos escritos de manejo de la vaca de transición (Alimentación y manejo)
				R	Evidencia parcial
				M	No hay evidencia de ningún protocolo
"Score" de condición corporal	B	R	M	B	Menos del 20 % del hato en ordeño con "score" menor 2.5
				R	Entre el 20-40 % del hato con "score" en 2.5
				M	Más del 40 % del hato con "score" menor a 2.5
Pastoreo	B	R	M	B	La asignación de superficie de pastoreo es de 100 m2/vaca/día
				R	La asignación de superficie de pastoreo es de 50-75 m2/vaca/día
				M	La asignación de superficie de pastoreo es inferior a 50 m2/vaca/día
Balance de dieta	B	R	M	B	La relación entre nutrientes es cercana a los parámetros de balance recomendados
				R	La relación entre nutrientes es algo alejada (total o parcialmente) de los parámetros recomendados
				M	La relación entre nutrientes es francamente lejana de los parámetros
Programa de "score" de locomoción y recorte funcional	B	R	M	B	Baja cantidad (-5 %) de vacas con renquera severa (grado 4 o 5)
				R	Entre 5-10 % de vacas con grados 4 y 5
				M	Cantidad mayor al 10 % de vacas con lesiones severas
Programa de salud de la ubre y control mastitis	B	R	M	B	Adopción de un programa de salud de ubre y menos de 200 000 células somáticas
				R	Adopción parcial de un programa de salud de la ubre (200 000 -350 000 células somáticas)
				M	Ausencia de un programa de salud de la ubre (Mayor a 350 000 células somáticas)
Programa de salud de la ubre y control mastitis	B	R	M	B	Adopción de un programa de salud de ubre y menos de 200 000 células somáticas
				R	Adopción parcial de un programa de salud de la ubre (200 000 -350 000 células somáticas)
				M	Ausencia de un programa de salud de la ubre (Mayor a 350 000 células somáticas)
Plan sanitario en terneras	B	R	M	B	Ejecución y cumplimiento del plan sanitario (Diarreas, neumonías, calostro, etc)
				R	Aplica un plan sanitario sin continuidad
				M	No posee un plan sanitario
Velocidad de arreo de las vacas de ordeño	B	R	M	B	A su paso, donde pone la mano, pone la pata
				R	Algo más rápido que lo deseable
				M	Rápido, estimado por el vaquero u operario

CONCEPTO	CONDICIÓN			CRITERIO
Expresión del comportamiento social (lotes homogéneos)	B	R	M	B Realiza divisiones por categoría, edad, peso, producción de leche
				R Divide solamente el lote de vacas en ordeño y vacas secas
				M No considera el criterio de peso, edad ni producción de leche por lotes
Limpieza de comederos	B	R	M	B Los comederos presentan menos del 10 % de remanentes de alimento en el comedero
				R Los comederos presentan más del 10 % de remanentes de alimento en el comedero
				M No se limpian periódicamente, los remanentes de alimento se acumulan y ponen malos
Horas diarias destinadas a rutinas de ordeño	B	R	M	B Aproximadamente 2 horas por turno destinadas a la rutina de ordeño /lote
				R De 2-3 horas por turno destinadas a rutina de ordeño
				M Más de 3 horas por turno destinadas a rutina de ordeño
Buen relacionamiento hombre-vaca uso de banderas	B	R	M	B Utiliza banderas
				R No utiliza elementos potencialmente agresivos
				M Utiliza agresivamente elementos potencialmente agresivos (caballos, perros)
Personal entrenado para manejar zona de fuga y punto de balance	B	R	M	B Todo el personal está capacitado
				R Sólo algunos están capacitados
				M Nadie está capacitado
Signos de maltrato	B	R	M	B Ausencia de signos de maltrato
				R Algún signo de maltrato
				M Presencia de torceduras de cola y contusiones
Suciedad de las vacas en sala de ordeño	B	R	M	B Ausencia de pequeñas zonas sucias de barro y materia fecal en ubres, pezones y miembros
				R Suciedad evidente, barro, materia fecal fácil de extraer
				M Suciedad severa, costras de barro y material fecal difícil de extraer en ubres, pezones y miembros
Chequeo de la máquina de ordeño	B	R	M	B Cada 6 meses
				R Entre 6-12 meses
				M Más de 12 meses
Cambio de pezoneras	B	R	M	B Cada aproximadamente 2 500 ordeños
				R 2 500 a 3 000 ordeños
				M Más de 3 500 ordeños
Rutina de ordeño	B	R	M	B Cumple todos los A y B
				R Cumple todos los B y 75 % de los A
				M No cumple algunos de los B y/o menos 75 % de A
Prácticas correctas		SI	NO	
		A		
		A		
Colocación adecuada		A		
		A		
		A		

CONCEPTO	CONDICIÓN			CRITERIO	
Desinfección pre ordeño		A			
		A			
Prácticas incorrectas		SI	NO		
				B	
				B	
Uso de los primeros chorros para mojar pezones				B	Volumen suficiente
				R	Volumen insuficiente
				M	Volumen francamente insuficiente
Espacio por vaca	B	R	M	B	Longitud lineal 0.7 a 0.8 metros
				R	De 0.5a 0.7 metros, y 30-40 m2/vaca
				M	Menos de 0.5 metros, 20-30 m2/vaca
Altura de comederos	B	R	M	B	Entre 0.15 y 0.65 metros, menos de 20 m2/vaca
				R	De 0.8 a 0.9 del piso o menor a 0.15 metros
				M	Otros
Cantidad de sombra y estructura	B	R	M	B	Suficiente para cada una de las categorías
				R	70 % de la necesidad
				M	Menos del 70 % de la necesidad

B: Bueno R: Regular M: Malo

*Nota: la ausencia de medidas preventivas o criterio del evaluador, puede hacer bajar la calificación
Adaptado por el autor de: Sancor, 2006*

3. Consideraciones finales

Si bien es cierto, las lecherías de Costa Rica están mejor que en muchos otros países, se puede perfeccionar el manejo en términos de bienestar animal, con transferencia de conocimiento y educación a los vaqueros, técnicos y productores. Este país debería comprometerse a implementar sistemas productivos sostenibles, bajo los lineamientos de los nuevos tratados de libre comercio. La importancia del tema es tal, que algunos especialistas opinan que hay señales claras de futuras reglamentaciones, que deberán cumplir los países productores de leche y Costa Rica no es la excepción, así como también advierten sobre el peligro de la creación de nuevas barreras para-arancelarias.

4. Referencias:

Carmona, G. 2008. Bienestar animal en ganado lechero. Revista ECAG Informa (45):10-14.

Chesterton, N. 2008. Bienestar animal en las fincas lecheras. In Congreso Panamericano de la Leche (10, C.R., abril, 2008). Memorias. Costa Rica, El Congreso.

Federación Internacional de Lecherías. 2008. Guía de bienestar animal en la producción lechera. Bélgica, Federación Internacional de Lecherías.

Galindo, F. 2015. Bienestar animal: Evaluación y aplicaciones. México, D.F., Universidad Autónoma de México.

Grandin, T. 1997. Assessment of stress during handling and transport. J Anim Sci 75:249-257.

Hemsworth, P.H.; Coleman, G.J.; Barnett, J.L., Borg, S.; Dowling, S. 2002. The effects of cognitive behavioral intervention on the attitude and behaviour of stockpersons and the behaviour and productivity of commercial dairy cows. J Anim Sci. 80:68-78.

Hüeckman, F. 2015. Relevancia de las enfermeda-

des podales en programas de salud de hato en bovinos de leche. Revista UTN Informa. 17(71):56-66.

López, M. 2007. Bienestar animal preocupación sana: Barreras posibles. Revista El Molino (ARG) 2(6):28-31.

Moberg, G.P.; Mench, J.A. (Eds.). 2000. Biological responses to stress: implications for animal welfare. in: the biology of animal stress Ed. By G.P. Moberg and J.A. Mench. Oxon, UK., CABI Publishing.

Mota Rojas, D.; Maris Huerta, S.; Guerrero, I. y Trujillo, M. 2012. Bienestar animal: Productividad y calidad de la carne. México: Elsevier. 580 p.

Noorhuizen, J. 2012. Dairy herd health and management: A guide for veterinarians and dairy professionals. U.K., Context Products Ltd. 480 p.

Rushen, J.; De Pasille, A.M.; Munksgaard, L. 1999. Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate milking. J Dairy Sci 82:720-727.

Sancor Cooperativas Unidas. 2012. Bienestar animal: Manual de buenas prácticas para el manejo de rodeos en sistemas de producción de leche. Argentina, Sancor.165 p.



Equipo ordeño a conducción

- Equipos de alto rendimiento.
- Diseñados para aumentar la productividad.
- Permite un ordeño eficiente.

InService™ 24 horas

- 100% garantía en suministros de partes y piezas.
- Programa de mantenimiento preventivo.
- Técnicos certificados, asesores y profesionales.



Confort animal

- Soluciones para mejorar el bienestar de sus vacas y lograr la longevidad de su rodeo.
- Invertir en confort, es rentable.



Distribuidores para Centroamérica y el Caribe

Contacto:

Tel.: (506) 2668 0178

(506) 8567 6833

Email: info@comercializadorahuracan.com

Oficinas:

Centro logístico SOLARIUM, Bodega 18D

Frente al Aeropuerto Internacional de Liberia

Guanacaste, Costa Rica.



Equipo ordeño a tarro

- Equipos de ordeño portátil Entry Line.
- Pensado para el pequeño productor.
- Ordeño más rápido, constante y estable.



Tanques de enfriamiento

- Enfriamiento rápido.
- Bajo consumo eléctrico.
- Soluciones para pequeños, medianos y grandes productores.



Mobile shop

- Nuevo canal de venta y comunicación.
- Estamos más cerca del productor para atender sus necesidades.
- Todas las soluciones directamente en las fincas lecheras.

Mastitis en animales de reemplazo



Dr. Gabriel Rodríguez Fernández

Salud de Hato Bovinos y Calidad de leche
 Cooperativa de Productores de Leche R.L.
 dmvgarodriguez@gmail.com



Dr. Frank Hüeckmann Voss

Méd. Vet. Ph.D.
 Salud de Hato Bovinos de Leche. Costa Rica
 huecsedo@hotmail.com

La crianza de animales de reemplazo es un punto crítico para la productividad, pues se trata de una actividad de elevada inversión económica para las fincas lecheras, siendo el segundo costo mayor dentro de un sistema productivo; pero permite tener alta

rentabilidad y eficiencia en la producción de las vacas adultas. Por lo anterior, el objetivo principal es proporcionar las condiciones adecuadas con el fin de que las terneras y las novillas sean criadas para expresar al máximo su potencial genético, en el momento adecuado y con poca incidencia de enfermedades o problemas, durante esta etapa. Uno de los factores importantes a considerar es la salud de estos animales, pues las deficiencias de sanidad y de manejo durante la crianza de reemplazos pueden reducir, significativamente, la productividad y aumentar el costo de producción. La mastitis es una de las principales enfermedades que

puede afectar la capacidad productiva de estos animales, debido a que en la primera lactación se establece la base para la producción de leche en las próximas lactaciones.

La mastitis de tipo clínica es poco frecuente en las novillas, por el contrario, la subclínica se encuentra más comúnmente en las fincas lecheras. Los casos de mastitis en novillas son subestimados, por cuanto se supone que como es un animal que nunca ha parido no tiene por qué sufrirla y no se les da la importancia que requieren. Esto ocurre, principalmente, por no existir ningún protocolo de diagnóstico de mastitis hasta en el mo-



Terneras en manejo de cuna individual

mento en que entran a lactación, ya en este tiempo las novillas pueden presentar altos Conteos de Células Somáticas (CCS) posparto y mantenerlos elevados a lo largo de la lactación. Además, presentan una reducción en el desarrollo de la glándula mamaria en la primera lactancia y, como consecuencia, producen menos leche durante la vida productiva. Las pérdidas en producción en novillas pueden llegar a un 25 % durante la lactación debido, fundamentalmente, a lesiones de las células productoras de leche.

El impacto que pueda tener la mastitis sobre el desarrollo de las novillas va a depender del tipo de mastitis que presente el animal, sea esta de tipo clínico o subclínico. Otros factores importantes a considerar son el agente patógeno involucrado, el momento y la duración de la infección, así como el estado inmunológico de las novillas, ya que estos animales aún no han tenido oportunidad de desarrollar inmunidad contra enfermedades típicas de animales en lactación.

Todas las novillas antes de parir deben de tener evaluaciones periódicas de las ubres, diagnosticar glándulas inflamadas y endurecidas para ser evaluadas posteriormente. Por su parte, los animales recién paridos deben de someterse a una evaluación de células somáticas el día 5° postparto y la segunda evaluación dentro del primer mes postparto.

Para todas las novillas con diagnóstico positivo es recomendable realizar una toma de muestra para cultivo e identificación del agente patógeno, con el fin de seleccionar las estrategias y medidas de control adecuadas.

Entre los principales agentes patógenos aislados en novillas se encuentran los *Staphylococcus Coagulasa Negativos* (SCN), *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus* ambientales. Los agentes Gram negativo no se consideran todavía importantes en esta categoría de animales.

La mastitis ambiental en novillas tiene como principales patógenos los *Streptococcus* ambientales y *Staphylococcus coagulasa negativos* (SCN). La transmisión de este tipo de mastitis ocurre; principalmente, por contaminación de los pezones, a partir del ambiente con acúmulo de boñiga, barro y humedad. Por tanto, si existen deficiencias de higiene en las instalaciones y en el ambiente de crianza de terneras y novillas, estas se pueden considerar como un factor que aumente el riesgo de mastitis en reemplazos. El riesgo de infección de mastitis ambiental aumenta en el periodo periparto, que es cuando ocurre un mayor desarrollo de la glándula mamaria y acúmulo de calostro; además, se suma el goteo preparto del calostro, convirtiendo el canal del pezón en una puerta de entrada. Asimismo, las novillas que presentan edema de la ubre,

una condición que depende, básicamente de factores genéticos, nutricionales y de manejo, existe un mayor riesgo de infección y desarrollo de mastitis.

La mastitis causada por *Staphylococcus aureus* en novillas tiene repercusiones negativas en el sistema productivo, toda vez que esta bacteria tiene la capacidad de invadir el tejido de la glándula mamaria y causar infecciones crónicas, que resulta en una reducción significativa de la producción y de la calidad de la leche, así como también representa una potencial fuente de infección para los animales sanos. Sin embargo, si la infección es detectada y tratada, correctamente y a tiempo, tiene un alto porcentaje de cura bacteriológica, si se compara con vacas adultas, en las que esto, prácticamente, no es factible en la mayoría de los casos. La transmisión de *S. aureus* puede ser transmitida cuando la leche no pausterizada de vacas con mastitis es usada para alimentación de las terneras. La leche suministrada puede contaminar los pezones cuando una ternera mama a otra, permitiendo al *S. aureus* colonizar y alojarse por períodos prolongados en la piel de los pezones y causar infecciones posteriores. Por lo anterior, esta práctica de manejo presenta alto riesgo. Otra forma de transmisión es por las moscas, que pueden dañar los pezones y aumentar la transmisión de agentes causantes de mastitis. Se recomienda, por tanto, la crianza de terneras en instalaciones separadas, para impedir el contacto y evitar el amamantamiento entre los animales.

La principal prevención de la mastitis en novillas es la reducción de la exposición de los animales a los agentes patógenos. De igual forma, reducir la carga bacteriana en la extremidad del pezón y en la incidencia de nuevas infecciones. Además de procurar un aumento en la inmunidad de los animales de reemplazo. Las principales recomendaciones son:

- a. Uso de instalaciones individuales para las terneras durante la etapa lactante.
- b. Separación de terneras con hábito de amamantamiento cruzado.

- c. Utilización de reemplazadores de leche para las terneras.
- d. Control de las moscas en las instalaciones y ambiente de crianza de los reemplazos.
- e. Mantener una adecuada higiene en el ambiente de parición de las novillas.
- f. Suministrar una dieta adecuada para las novillas.
- g. El CCS de novillas debe ser menor que en las multiparas (<100,000/ml versus <200,000/ml respectivamente)
- h. Si el CCS de novillas en la primera muestra (35 días) es mayor a 100,000, eso puede indicar problema.
- i. 92 % de los animales a primer parto deben tener CCS menores de 100,000 (en los primeros 35 días post-parto).
- j. Monitorear el número de casos de mastitis clínica dentro de una a dos semanas postparto.
- k. Si más del 10 % de novillas paren con mastitis clínica por año, este es un indicativo de problema.

Aún con las medidas de control implantadas, algunas novillas pueden presentar y desarrollar casos de mastitis clínica y subclínica. En este caso, se debe de realizar un diagnóstico de la situación, en conjunto con el médico veterinario, para evaluar la posibilidad de tratamientos y de medidas preventivas en estos animales.

Estas pueden incluir estrategias de tratamientos con sellador externo de pezones, antibióticos intramamarios, tratamientos con antimicrobianos parenterales, uso de sellador interno de pezones e inclusive un programa de vacunación. Lo anterior debe ser utilizado solamente en hatos con un histórico de problemas de mastitis en novillas, a las cuales se les haya hecho un diagnóstico detallado de causas y prejuicios.

Referencias:

- Contreras, G.A. 2009. Alternativas en el manejo de la mastitis en novillas. Michigan State University, College of Veterinary Medicine. Rev. MVZ Córdoba 14(1):1642-1653.
- Calvinho, L.; Canavesio, V.; Iguzquiza, I. 2007. Infecciones intramamarias durante el parto en vaquillonas en Argentina. Rev Argent Microbiol 39(2):84-9.
- Nagahata, H.; Maruta, H.; Okuhira, T.; Higuchi, H.;

Anri, A. 2006. Bacteriological survey of mammary secretions from prepartum heifers in a dairy herd with a high prevalence of *Staphylococcus aureus* infection. The Journal of Veterinary Medical Science 68(12):1359-61.

National Mastitis Council. 2012. Mastitis in dairy heifers: Nature of the disease, potential impact, prevention and control. Journal of Dairy Science 95(3):1025-1040.

Oliver, S.P. (editor). 2000. Heifer mastitis, strategies for control, and economic implications. U.K. British Mastitis Conference.

Oliver, S.P.; Headrick, S.I.; Gillespie, B.E.; Lewis, M.J., Johnson, D.L., Lamar, K.C. 2007. Intramammary infections in heifers during early lactation following intramammary infusion of pirlimycinhydrochloride or penicillin-novobiocin at the first milking after parturition. Journal of Dairy Research 74(02):211-7.

Parker, K.I.; Compton, C.W.R.; Anniss, F.M.; Heuer, C.; McDougall, S. 2008. Quarter-level analysis of subclinical and clinical mastitis in primiparous heifers following the use of a teat sealant or an injectable antibiotic, or both, precalving. J Dairy Sci 91(1):169-181.

Petzer, I.M. 2014. Efficacy of different dry-cow intramammary antimicrobial products on the prevalence of mastitis in a high producing dairy herd. University of Pretoria.

Ruegg, P. Heifer Mastitis: How to Help Heifers Calve Clean. University Of Winsconsin, Madison.

Veiga, D.S M. 2012. Novilhas podem também apresentar mastite. Revista Inforleite. P.40-42.

Zecconi, A. 2015. Manejo Sanitario de la Ubre. Universidad de Milán Italia. 8 p.

Galería de fotos relacionadas con este tema



Presentación de casos de mastitis clínica en terneras de alto valor genético en etapa lactante (< 60 días de nacidas)



Presencia de moscas y lesiones (piquetes) en pezón como factor de riesgo para la mastitis en novillas de reemplazo



Mastitis clínica en ternera destetada (Inflamación notoria de la ubre y secreción)

CON GENTAMOX 1+1=3

“El de Mayor Amplio Espectro” ...
“El más Eficaz” ...



Amoxicilina y gentamicina, en suspensión inyectable

- ✓ **COMBINACIÓN ANTIBIÓTICA SINÉRGICA ÚNICA E INNOVADORA**
 - Mayor espectro antimicrobiano
 - Menores resistencias
 - Menos efectos secundarios (uso de inferiores dosis de antibiótico)
- ✓ **LA CALIDAD DE UN LÍDER**
 - Perfecta micronización (pequeño tamaño de partícula)
 - Excelente jeringabilidad
 - Homogeneidad
- ✓ **COMBINACIÓN DE MÁXIMA EFICACIA**
 - Una amplia experiencia de uso y numerosos estudios, confirman su eficacia.

COMPOSICIÓN:

POR ML:

Amoxicilina trihidrato 150 mg; Gentamicina (sulfato) 40 mg.
Excipiente oleoso.

INDICACIONES:

Porcinos: Neumonía, colibacilosis, metritis, diarreas, enteritis bacterianas y mastitis.

Bovinos: Neumonía, diarreas, enteritis bacterianas, mastitis, metritis y abscesos cutáneos.

VÍA DE ADMINISTRACIÓN:

Intramuscular.

POSOLOGÍA:

En general, administrar 1 ml/10 kg p.v./día, durante 3 días.

PRESENTACIÓN:

Frasco de 100 ml

Frasco de 250 ml

GENTAMOX

combinación antibiótica de
alta calidad

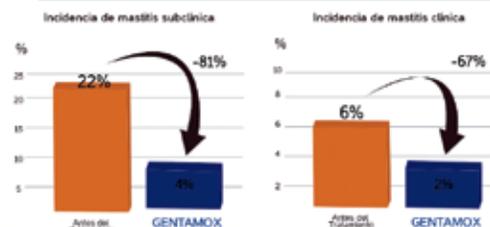
Características de los animales objeto del ensayo

Numero de Vacas	56
Raza	Frisona
Sexo	Hembras
Fase de Producción	Lactación

Tratamiento

12 vacas con mastitis clínica y 44 con mastitis subclínica tratadas con Gentamox 1ml / 10Kg p.v x 3 días.

Seguimiento de los parámetros productivos y de las incidencias de mastitis durante un mes post-tratamiento



Conclusión: GENTAMOX es efectivo para la prevención de las mastitis subclínicas que evolucionan posteriormente a clínicas. También demuestra ser muy efectivo en la terapia de mastitis clínicas, mejorando por tanto el estado sanitario del rebaño, así como su producción lechera: 22.6 litros después del tratamiento versus 18.3 antes del tratamiento.

**Agro
Suplidores de CR S.A.**

Agrosuplidores de CR, S.A. 300 mts este de Holcim,
ofitodogas Flexi park local F-09, San Rafael de Najuevla, Costa Rica
Tels: (506) 2239-3772 / info@agrosuplidorescr.com



La Referencia
en Prevención
para Salud Animal

► PUBLIRREPORTAJE

El costo económico de la mastitis en vacuno lechero

► Evaluación y cálculo


Joaquim Baucells

Veterinario

Centre VeterinariTona S.L.

Profesor asociado (Universidad Autónoma de Barcelona (UAB))

Introducción:

De todas las patologías que afectan al bovino lechero y a pesar de los grandes avances en el conocimiento de las mismas, dos de ellas, la mastitis y los problemas podales, continúan y, sin duda, seguirán coexistiendo en mayor o menor grado en los hatos lecheros a nivel mundial. Muchos de estos avances han tenido que ver con la alimentación equi-

librada, el confort animal o el manejo general, otras se han abordado mediante mejoras en las prácticas de higiene, uso de desinfectantes y otras por medio de la organización, planificación y ejecución de programas preventivos eficientes (recorte funcional de pezuñas, programas vacunales, entre otros).

¿Cuánto cuesta atender la mastitis?

Existen muchas referencias generales en relación con el costo económico de las mastitis. Para citar un ejemplo, las valoraciones realizadas por Ott S. son equivalentes al 7-8 % del valor de la producción lechera nacional (Cuadro 1)

Cuadro 1: Impacto de las mastitis en los resultados económicos en cinco categorías de granjas irlandesas, de similares características, pero con diferentes Recuentos de Células Somáticas (RCS)

Geary U. IJAFR-2013

	Categoría de la explotación según RCS (103 cel./mL)				
	< 100	100-200	201-300	301-400	>400
Ingresos Totales Explotación (€)	204.160	201.081	199.602	196.540	195.804
Gastos Totales explotación (€)	161.085	164.994	172.749	173.536	177.343
Beneficio Neto Explotación (€)	43.328	36.280	26.954	23.071	18.490
Margen neto (€/ 1000 L)	84	71	54	45	36

Joaquim Baucells -Centre VeterinariTona S.L

Tipo de cambio Euros. Venta €542,805,45 % 3,50 %EUA dólar Euro por \$1.130,89%.

Fuente BCCR al 08/08/2016

¿Cómo se calculó el costo en un rebaño?

El cálculo del costo económico se fijó con base en los siguientes puntos:

1. **Gastos asociados a la terapia**
2. **Pérdidas en incentivos de las primas de calidad**
3. **Pérdidas de producción por alto RCS**

Gastos asociados al tratamiento de la mastitis clínica:

En el Cuadro 2 se reflejan las variables consideradas para evaluar el costo/caso clínico:

Cuadro 2. Variables consideradas para evaluar el costo/ caso clínico

Variables consideradas para evaluar el costo/ caso clínico		Valor
A	Gasto medio de todos os medicamentos utilizados (€)	20 €/caso
B	Días estimados de descarte de leche (días)	8 días
C	Media de producción de la vaca media (lts/día)	35 lts
D	Precio medio de la leche (€/lt.)	0,358' €.
E	Valor del tiempo y honorarios profesionales (€)	20 €/caso
F	Ratio mensual de nuevos casos (%)	2 %
G	Media de vacas explotación (N°)	100

	Cálculo	Concepto	Coste/Caso Clínico
H	BxCxD	Leche descartada , valor (€)	100.24 €
I	A+E+H	Total pérdidas caso (€)	140.24 €
J	GxFxH	Coste explotación/mes (€)	280.48 €
K	Jx12	Coste explotación año (€)	3.365.76 €
L	K/G	Repercusión por vaca (€/vaca/año)	33.7 €

Precio medio venta de leche España 2013-2014: MAGRAMA.

Tipo de cambio Euros. Venta €542,805,45 % 3,50 %EUA dólar Euro por \$1.130,89%.

Fuente BCCR al 08/08/2016

Análisis de Retorno de Inversión (ROI): Ejemplo Práctico

Para finalizar, se presenta un análisis práctico de una explotación de vacuno lechero de unas 850 vacas adultas de alta producción, situada en el Norte de España, en la que el ganadero nos planteó el reto de discernir si la inversión realizada para la aplicación de un programa de vacunación para la mastitis había sido rentable. El planteamiento se realiza a posteriori a la consolidación del programa vacunal y se expone a continuación, como ejemplo y ejercicio complementario del trabajo clínico veterinario. Dicho ejercicio nos permite determinar y discernir si el gasto de una determinada inversión (nuevo producto, programa de calidad de leche, programa vacunal y otros) cumplirá los objetivos y el grado de retorno de la inversión realizada, con base en el cálculo del ROI.

Conclusiones

La inversión de la vacuna y su aplicación 12.900 € favorece un menor costo, asociado al tratamiento por mastitis clínicas (14.199 €), una mayor valoración de la leche (39.075 €) y una reducción del RCS, que ha contribuido a mejorar la producción (11.269 €).

- Se estimó que en esta explotación, en el año 2014, se ha obtenido un retorno de 64.543 €

- Se valoró muy positivamente la reducción de un 20% los casos de mastitis clínica, que contribuye a mejoras difíciles de cuantificar; pero evidentes en el ámbito de mejora de organización, tiempo, bienestar animal, eliminación, entre otros.
- En el ámbito organizativo, se valoró muy positivamente la reducción del tiempo dedicado a tratar animales y el valor de la leche descartada.
- El resultado neto después de la aplicación del plan vacunal con STARTVAC® ha resultado positivo, con un retorno de 60,2 €/vaca/ año. Durante el año 2015, sin el incentivo de primas por calidad, el resultado neto continuó positivo (14,4 €/vaca/año)
- El retorno más importante en esta explotación ha sido la mejora en las primas de calidad (61%), seguido por los costes asociados a la mastitis (22%) y a la reducción del RCS (17%).
- El ROI obtenido después de la inversión se establece en el 500% (64543/12900 x 100). En las explotaciones que no dispusieran de primera calidad, el ROI sería inferior, pero netamente positivo 197 % (25468/12900 x 100).
- Se recomendó continuar con el programa vacunal, establecido con una reevaluación el próximo año.

STARTVAC®

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

menos mastitis posparto

1^a vacuna

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



SEÑOR PRODUCTOR

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

1^a vacuna

en obtener excelentes resultados

1

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

2

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

3

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



Disponibile en todos los:



Transferencia de inmunidad pasiva en reemplazos de lechería

► Su importancia para la vida productiva de la vaca



Dr. Jorge Alberto Elizondo Salazar, Ph.D.

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

Introducción

Las terneras nacen sin anticuerpos y para su protección dependen de la transferencia de las inmunoglobulinas (Igs) de la madre presente en el calostro, este proceso es conocido como transferencia de inmunidad pasiva. Una adecuada

transferencia de inmunidad pasiva permite al neonato protegerse contra enfermedades infecciosas mientras que su sistema inmune llega a ser funcional (Sasaki y otros, 1983, Robison y otros, 1988).

Existen cuatro factores que contribuyen a una exitosa transferencia de inmunidad pasiva: suministrar calostro con una alta concentración de Igs (>50 g/L), ofrecer un adecuado volumen de calostro, ofrecerlo en las primeras dos horas de vida y minimizar la contaminación bacteriana del mismo (Elizondo y Heinrichs, 2009).

Una adquisición de inmunidad pasiva inadecuada puede ocurrir cuando la ternera recién nacida se ve imposibilitada de absorber una cantidad satisfactoria de Igs. Esta condición conocida como Falla en la Transferencia de Inmunidad Pasiva (FTIP), ha sido relacionada con una serie de consecuencias negativas en los parámetros productivos del animal. Así por ejemplo, se ha encontrado que terneras con una transferencia inadecuada de inmunidad pasiva, mostraron ganancias de peso reducidas en los primeros meses de vida, mayor desarrollo de neumonías y

altos niveles de mortalidad (Wells y otros, 1996, Virtala y otros, 1999). Además, la FTIP en terneras afecta la productividad a largo plazo, ya que una baja concentración de Igs se asocia con una disminución en la producción de leche durante la primera y segunda lactancia y con un incremento en el descarte de vacas durante la primera lactancia (DeNise y otros, 1989; Faber y otros, 2005).

Determinar la concentración de Proteína Sérica Total (PST) por medio de refractometría, es una de las formas más prácticas a nivel de campo para comprobar aquellos animales con una FTIP, ya que los mayores constituyentes de las proteínas séricas totales en los primeros días de vida del animal son las Igs provenientes del calostro (Trotz-Williams y otros, 2008).

En Costa Rica existen pocos estudios científicos concernientes con la transferencia de inmunidad pasiva en terneras de lechería y tal como se mencionó una FTIP repercute, negativamente, sobre la tasa de crecimiento de los animales y afecta el desempeño productivo y reproductivo futuro. Por esta razón, es importante poder determinar la transferencia de inmunidad pasiva en terneras presentes en fincas dedicadas a la producción de leche en Costa Rica.

¿Cómo se llevó a cabo el estudio?

Toma de muestras y evaluación de la transferencia de inmunidad pasiva

Los datos presentados corresponden a medidas de proteína sérica total obtenidas en 50 fincas lecheras ubicadas en las provincias de San José, Alajuela, Heredia y Cartago. Las fincas se visitaron semanalmente y se tomaron muestras de sangre por venopunción yugular con el sistema de tubos al vacío sin anticoagulante (tapa roja) en 2500 terneras con edades entre 1 y 7 días. De todos los animales muestreados en el estudio, 1170 consumieron calostro por amamantamiento natural y 1330 por medio de chupón. Estas últimas fueron separadas de sus madres antes de

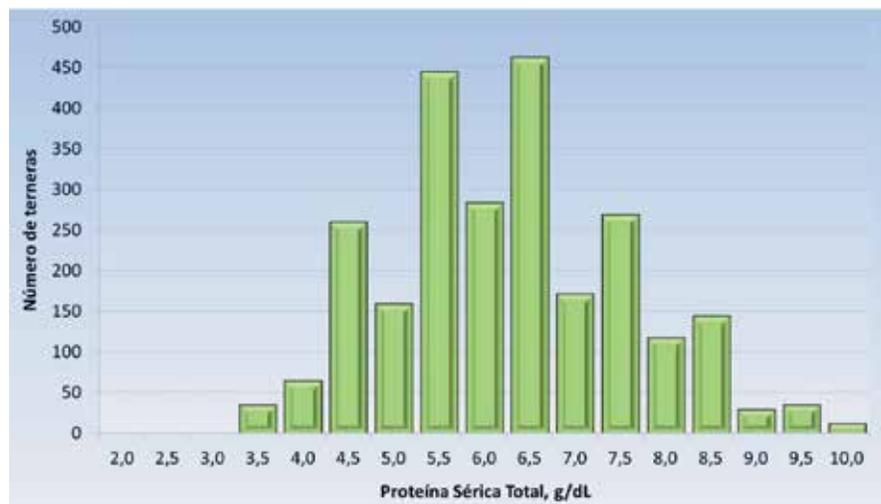


Figura 1. Concentración de proteína sérica total (g/dL) en 2500 terneras con edades entre 1 y 7 días en 50 fincas lecheras ubicadas en cuatro provincias de Costa Rica (Elizondo, 2015).

que consumieran calostro directamente de ellas. Todas las lecherías realizaban el ordeño de manera mecánica en salas de ordeño y las razas de las vacas se clasificaron en Holstein, Jersey, cruce Holstein-Jersey y otras (para cualquier otra raza o cruce) y se agruparon también por número de parto (1 hasta ≥ 5). El tamaño de los hatos osciló entre 10 y 300 vacas en ordeño. Los animales se encontraban bajo sistemas de pastoreo o bajo sistemas de semiestabulación.

La concentración de PST se determinó utilizando un refractómetro de mano (Atago Master-Sur/Na, Bellevue, WA) y para fines del presente estudio, se consideró una FTIP cuando la concentración de PST fue menor a 5,5 g/dL.

Resultados

Concentración de proteína sérica total y falla en la transferencia de inmunidad pasiva

La concentración de PST en 2500 terneras de lechería con edades entre 1 y 7 días osciló entre 2,0 y 10,0 g/dL, con un promedio general de 5,9 g/dL. Considerando una falla en la adquisición de inmunidad pasiva cuando la concentración de PST fue menor a 5,5 g/dL, un 38,8 % de los animales evaluados presentaron una inadecuada transferencia de inmunidad pasiva (Figura 1).

En los Estados Unidos se ha reportado que alrededor de un 35 % de las terneras sufren de FTIP, convirtiéndose en un factor económico importante para los productores de leche, ya que tienen que invertir importantes cantidades de dinero en el tratamiento de enfermedades causadas por agentes patógenos. Asimismo, en otro estudio se reporta también una mortalidad en terneras en la etapa de pre-destete promedio de 7,9 % y una gran proporción de estas muertes se le atribuyen a una FTIP (NAHMS, 2007).

Los resultados obtenidos en el presente estudio son muy desalentadores, ya que indican que 4 de cada 10 terneras no consiguen una adecuada transferencia de inmunidad pasiva. La literatura provee abundante información respecto a los factores que afectan la concentración sérica de Igs en terneras, siendo los más importantes la edad a la que se ofrece calostro a la ternera y la masa de Igs ingerida, que a su vez está determinada por el volumen de calostro ofrecido y la concentración de Igs en el mismo (Elizondo, 2007).

Es importante recordar que una baja concentración de Igs séricas es una condición importante de identificar ya que las terneras pueden ser más propensas a infecciones, lo que puede conducir a altas tasas de morbilidad y mortalidad (Robison y otros, 1988).

Raza de la cría

Cuando se evaluó la raza de la cría, se pudo determinar que ésta influyó sobre la concentración de PST en las terneras evaluadas. Los animales provenientes de vacas Jersey y del cruce HolsteinxJersey presentaron una concentración de PST, significativamente, mayor ($P < 0,05$) a los de la raza Holstein y otras (Figura 2). Igualmente se pudo determinar que las crías de la raza Jersey y del cruce HolsteinxJersey fueron las que presentaron el menor porcentaje de inmunidad inadecuada (25 y 27 %, respectivamente), mientras que las crías nacidas de vacas de la raza Holstein y otras obtuvieron el mayor porcentaje de FTIP (39 y 55 %, respectivamente).

Una de las razones que podría explicar esta situación es el tamaño de la cría al nacimiento, ya que los neonatos de la raza Holstein son, generalmente, de mayor tamaño que las crías de animales Jersey o del cruce HolsteinxJersey, por lo que pueden presentar un mayor volumen de plasma sanguíneo, lo que implica que requiere un mayor consumo de Igs para lograr presentar un estado adecuado de inmunidad pasiva.

Número de parto de la madre

El número de parto de la madre es otro 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 concentración se incrementa conforme aumenta el número de partos (Kehoe y otros 2011). Una razón es que las novillas han sido expuestas a enfermedades y ambientes contaminados por menor 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 vacas adultas (Devery y Larson, 1983).

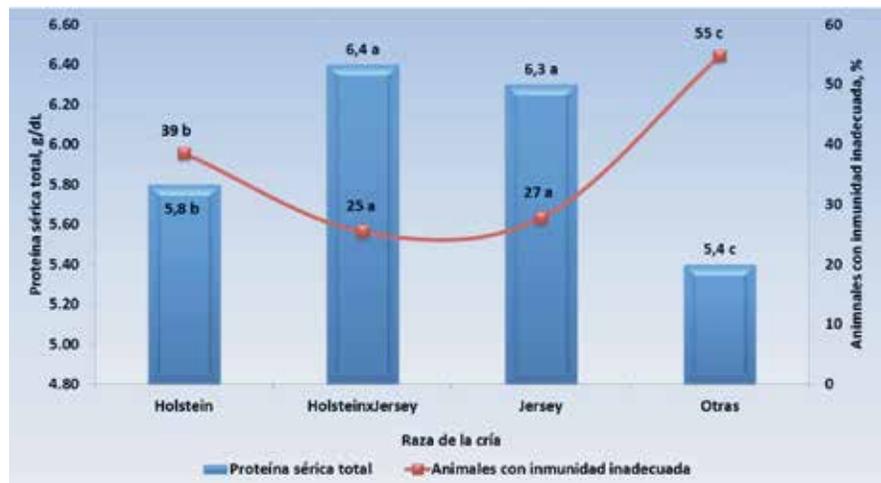


Figura 2. Efecto de la raza de la madre sobre la concentración de PST en 2500 terneras con edades entre 1 y 7 días en 50 fincas lecheras en cuatro provincias de Costa Rica (Elizondo, 2015).

Con base en la información anterior, se esperaría que animales nacidos de novillas de primer parto, presenten concentraciones de anticuerpos más bajas que animales nacidos de vacas multiparas. Sin embargo, en el presente estudio, el número de parto no afectó significativamente ($P > 0,05$) esta variable y se observó que las terneras nacidas de animales primiparas presentaron la menor proporción de FTIP (36 %), mientras que las terneras nacidas de madres con cuatro partos presentaron la mayor proporción de crías con FTIP (43 %) (Figura 3). Estos resultados podrían deberse a que la posición y el tamaño de la ubre de novillas de primer parto ofrece mejor accesibilidad a las crías, lo que les facilita la ingesta de calostro, mientras que en vacas adultas, un mayor desarrollo de la glándula mamaria o a una ubre pendulosa podría limitar la accesibilidad a las crías, lo que dificulta la ingesta de calostro.

Método de alimentación del calostro

La concentración de PST varió, significativamente, entre las terneras que consumieron calostro por medio de amamantamiento y las que fueron alimentadas con chupón (5,7 vs. 6,1 g/dL, respectivamente). Igualmente, la proporción de animales con FTIP fue mayor cuando éstos per-

manecieron con la madre (48 vs. 30 %), situación que pudo deberse a que las terneras que permanecieron con la madre pudieron haber consumido una menor cantidad de calostro y/o lo consumieron a una mayor edad que las terneras que lo recibieron por medio de chupón.

Los factores citados, anteriormente, pueden ocasionar una pobre absorción de Igs. En este sentido, varios estudios han demostrado que las terneras que permanecieron con la madre después del nacimiento, presentaron una menor concentración de PST en comparación con terneras a los que se les ofreció calostro con chupón (Quigley y otros, 1995).

En un estudio realizado por Elizondo y Rodríguez en el 2013, en la región Central de Costa Rica, se determinó que un 30 % de las terneras que consumieron calostro por medio de amamantamiento presentaron una FTIP en comparación con solamente un 17 % en terneras que recibieron calostro por medio de chupón. En un estudio posterior llevado a cabo en la misma zona, Vargas y otros (2014), determinaron que un 49 % de las terneras que consumieron calostro por medio de amamantamiento presentaron una FTIP en comparación con solamente un 34 % en terneras que recibieron calostro por medio de chupón.

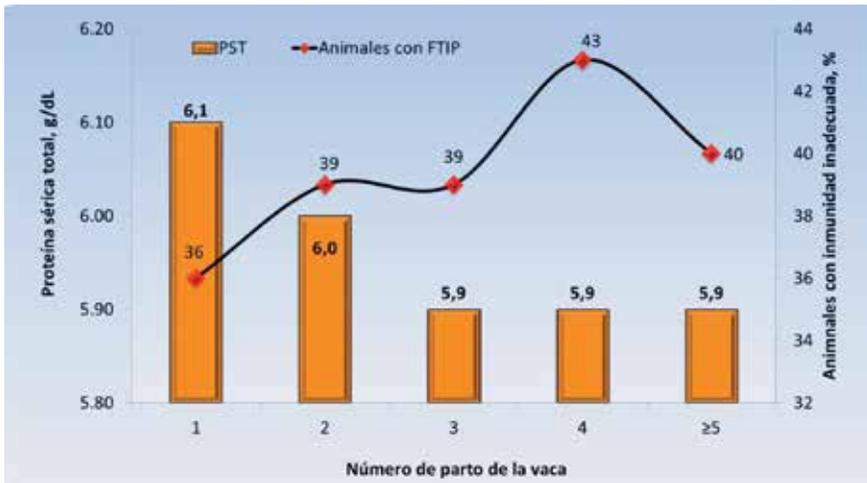


Figura 3. Efecto del número de parto de la vaca sobre la concentración de PST y la proporción de animales con FTIP en 2500 terneras con edades entre 1 y 7 días en 50 fincas lecheras ubicadas en cuatro provincias de Costa Rica (Elizondo, 2015).

Conclusion

Con base en la información recopilada en el presente estudio, es necesario establecer prácticas de manejo de calostro en las fincas lecheras de Costa Rica que permitan minimizar el riesgo de animales con una falla en la transferencia de inmunidad pasiva. Para ello es necesario garantizar una toma oportuna de un calostro rico en inmunoglobulinas (>50 g/L), ya sea por medio de chupón o alimentador esofágico, y en caso de que se permita a las crías permanecer con sus madres después del parto, no debe asumirse, cuando el parto no es asistido, que las terneras han consumido una cantidad adecuada de calostro, ya que se ha demostrado que de 25 a 42

% de las terneras recién nacidas no pudieron tomar el calostro de sus madres en las primeras 14 horas post-parto (Brignole y Stott, 1980).

Bibliografía

Brignole, T.J. y Stott, G.H. 1980. Effect of suckling followed by bottle feeding colostrum on immunoglobulin absorption and calf survival. *J. Dairy Sci.* 63: 451-456.

DeNise, S.K.; Robison, J.D.; Stott, G.H. y Armstrong, D.V. 1989. Effects of passive immunity on subsequent production in dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 72: 552-554.

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

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

Elizondo Salazar, J.A. 2015. Caracterización de la transferencia de inmunidad pasiva en terneras en fin-

cas lecheras de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana.* 26(2):203-209.

Elizondo Salazar, J.A. y Heinrichs, A. 2009. Feeding heat-treated colostrum or unheated colostrum with two different bacterial concentrations to neonatal dairy calves. *J. Dairy Sci.* 92:4565-4571.

Elizondo Salazar, J.A., y Rodríguez Zamora, J. 2013. Transferencia de inmunidad pasiva en terneras de lechería que reciben calostro por dos métodos diferentes. *Nutrición Animal Tropical.* 7(1):1-13.

Faber, S.N.; Faber, N.E.; McCauley, T.C. y AX, R.L. 2005. Effects of colostrum ingestion on lactational performance. *The Professional Animal Scientist.* 21(5): 420-425.

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

Quigley, J.D., Martin, K.R.; Bemis, D.A.; Potgieter, L.N.; Reinemeyer, C.R.; Rohrbach, B.W.; Dowlen, H.H. y Lamar, K.C. 1995. Effects of housing and colostrums feeding on serum immunoglobulins, growth, and fecal scores of Jersey calves. *J. Dairy Sci.* 78: 893-901.

Robison, J.D.; Stott, G.H. y 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. y Larson, B.L. 1983. Immunoglobulin IgG1 metabolism in new born calves. *J. Dairy Sci.* 60: 623-626.

Trotz-Williams, L.A.; Leslie, K.E. y 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.

Vargas Villalobos, O.; Elizondo Salazar, J.A. y Nogueira Solera, L. 2014. Factores relacionados con la falla en la transferencia de inmunidad pasiva en terneras y terneros de lechería en la región Central Norte de Costa Rica. *Nutrición Animal Tropical.* 8(1): 68-79.

Virtala, A.M.; Grohn, Y.T.; Mechor, G.D. y 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.

Wells, S.J.; Dargatz, D.A. y 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.

CELOTOR
DETECTOR DE CELO BOVINO

¿Cómo funciona? en 4 pasos sencillos

Instalación

Paso 1:
Instalar chip

Paso 2:
Instalar Arnés

Operación

Paso 3:
Señal CELOTOR

Paso 4:
Mensaje automático

**DETECCIÓN DE
CELO 24/7**

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



40 años de producción de leche en bajura

Sus orígenes

Fue en abril del año 1976, cuando don Carlos Humberto Rodríguez Cordero, recién graduado de Agrónomo y con inmensa visión y vocación por el campo, tomó la decisión de trabajar la finca de su madre doña Belia Cordero Vargas, ubicada en la bajura del río Jesús María (Caldera, Puntarenas), bajo un sistema de lechería de bajura. Esto implicó un cambio en el sistema productivo, ya que la misma había sido dedicada a la cría y engorde de ganado blanco, en forma exclusiva. Sin duda, don Carlos heredó los genes para desarrollar el trabajo de producción lechera, de su abuela, doña Idolia Vargas Molina, quien se dedica a esta actividad desde el año 1942.

Trayectoria: desarrollo genético

Por espacio de 40 años, don Carlos Humberto ha logrado establecer una raza lechera para su finca, compuesta por una mezcla entre Holstein y Gyr lechero. Es así, como además de ser un em-

prendedor en el área de genética, ha sido un gran agricultor de forraje, que es el otro pilar del éxito productivo en estas tierras de bajura del río Jesús María.

Cuatro décadas después, don Carlos Humberto continúa liderando la finca Ganadera Jesús María e innovando en el desarrollo de nuevos cultivos forrajeros y cruces genéticos. Durante estos años, ha creado un historial de desempeño genético de cruces entre ganado Holstein, Gyr, Pardo Suizo y Jersey.

En esta finca se ordeñan, actualmente, 150 vacas, dos veces al día, predomina la raza 3/4 Holstein 1/4 Gyr lechero, bajo un sistema de semiestabulación. La misma cuenta con un proyecto agrícola forrajero de 100 ha de cultivos de sorgo y de maíz, así como también 60 has de suazo para producción de henolaje y de heno.

Ganadera Jesús María es sinónimo de perseverancia, de dedicación y de amor por la tierra y la actividad lechera. Es pionera en el desarrollo lechero de bajura y abre sus puertas a las personas que deseen aprender o mejorar esta actividad.



¡Eficiencia y productividad!



SEGADORAS ACONDICIONADORAS TIRADAS CON ACONDICIONADOR DE FLAGELOS O DE RODILLOS



COSECHADORA DE FORRAJE KEMPER

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



SEGADORAS PROFESIONALES ALEMANAS KRONE



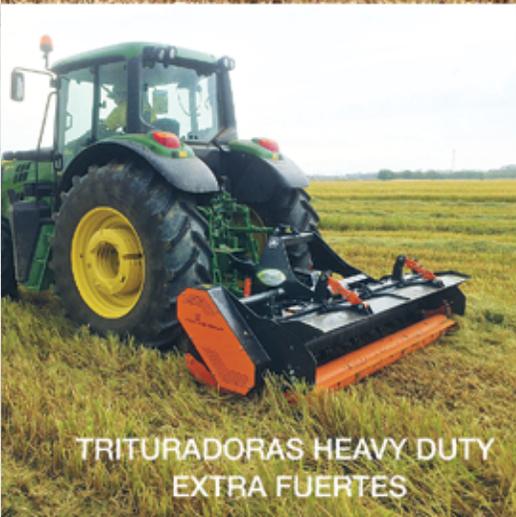
EMBALADORA CON PICADOR

FABRICACIÓN ALEMANA KRONE FORTIMA



EMBALADORAS JAPONESAS

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



TRITURADORAS HEAVY DUTY EXTRA FUERTES



SEBRADORAS NEUMÁTICAS CERO LABRANZA



MIXER SUPREME DESDE 7 M³ DISEÑO VERTICAL



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

samosol
SOLUCIONES AGROPECUARIAS MODERNAS DEL SOL S.A.

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

Competitividad en sistemas productivos de bovinos de leche



► Retomando el uso racional de los recursos de la finca, en función de una lechería más rentable y ambientalmente sostenible



Dr. Jorge Morales González

INTA, Costa Rica
 jmorales@inta.go.cr

Introducción

La desgravación arancelaria prevista en el Tratado de Libre Comercio entre los países de Centroamérica y los Estados Unidos de América (CAFTA, por sus siglas en inglés), para la importación de productos lácteos, ya entró en vigencia, luego de siete años de implementación de los alcan-

ces del mismo. La realidad es que, a pesar del tiempo transcurrido, el sistema de producción de leche actual en Costa Rica, no es el más competitivo y tampoco se han ejecutado integralmente las transformaciones en los sistemas de producción. Para realizar los cambios requeridos, se debe recurrir, en primer orden, a las ventajas comparativas de la actividad, antes de desarrollar las competitivas, considerando: la realidad de los recursos económicos, las inversiones, el estado de la economía

nacional y el tiempo disponible para hacer las modificaciones requeridas. Afortunadamente, el sistema de producción de leche prevaleciente en el país, dispone de los recursos necesarios; solo se necesita cambiar el enfoque y el manejo de la producción. Esto, con el fin de redireccionar la actividad hacia sistemas racionales y competitivos de producción de leche bajo pastoreo, que permitan hacer los ajustes rápidamente, ante las amenazas y demandas del entorno actual.

Concepto de competitividad

El concepto de competitividad, abordado de forma simple, indica que es la capacidad que tiene una empresa o país para obtener rentabilidad en el mercado, con respecto a sus competidores. Una empresa será muy competitiva si es capaz de obtener una rentabilidad elevada, mediante la utilización de técnicas de producción más eficientes que las de sus competidores. Estos factores son los que permiten obtener más cantidad y/o calidad de productos o servicios y, a su vez, obtener costos de producción menores por unidad de producto.

Sin embargo, en ciertos mercados, los precios de los productos que compiten entre sí, pueden variar y una empresa puede tener la capacidad de colocar un producto a un precio mayor que la competencia, debido a factores distintos del precio, como la calidad, la imagen o la logística. En estos tipos de mercados, si la empresa logra colocar sus productos y obtener una rentabilidad, la misma es competitiva. (Concepto de competitividad, 2015).

El concepto de "competitividad", aplicado a los sistemas productivos de bovinos de leche, se define como la ubicación exitosa de la actividad productiva de leche, en un entorno comercial-económico (local, nacional, internacional) muy competitivo, respaldado por una alta rentabilidad, que constituye la base de su competitividad, de la eficiencia productiva y de bajos costos.

Las mejores armas de la competitividad son el uso y la administración eficiente de los factores de producción, disponibles en la finca, lo que repercute en la calidad y en los costos.

Por lo tanto, si los recursos existentes en una finca especializada de leche, bajo pastoreo, son las vacas, las pasturas, la reproducción, la genética y la salud; el manejo de los mismos tiene que estar dirigido a producir leche a bajo costo y a establecer un sistema de producción rentable y sostenible.

Los sistemas de producción de leche

Tratados los conceptos de competitividad y haciendo uso de la amplia información disponible sobre el desempeño de los sistemas de producción de leche, tanto a nivel nacional como internacional, se demuestra que:

- Los sistemas de producción de leche intensiva, en confinamiento con vacas de alta producción, requieren alimentos a base de concentrados y de forrajes conservados, de alta calidad.
- Los sistemas semiconfinados, igualmente con vacas de alta producción, agregan el pastoreo al sistema; pero, además demandan, aunque en menor cantidad, concentrados y forrajes conservados.
- En los sistemas de producción de leche bajo pastoreo, con poco o ningún uso de concentrados y forrajes conservados; los costos de producción de un kg de leche son directamente proporcionales al uso de concentrados e indirectamente proporcionales al uso del pastoreo.

La mayor producción en los sistemas lecheros, con alta aplicación de tecnología, no compensa el costo de los insumos requeridos para esa producción. El ejemplo más contundente es el que se observa entre los sistemas de producción de los Estados Unidos y los de Nueva Zelanda (Davies, 2004).

Los sistemas de producción de leche intensivos confinados, no son una alternativa para los ganaderos de climas templados. Más bien, representan la única iniciativa de producción disponible, por las características innatas del clima, sea este, un periodo definido de crecimiento vegetativo y otro de temperaturas bajas extremas, así como presencia de nevadas frecuentes. Esta condición obliga a hacer un uso máximo del suelo, con el fin de producir alimentos, granos y forrajes para su conservación y uso en la producción de leche y carne.

Por las características fisiológicas de los rumiantes, los pastos o forrajes son indispensables en la dieta del animal. Además, la calidad de los mismos es fundamental en la producción animal, particularmente en el caso de la vaca lechera, con más razón, si se trata de forrajes conservados. Su conservación y uso significan mayores costos, con respecto al suministro de los forrajes frescos. Los costos de la conservación de forrajes, producidos en la finca o adquiridos comercialmente, son la suma del procesamiento, transporte, almacenamiento y suministro, en cualquier zona climática (Morales, 2013).

Por esa misma condición de confinamiento, resulta fundamental el enfoque de la producción por animal y es lo que ha permitido el mejoramiento genético y los niveles de producción alcanzados actualmente, en esos sistemas. Esto ha permitido el mejoramiento continuo del potencial de las vacas y la calidad de los forrajes conservados, así como el uso de concentrados a base de granos con alto contenido energético (maíz), de proteína (soya) y otros (Capper, Cady y Bauman, 2009). A pesar de todo esto y del uso de alta tecnología, los costos de producción son mucho mayores, lo que hace que estos sistemas de producción sean menos rentables que los neozelandeses, con una producción a base de pastoreo.

El sistema de producción especializada de leche en Costa Rica

Considerando las condiciones agroclimáticas de Costa Rica y de otros países ubicados en regiones tropicales, no se justifica que los sistemas de producción lechera, caracterizados por la abundancia y por el crecimiento exuberante de su vegetación, incluidas las pasturas y los forrajes; se asemejen más a los norteamericanos que a los neozelandeses (Morales, 2013 y 2014).

Las implicaciones de este sistema, desubicado de su entorno de producción, son una alta sustitución de las pasturas por

alimentos de mucho mayor costo y, lo más grave, es que sean de origen importado. Esta es la principal razón de los elevados costos de la leche, producida en Costa Rica, mediante los sistemas de producción bajo pastoreo. Algunos productores se presumen de una producción por vaca aceptable (14 a 23 kg/vaca/día), pero no perciben las bajas producciones promedio, obtenidas por hectárea, cuya medición es más correcta para los sistemas bajo pastoreo.

Durante varios años, la producción de leche en Costa Rica ha tenido una protección arancelaria de más del 200 %, para salvaguardarla de los altos subsidios que rigen en otras latitudes. Sin embargo, debe considerarse que, aunque el uso de los granos importados ha desmerecido la utilización de los nutrientes de nuestras pasturas, que son abundantes y de bajo costo; los mismos, de alguna manera, han compensado los subsidios de esos países, no precisamente a la leche, pero sí a la agricultura (maíz amarillo y soya). Es decir, pareciera que nos afecta de igual manera, ya que, si le eliminan el subsidio a la leche, se beneficia en términos de un mercado menos distorsionado y si se le quita a los granos, las vacas se quedan sin ese 60 % del alimento, del cual dependen para la producción. Es importante agregar que ni los bajos costos del maíz amarillo, ni del petróleo, son una ventaja comparativa para Costa Rica, pues estos benefician de igual manera a otros países.

Al parecer, la solución no está en la eliminación de los subsidios, ni tampoco en esperar a que llegue el 2025 sin hacer nada, lo cual sería un suicidio. La desgravación arancelaria gradual da oportunidad de ir cambiando de actividad. Considerando las condiciones agroclimáticas del país, la acción más racional debería ser el cambio del sistema de producción a base de concentrados, por el de pastoreo. Mediante este sistema, se podría producir a menor costo, en forma más rentable, competitiva y sostenible (Morales, 2014). Asimismo, se podría esperar una disminución en la producción de

leche, por vaca; la que se compensaría con una mayor producción de leche por hectárea, con reducción de costos.

Solo hay un camino para hacer un uso más eficiente de las pasturas y una utilización racional de los suplementos, así como de los fertilizantes. Este se puede lograr, conociendo el comportamiento de las pasturas (Da Silva, 2004; Douglas, sf), en términos de producción de forraje y de nutrientes, durante el ciclo anual. Las deficiencias de estos, se deben complementar con el uso adecuado de los suplementos y de otros insumos de la producción.

Cambio a un sistema real de producción de leche bajo pastoreo

Simplificando la complejidad de un sistema de producción de leche, a sus componentes más relevantes, con el propósito de abordar una propuesta de cambio; se puede decir que la producción de leche, la reproducción y la salud animal son consecuencia de una buena nutrición. De la misma forma, que el alimento más barato, abundante y disponible en ambientes tropicales, para la producción de leche, son las pasturas. Entonces, por conveniencia, la discusión se reduce al sistema de alimentación-producción o, lo que es lo mismo, a vacas-pasturas-manejo. Sobre esta base, se estudiarán las características de la actividad lechera, para identificar de dónde surgen sus posibles deficiencias y costos, a fin de proponer los cambios necesarios para lograr la situación de competitividad, vía costos y rentabilidad.

Producción de leche bajo pastoreo

La calidad de los forrajes es fundamental en la producción animal, particularmente en el caso de la vaca lechera. En los sistemas especializados de producción de leche bajo pastoreo, existe una disponibilidad de forraje abundante y de bajo costo. Además, el potencial de calidad que ofrecen las pasturas, según su manejo, se ve incrementado por efecto de la

selectividad ejercida por el animal, la cual resulta en una ingesta de una calidad nutricional superior al promedio de calidad de la pastura.

La pregunta inmediata es: ¿por qué eso no ocurre en Costa Rica, si se produce leche, bajo el sistema de producción, considerado en la literatura científica y comercial, nacional e internacional, como el de más bajo costo y el más rentable? (Amaral Phillips y otros, 1997; Conner y otros 2009; Daley y otros, 2010; Ledgard y otros, 2012).

El pastoreo, aunque pareciera bien manejado en términos de fertilización, de rotación y de descanso de los potreros; en Costa Rica adolece de importantes aspectos que no son tomados en cuenta y que afectan su utilización, generando deficiencias y, probablemente, están haciendo perder el potencial de bajos costos, que ofrecen los sistemas de pastoreo. Aprovechar el acceso a granos básicos importados, mientras su costo/beneficio sea positivo, es de sentido común; pero, lo es aún más, el uso eficiente de su recurso alimenticio de más bajo costo: la pastura (Morales, 2014).

Hay evidencia de que en el sistema costarricense se está dando una tasa alta de sustitución de la pastura por suplementos (Van der Grinten y otros, 1992), en los que se dan extremos de respuesta en leche con el uso de los concentrados: 1,49 vs 2,3 kg leche/kg concentrado (Morales, 2014). Es preciso recordar que la tasa de sustitución (TS) es el efecto negativo que tiene la suplementación sobre el consumo de forraje en la pastura. Es decir, la reducción en el consumo de materia seca del forraje en la pastura, por kilogramo de concentrado, consumido por los animales en pastoreo. Este factor de sustitución puede explicar la variación en la respuesta de la producción de leche a la suplementación. Existe una relación negativa entre la TS y la respuesta láctea. Entre menor sea la TS, mayor será el efecto en producción de leche a los suplementos (Bargo y otros, 2003).

Para mejorar la eficiencia general de la finca y, en particular, de la utilización de las pasturas, se requieren esfuerzos; pero, principalmente, un cambio de enfoque hacia una producción por hectárea y no por vaca, lo cual significa que se debe focalizar una mayor atención en el mejoramiento de las pasturas y su uso.

El sistema de producción de leche bajo pastoreo es el ideal para Costa Rica, porque en las pasturas se encuentra su más preciada dotación de nutrientes, en términos de calidad y costos. Reportes anteriores (Morales, 2013 y 2014) revelan que el sistema de producción de leche bajo pastoreo es el más adecuado para este país, dadas las ventajas que ofrecen las pasturas (de una calidad superior a los forrajes conservados), por la posibilidad de selección de los animales en pastoreo y por su menor costo. Es evidente el gran margen que se tiene para mejorar la eficiencia en el uso de las pasturas, que representan la fuente más abundante y barata de alimentación que dispone el productor y que, por tanto, debería impactar positivamente, en términos de reducción de costos de producción, de una mayor rentabilidad y de la competitividad del sistema especializado de producción de leche.

A todo este manejo debe agregarse, entonces, la necesidad de medir y de conocer también la TS del forraje de la pastura, por el uso de la suplementación; de tal manera, que la misma sea una estrategia, no solo para balancear nutrientes, sino también como un instrumento para manejar y mejorar la carga animal de la finca y no como sucede ahora que, al desconocerse este factor, probablemente, se le esté adicionando ineficiencia al uso actual de las pasturas.

Curva anual de producción de materia seca y de nutrientes en pasturas

Para conocer el déficit de nutrientes, en calidad y en cantidad, no es suficiente con saber el promedio de producción anual de

materia seca de las pasturas, de proteína y de otros nutrientes. Desde el punto de vista práctico, la información útil que el productor debería saber acerca de las pasturas es la curva anual de producción de materia seca y de nutrientes (Morales, 2014). Solo así se pueden determinar los déficits, con respecto a las demandas de nutrientes del hato, en cantidad y en calidad, así como saber cómo suplirlas, mediante el uso adecuado de concentrados y/o de forrajes conservados.

Estas curvas del comportamiento oscilante de las pasturas, obedecen a los cambios climáticos naturales de los ambientes de producción abiertos, que se determinan mediante evaluaciones regionales de estas variables, a la acumulación de información a través del tiempo y a los ajustes que realice el productor en el día a día, mediante métodos prácticos de medición en su finca (Sharrow, 1984).

Curva de respuesta de las pasturas a la fertilización nitrogenada

La fertilización, en especial la nitrogenada, es otra herramienta más para el manejo adecuado de las pasturas, que tiene un comportamiento curvilíneo, conocido como "Ley de los rendimientos decrecientes" (Morales y otros, 2006). Por esta

razón, la fertilización nitrogenada debe obedecer a un objetivo de producción de materia seca. Si se conociera la curva aproximada de producción de materia seca, de una finca en particular y la curva de respuesta a la fertilización nitrogenada, se podría manipular también la producción de forraje de las pasturas, en función de las necesidades y de la carga animal, en un momento dado en la finca.

La información que ofrecen las curvas de producción de forraje y la del efecto a la fertilización, también facilitan la utilización adecuada y racional de los suplementos (Figura 1). Estos, aunque sean de mayor costo, estratégicamente utilizados, con base en el conocimiento de los aportes de la pastura, con o sin fertilizante y las deficiencias que se deban cubrir, sirven para hacer un mejor uso de esos costos, en beneficio del sistema de producción.

Indicador de productividad y costos de la lechería bajo pastoreo

Es necesario definir un indicador más adecuado y coherente con la fuente principal de nutrientes del sistema de pastoreo, como lo es la producción anual de leche por hectárea y no por vaca, pues este último es más adecuado para los sistemas confinados. Además, al utilizar

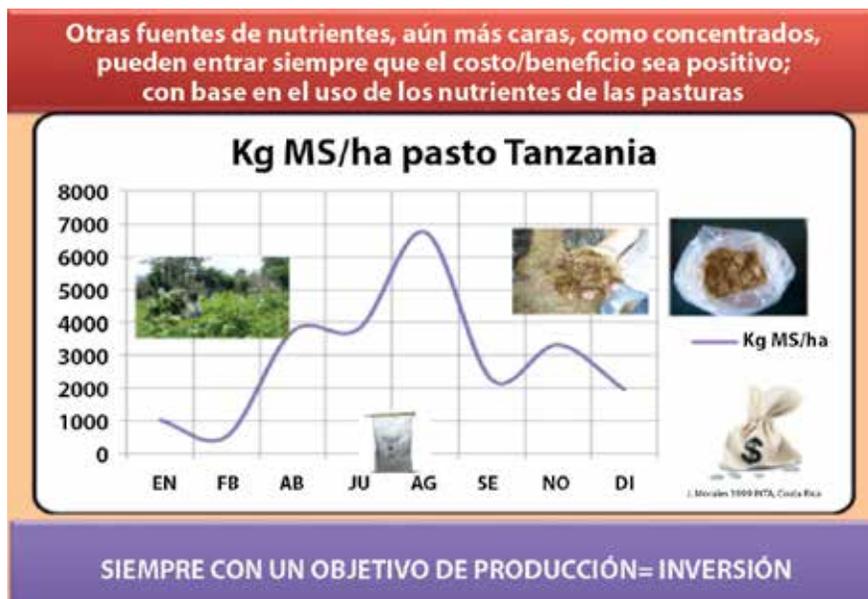


Figura 1. Curvas de producción de forraje y efecto a la fertilización

el indicador de producción anual por hectárea, automáticamente reorienta el objetivo de la finca y del productor a aumentar la productividad y hacer una utilización mejor de la pastura, lo que redundará en incrementos en la carga animal y finalmente en los kilogramos de leche que se adquieran por hectárea.

En Costa Rica, de acuerdo con un estudio de caso de 25 fincas lecheras seleccionadas, reportado durante el Congreso Nacional Lechero, 2010 (González, 2010), el promedio de producción de leche/ha/año, fue de 31 284 kg (superior al promedio reportado por Davis, 2004). Otro estudio de cinco fincas (Brenes, 2003) en la zona de Alfaro Ruiz, señala producciones desde 10 707 hasta 26 291 kg/ha/año. Cuando se hacen los cálculos del promedio nacional por regiones, se pueden encontrar valores nacionales muy contrastantes, como se observa en el Cuadro 1.

Estos valores indican que es posible alcanzar altos niveles de producción de leche por hectárea en Costa Rica, como lo demuestra el reporte de González, 2010; pero, que hay mucho espacio para mejorar este indicador de productividad.

La necesidad de reducir costos de producción y ser más competitivos, requiere esfuerzos para mejorar la eficiencia general de las fincas y, en particular, de la utilización de las pasturas. De esta manera, el cambio de enfoque hacia una producción por hectárea y no por vaca, se hace perentorio para focalizar una mayor atención en lo referente al mejoramiento de las pasturas y su uso. Una utilización racional de los recursos de la finca permite, además, hacer adaptaciones y ajustes del sistema de producción, a los efectos del cambio climático, facilitando recurrir a cambios flexibles de manejo, como el estabulado o semiestabulado temporal (Morales y otros, 2010).

Conclusiones

Es posible mejorar en el corto tiempo la competitividad de la ganadería de leche de Costa Rica. Los sistemas actuales de producción tienen todos los componentes necesarios para hacer esta transformación, solo se requiere reordenarlos y readecuarlos, con base en el manejo hacia una ganadería a base de pastoreo y no a base de concentrados. La propuesta del cambio del sistema de producción ocurre a las siguientes herramientas:

- A la aplicación de tecnologías y de manejos ya existentes y probados, relacionados con una mejor y mayor utilización de las pasturas, basada en información de las curvas de producción y de nutrientes propios de la finca,
- A la curva de respuesta en producción y nutrientes a la fertilización nitrogenada,
- A la racionalización del pastoreo,
- Al establecimiento de la curva de demanda de nutrientes del hato y la sincronización de nutrientes de la finca.
- Al manejo de la carga animal, según la capacidad oscilante de carga de las pasturas durante el año y a la manipulación de la producción de forraje, según las necesidades de acuerdo con la época del año, así como a cambios en la condición fisiológica del hato.

Para hacer efectiva esta posibilidad, se recomienda migrar del modelo de transferencia de tecnología y de extensión, tal como se conoce hoy, basado en días de campo y charlas, hacia uno fundamentado en modelos reales de producción bajo pastoreo, demostrativos y replicables, con la información mínima necesaria en términos biológicos, económicos y ambientales.

Por tanto, se cambiaría también el concepto de adopción de tecnología, por adopción del sistema de producción. El sistema de producción incluye y enfatiza, el enfoque de producción de leche por hectárea, en lugar de una producción por vaca, focalizando una mayor atención en el mejoramiento de las pasturas y su uso.

Además, este nuevo enfoque tendría repercusiones positivas en la eficiencia general de la finca y en la competitividad de la actividad.

Referencias

- Amaral Phillips, D.; Hemken, R.; Henning, J.; Turner L. 1997. Pasture for dairy cattle: Challenges and opportunities. ASC-151. EE.UU. Cooperative Extension Service. Univ. of Kentucky. College of Agriculture. 8 p.
- Bagnato, G. 2012. Costos comparativos de producción. IFCN. Carta FEDEGAN no.130. Uruguay. P.70-73.
- Brenes, P. 2003. Análisis técnico, administrativo, económico y financiero de cinco fincas de lechería especializada en el cantón de Alfaro Ruiz y plan estratégico. Informe de práctica de especialidad. ITCR. Cartago, CR. 141 p.
- Capper, J.; Cady, R.; Bauman, D. 2009. The environmental impact of dairy production: 1944 compared with 2007. J. Animal Sci. 87:2160-2167.
- Davis, L. 2004. How do they do it down under? New Zealand dairy producers have huge exports and low costs. College of Agricultural and Life Sciences (en línea). University of Wisconsin. Madison. Consultado 10 set. 2013. Disponible en davis@aae.wisc.edu.
- Douglas, J.; Stanley, C.; Sanchez, H.; Spaeth, K.; Norman A.; Peacock,
- G. Rea, G.; Ziehr, R. S.f. Application of growth curves and nutritional quality of forages in grazing management tools to meet animal needs (en línea). USDA. Natural Resources Conservation Service. Consultado 07 set. 2013. Disponible en www.plant-materials.nrcs.usda.gov/pubs/txpmcab9493.pdf
- Morales, J. 2014. Rol de los forrajes y los suplementos en la producción de leche bajo pastoreo. INTA. Alcanes Tecnológicos 10(1):45-56.
- Van der Grinten, P.; Baayen, M.; Villalobos, L.; Dwinger, R.; T Mannetje, L. 1992. Utilisation of kikuyo grass (*Pennisetum clandestinum*) pastures and dairy production in a high altitude region of Costa Rica. Tropical Grasslands. 26:255-262.
- Zúñiga, R.; Figueroa, L.; Ruiz, L.; Murillo, J.; Obando, L.; Del Pino, A.; Murillo, F.;
- Morales, L.; Alvarado, D. 2005. Guía estratégica de acción para la Cámara Nacional de Productores de Leche de Costa Rica. INCAE, CEN 564. San José, CR.
- *Otras referencias mencionadas en este artículo, pueden ser consultadas con el autor.

Cuadro 1. Comparación de la producción de leche por región. San José, Costa Rica

Ítem	Central	Chorotega	P. Central	Brunca	H. Atlántica
Kg de leche /ha/año	7998	4492	639	1463	285

Morales, 2014, adaptado de Zúñiga y otros (2005) y CORFOGA, 2000.

Fainex®

Ketoprofeno 100 mg/mL



BIOSTAR
Pharmaceutical S.A.

ALIVIO INMEDIATO CON EFECTO PROLONGADO

- ✓ Seguro en hembras preñadas
- ✓ Mejor distribución en articulaciones
- ✓ Menor dosis que otros antiinflamatorios
- ✓ Alivio inmediato del dolor, inflamación y fiebre
- ✓ Mejora la difusión del antibiótico en la zona afectada



SIN TIEMPO DE RETIRO EN LECHE

MAMYCICLIN LPU®

Espiramicina lista para usar



Bovinos, porcinos, aves (pollos de engorde y pollas de reemplazo), ovinos, caprinos, caninos y camélidos suramericanos para el control y tratamiento de infecciones ocasionadas por *Corynebacterium sp.*, *Streptococcus sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Proteus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Mycoplasma sp.*



BIOSTAR
Pharmaceutical S.A.

- ✓ Antibiótico de amplia acción terapéutica.
- ✓ Formulación en solución inyectable lista para usar.
- ✓ Larga permanencia en el organismo.



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



GEA Farm Technologies

T-Cool **La serie Premium de Tanques para Leche**

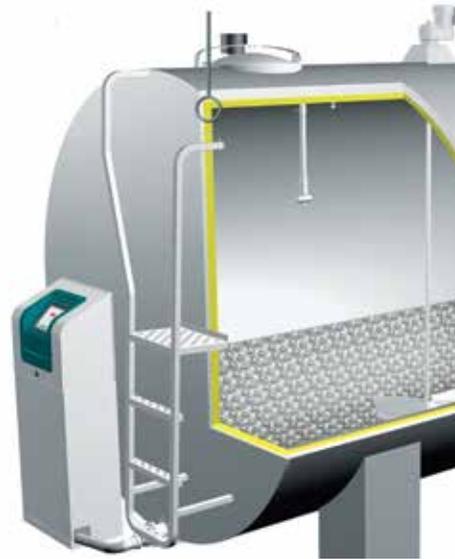


Quien opta por una refrigeración inteligente obtendrá...

Aislante libre de CFC de alta densidad, mantiene la temperatura estable por largos periodos de tiempo y minimiza sustancialmente el gasto energético.

Este tanque "premium" incluye de forma compacta su sistema de lavado y gabinete de control, lo que facilita la instalación y mantenimiento, los costos en obra civil y en instalaciones mecánicas.

Configurado en distintas combinaciones de diámetro y largo, se obtienen 24 variantes de tamaño y estas a su vez, se pueden configurar en tres distintos niveles de automatización: Standard Basic, Confort Expert y Premium Expert XG+.



Higiene garantizada



Ahorro energético



¡La mejor inversión!



Conectividad, información y gestión precisa por medio de la plataforma DairyPlan C21

T-Cool tiene la posibilidad de comunicarse como otro periférico, generando datos e información dinámica para el mejor monitoreo y toma de decisiones... ¡garantía de éxito!



La elección correcta | **WestfaliaSurge**

¿Es necesario el uso de alimentos balanceados en lecherías?



**Ing. Alejandro Saborío Montero,
M.Sc.**

*Investigador-Docente, Escuela de Zootecnia
Universidad de Costa Rica.
alejandro.saboriomontero@ucr.ac.cr*



**Ing. Augusto Rojas Bourrillon,
M.Sc.**

*Director, Centro de Investigación en Nutrición
Animal
Investigador-Docente, Escuela de Zootecnia
Universidad de Costa Rica
augusto.rojas@ucr.ac.cr*

1. Introducción

Los sistemas productivos lecheros en Costa Rica han implementado el uso de alimentos balanceados, con el objetivo

de aumentar la producción láctea. En los últimos años, a pesar de que los precios, a nivel internacional, de los principales granos utilizados para la elaboración de estos alimentos han venido en descenso, los costos de los alimentos balanceados no han disminuido a la misma velocidad.

El costo de los alimentos balanceados, en algunos casos, iguala el precio de venta de leche pagada al productor en los diferentes mercados de comercialización. Además, la alimentación representa el 53,1 % de los costos de los sistemas productivos lecheros, de los cuales la suplementación equivale al 92,8 % y los repastos y cultivos corresponden al 7,2 % restante (León, 2015).

Estos hechos generan vulnerabilidad de los sistemas productivos, dependientes de los cambios internacionales y cuestionan la inversión que se hace para aumentar la producción láctea, mediante la utilización de alimentos balanceados. Sin embargo, para determinar si la inversión realizada en alimentación con granos tiene sentido, se debe estimar cuál será la respuesta productiva esperada, debido al consumo de dichos alimentos balanceados.

Algunos estudios en otras latitudes han analizado la respuesta productiva, asociada a la adición de alimentos balanceados en la dieta de vacas lecheras (Bargo y otros, 2003). No obstante, esta información puede ser diferente en Costa

Rica, ya que los sistemas productivos lecheros varían en cuanto a características climatológicas, sistemas de alimentación, composición nutricional de la dieta, manejo, entre otros (Figura 1).

Un factor importante que incide sobre la respuesta productiva es el pastoreo, las vacas gastan energía tan solo por el hecho de pastorear, sin que esta sea utilizada para sintetizar leche. Adicionalmente, las distancias del potrero a la sala de ordeño y las pendientes que deban caminar las vacas en los sistemas productivos lecheros comerciales, incrementan los requerimientos nutricionales necesarios para producir la misma cantidad de leche, con respecto a los animales que no están bajo estas condiciones (Agricultural Research Council, ARC, 1980). Por ejemplo, se estima que una vaca de 450 kg, que se ordeña dos veces por día y que pastorea en topografía montañosa (25 m de pendiente, caminados cuatro veces al día), ubicada a 250 metros de distancia del lugar de ordeño, dejará de producir aproximadamente 2,8 kg de leche, en relación con una que esté estabulada (Saborío Montero y otros, 2015).

El propósito de este documento es realizar una evaluación técnica y objetiva de la utilización de alimentos balanceados en lecherías, para evaluar la pertinencia de su uso en los sistemas productivos lecheros, bajo el escenario actual de precios de los concentrados y de la leche, tomando en consideración la respuesta productiva de los animales ante la oferta de este alimento.

2. Obtención de nutrientes

Como producto de la fermentación que ocurre en los animales rumiantes a partir de los alimentos, se generan Ácidos Grasos Volátiles (AGV), que son la principal fuente de precursores energéticos para los procesos del metabolismo de la vaca, uno de estos procesos es la síntesis de leche (Storm y otros, 2012).

El mecanismo de absorción de los AGV no ha sido completamente esclarecido;



Figura 1. Vacas Jersey en corral de alimentación, consumiendo ración total mezclada, en una finca lechera con sistema estabulado en Phoenix, Arizona, Estados Unidos.

sin embargo, la teoría más aceptada propone el paso de AGV, a través de la pared ruminal (Storm y otros, 2012).

Se estima que entre un 50 a un 85 % de los AGV se absorben directamente, a través de la pared retículo-ruminal y que del 15 al 50 % pasan hacia las porciones posteriores del sistema digestivo (Aschenbach y otros, 2011). El paso de los AGV hacia la sangre ocurre mediante la extracción de estos ácidos de la parte serosa de la pared retículo-ruminal hacia el torrente sanguíneo (Storm y Kristensen, 2010).

La cantidad y proporción de AGV producidos varía dependiendo del tipo de alimento que consume el rumiante. En el caso de los alimentos balanceados, se estimula la producción de ácido propiónico, mientras que el consumo de forrajes propicia la producción de ácido acético, principalmente (Rojas, 1995).

Se estima que un 85 % del ácido propiónico sintetizado a nivel ruminal es utilizado en la glándula mamaria para la producción de glucosa en vacas en lactación. Este carbohidrato ha sido positivamente correlacionado con la producción de lactosa y de leche (Bradford y otros, 2006; Huhtanen y otros, 2002).

El requerimiento diario de glucosa para la producción de lactosa en la leche, puede ser estimado al dividir el total de lactosa producida entre el valor 0,7. En

su defecto, puede calcularse mediante el supuesto de que, por cada litro de leche producida, se necesitan 72 gramos de glucosa a nivel sanguíneo (Reynolds, 2005; Kronfeld, 1982).

Así, por ejemplo, una vaca que produce 26 kg de leche con 4,85 % de lactosa (1,26 kg de lactosa), necesita 1,80 kg de glucosa diarios para suplir las necesidades de producción de lactosa en la leche. El estimado de glucosa diario se ajustaría a 1,87 kg para esta vaca, bajo el supuesto de los 72 gramos por cada litro de leche.

Otro producto importante derivado de la fermentación ruminal es la proteína microbiana, la cual fluye desde el rumen hasta el intestino delgado, donde es absorbida. De esta forma, el bovino dispone de aminoácidos para la síntesis de proteína muscular y de caseína de la leche, entre otros.

3. Alimentación forrajera versus alimentación balanceada

Alimentación con forraje

Los rumiantes tienen la particularidad de poseer un tracto digestivo con características adaptadas para alimentarse a base de pasto y con capacidad de realizar un proceso fermentativo, a través del uso de esta fuente de alimento (Figura 2).



Figura 2. Vacas Jersey pastoreando pasto kikuyo (*Kikuyuocloa clandestina*), en una finca lechera en Oreamuno, Cartago, Costa Rica.

Los microorganismos ruminales, en especial las bacterias encargadas de digerir la celulosa presente en los pastos y forrajes, producen los AGV que son la fuente principal de energía para estos animales.

Desde el punto de vista económico, esta característica anatómica y fisiológica va en beneficio de la rentabilidad de la finca, debido a que se obtiene un producto de mucho valor (leche), a partir de una fuente alimenticia de bajo costo (pasto). Al respecto, en Costa Rica se han estimado costos por kg de materia seca de pasto producido de 16,6 colones, que, al ser ajustado por el bajo aprovechamiento de los animales en los potreros, sube a 44,4 colones (Villalobos y otros, 2013).

La producción láctea obtenida exclusivamente a partir de pasto y de las reservas corporales de los animales es, en general, inferior al potencial de producción de leche que, genéticamente, poseen estos animales. De igual manera es menor a la capacidad de producción, que se logra al incluir alimentos balanceados en la dieta de estos rumiantes.

Un estudio reportó producciones de leche exclusivamente a base de pasto para ganado Holstein desde 4,5 a 8,05 kg y para ganado Jersey de 4 a 6 kg, dependiendo del número de partos (Villegas, 2007).

En otro estudio más reciente se confirma lo anterior, al reportar valores aproximados

de producción a partir del pasto y de reservas corporales de 5 kg para animales de primer parto y de 6 kg para aquellos de tres o más partos, en la zona de Monteverde, Puntarenas. La mayoría de los animales que conformaron este estudio fueron de las razas Jersey, Holstein y sus cruces (Saborío Montero y otros, 2015).

La principal limitante por la que no es posible producir más leche a base de pastos se debe, generalmente, a la concentración energética de estos. Los pastos tropicales poseen contenidos de Energía Neta de Lactancia (ENL) del orden de 1,0 a 1,3 Mcal/kg MS. Esta energía del pasto permitiría al animal producir entre 1,3 y 1,7 kg de leche, por cada kg de materia seca de pasto consumido. Sin embargo, el llenado físico que les causa una alimentación exclusiva con forrajes y los altos valores de Fibra Detergente Neutro (FDN) de los pastos tropicales, pueden limitar el consumo voluntario de los animales y, por lo tanto, una cantidad de materia seca total restringe la productividad por animal (Sánchez y Soto, 1999).

Alimentación con alimento balanceado

Los productores de leche conocen muy bien las ventajas y desventajas del uso de alimentos balanceados en sus sistemas productivos. Entre las ventajas se

encuentra un aumento en la producción de leche, al proporcionales estos alimentos; además, la facilidad de ofrecer este suplemento desde el punto de vista de reducción de gastos por mano de obra. Entre las desventajas destaca principalmente el alto costo de los mismos.

Es bien conocido que la producción de leche mejora con la adición de alimentos balanceados en la dieta. Esto ocurre debido a un cambio en la proporción y cantidad de AGV's producidos, que estimulan la absorción de los mismos hacia el torrente sanguíneo.

La suplementación con alimentos balanceados modifica el patrón de la fermentación ruminal, que estimula la producción de ácido propiónico, el cual es absorbido hacia el torrente sanguíneo, incrementando la glucosa, que servirá de sustrato para una mayor síntesis de lactosa y de leche.

De igual manera, un aumento en la concentración de ácido propiónico a nivel ruminal incrementa la absorción de ácido acético, el cual es precursor de la grasa en la leche. Este aumento en grasa no es fácilmente apreciable, debido a un efecto de dilución por mayor cantidad de leche producida; sin embargo, la producción total de grasa se incrementa.

A manera de ejemplo, si se asume que una vaca produce 20 kg de leche diarios, con 3,6 % de grasa láctea; mediante un cambio en la cantidad de alimento balanceado; se puede incrementar a 22 kg y el porcentaje de grasa baja a 3,5 %. Antes del ajuste, el animal produjo 0,72 kg de grasa diarios (20 kg de leche * 3,6 % de grasa), mientras que después del cambio esa misma vaca incrementó su producción de grasa diaria a 0,77 kg (22 kg de leche * 3,5 % de grasa).

La compra constante de este insumo representa una inversión económica importante; por consiguiente, es necesario dosificar bien este alimento para evitar pérdidas económicas derivadas del desperdicio. Además, puede ocurrir un efecto negativo sobre la salud ruminal, por excesos de alimento balanceado, si se sobre-

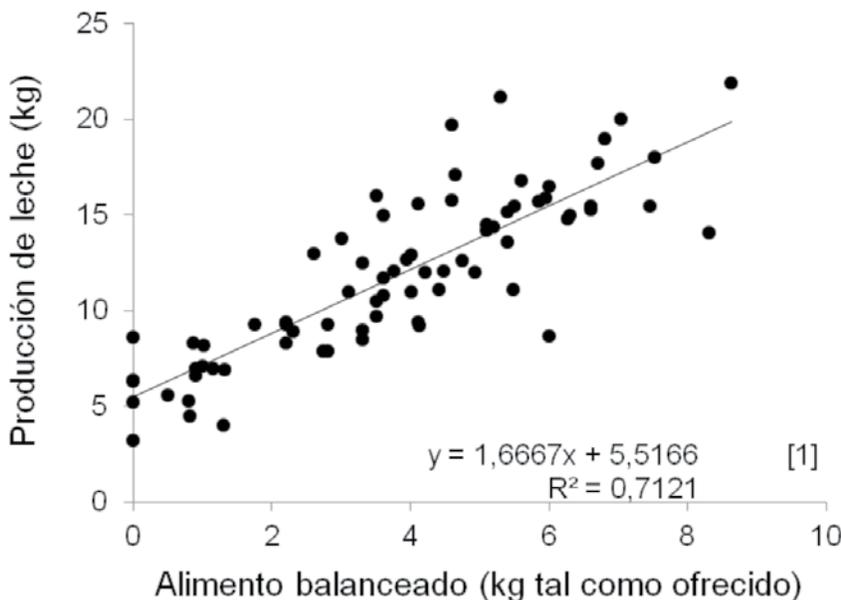


Figura 3. Efecto de la oferta de alimento balanceado (tal como ofrecido), sobre la producción de leche en 75 fincas de asociados a Productores de Monteverde S.A.

Saborío Montero y otros, 2015

pasa la capacidad del animal para asimilar este suplemento. En una relación de la materia seca consumida por el animal de 60:40 en forraje, el alimento balanceado minimiza los problemas metabólicos, tales como acidosis ruminal. No obstante, es común encontrar relaciones de forraje: alimento balanceado del orden de 30:70 a nivel de campo, asociado, en algunos casos, a la limitante productiva de los forrajes, lo que desafía la salud metabólica de la vaca.

4. Respuesta al uso de alimentos balanceados

Hallazgos en estudios de investigación

Un estudio en la zona de Monteverde de Puntarenas estimó la producción de leche derivada a partir de pasto y de las reservas corporales, exclusivamente. Se determinó que las vacas produjeron en promedio 5,52 kg, con base en los nutrientes obtenidos por estas vías y que, por cada kilogramo de alimento balanceado ofrecido, la respuesta fue de 1,67 kg de leche (Figura 3).

En este estudio, al comparar fincas que

dosificaban 3, 6 o 9 kg de alimento balanceado, se obtuvo una respuesta promedio en producción de leche de 10,5; 15,5 o 20,5 kg de leche, respectivamente. Es importante destacar que algunas fincas lograron mejores rendimientos que otras, utilizando la misma cantidad de alimento balanceado. Por lo tanto, es evidente que existen otros factores asociados a la productividad de las fincas, diferentes a la dosis de alimento balanceado, los cuales impactan la eficiencia productiva.

La información obtenida en este estudio indica que, en promedio, por cada quintal de alimento balanceado ofrecido a las vacas, se obtuvieron 76,7 kg de leche, aproximadamente, en respuesta a este insumo. Con el dinero pagado al productor por esta cantidad de leche y asumiendo 12,57 % de sólidos totales lácteos, se pueden comprar dos quintales de alimento balanceado, según términos de intercambio a noviembre de 2015 (CNPL, 2015).

Visto desde otra perspectiva y bajo este escenario, el 50 % (aproximadamente) de los ingresos provenientes de la leche, se invierten de nuevo en la suplementación de las vacas con alimentos balanceados, información que es congruente con las

estimaciones de costos realizadas en lecherías de Costa Rica (León, 2015).

Estos datos confirman que existe un beneficio económico al utilizar los alimentos balanceados. Por un lado, se obtiene una respuesta positiva en la producción láctea (de 1,67 kg de leche por cada kg de alimento balanceado en los casos analizados) y, por otro lado, además de que la relación entre alimentos balanceados y producción láctea es mayor a 1:1 (1,67:1), el costo de un kg de alimento balanceado es menor al precio de un kg de leche pagado al productor, bajo el contexto actual de mercado.

5. Consideraciones finales

Si bien es cierto que los alimentos balanceados representan un alto porcentaje del costo de producción del kilogramo de leche, su empleo en las lecherías depende no solo de su precio, sino también de la respuesta fisiológica del animal ante este insumo. Se rescata de los resultados del estudio en 75 fincas de productores, que la respuesta observada es de 1,67 kg de leche por cada kilogramo de alimento balanceado suministrado. Con el diferencial de precios actual entre el kilogramo de leche y el del alimento balanceado, se aprecia que existe un beneficio económico vinculado, exclusivamente, al uso del alimento balanceado. Sin embargo, si este se reduce debido a factores externos, como los costos de materias primas, el estancamiento del precio de la leche pagado al productor y el tipo de cambio del dólar; el uso del alimento balanceado dentro del programa de alimentación dejaría de ser atractivo económicamente.

La respuesta en producción de leche asociada a la utilización de alimentos balanceados, bajo el escenario actual del precio, remarca la importancia de seguir aprovechando estos insumos, para mejorar la eficiencia y la rentabilidad de los sistemas productivos lecheros. Por lo tanto, a criterio de los autores, el uso de alimentos balanceados es necesario en las fincas lecheras

intensivas, para aumentar la productividad y la rentabilidad de este negocio. La calidad nutricional del alimento balanceado, la manera y la etapa de ofrecerlo, así como su dosificación deben analizarse, cuidadosamente, para lograr los máximos beneficios de estos.

Referencias:

Agricultural Research Council (ARC). 1980. The nutrient requirements of ruminant livestock. Thechnical Review. Farnham Royal U.K., Commonwealth Agricultural Research Bureau.

Aschenbach, J.R.; Penner, G.B.; Stumpff, F.; Gäbel, G. 2011. Ruminant nutrition symposium: Role of fermentation acid absorption in the regulation of ruminal pH. J. Anim. Sci. 89:1092-1107.

Bargo, F.; Muller, L.D.; Kolver, E.S.; Delahoy, J. E. 2003. Invited Review. Production and digestion of supplemented dairy cows on pasture. J. Dairy Sci. 86: 1-42.

Bradford, B.J.; Gour, A.D.; Nash, A.S.; Allen, M.S. 2006. Propionate challenge tests have limited value for investigating bovine metabolism. Methodology and Mathematical Modeling. The Journal of Nutrition. 1915-1920.

Cámara Nacional de Productores de Leche, CNPL. 2015. Términos de Intercambio: Leche versus concentrado. Precios Cadena de Lácteos (En línea). CNPL. Consultado 16 feb. 2016. Disponible en www.proleche.com/index.php/component/content/article?id=118

Huhtanen, P.; Vanhatalo, A.; Varvikko, T. 2002. Effects of abomasal infusions of histidine, glucose, and leucine on milk production and plasma metabolites of dairy cows fed grass silage diets. J. Dairy Sci. 85:204-216.

Kronfeld, D.S. 1982. Major metabolic determinants of milk volume, mammary efficiency, and spontaneous ketosis in Dairy cows. J. Dairy Sci. 65:2204-2212.

León, H. 2015. Eficiencia en el costo de alimentación y la mano de obra. In. Memorias, Congreso Nacional Lechero (San José, C.R. 20-21 de octubre, 2015). San José, C.R. Cámara de Productores de Leche.

Reynolds, C.K. 2005. Glucose balance in cattle. Florida Ruminant Nutrition Symposium 143-154.

Rojas, A. 1995. Conceptos básicos en nutrición de ruminantes. San José, C.R., Escuela de Zootecnia. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. 178 p.

Saborío Montero, A.; Arguedas Sánchez, R.; Monge Maroto J.J. 2015. Respuesta en producción de leche relacionada al nivel de inclusión de alimento balanceado en la dieta de vacas lecheras de fincas asociadas

a Productores de Monteverde S.A. Revista Nutrición Animal Tropical. 9(2):49-64.

Sánchez, J.; Soto, H. 1999. Estimación de la calidad nutricional de los forrajes del cantón de San Carlos. III. Energía para la producción de leche. Nutrición Animal Tropical 5 (1):31-49.

Storm, A.C.; Kristensen, N.B. 2010. Effect of particle size and dry matter content of a total mixed ratio on intraruminal equilibration and net portal flux of volatile fatty acids in lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 93: 4223-4238.

Storm, A.C.; Kristensen, N.B.; Hanigan, M.D. 2012. A model of ruminal volatile fatty acid absorption kinetics and rumen epithelial blood flow in lactating Holstein cows. J. Dairy Sci. 95: 2919-2934.

Villalobos, L.; Arce, J.; WingChing, R. 2013. Producción de biomasa y costos de producción de pastos Estrella Africana (*Cynodon nlenfuensis*), Kikuyo (*Kikuyuocloa clandestina*) y Ryegrass Perenne (*Lolium perenne*) en lecherías de Costa Rica. Agronomía Costarricense 37(2):91-103.

Villegas, L.A. 2007. Factores determinantes para la productividad de fincas lecheras en pastoreo. Análisis de casos en fincas de bajura. Revista ECAG Informa (39):17-19.

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



ALIANSA
máxima calidad



ALIMENTOS DEL NORTE S.A

CONTACTO

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

DIRECCIÓN

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



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

*¡Más leche y
menos problemas!*

Reduzca
problemas
metabólicos

Optimice
el uso de la
dieta

Incremente
la producción
de leche y de
sólidos

Maximice la
calidad
sanitaria de
la leche

Aumente su
rendimiento en
la producción
de quesos



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

www.almosi.com

Eficiencia de conversión alimenticia



► El concepto de la herramienta con énfasis en la rentabilidad y competitividad del ganado lechero



José Fabio Alpízar Bonilla

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

El alimento constituye el mayor costo variable en la mayoría de las actividades productivas y el más representativo en la ecuación de la rentabilidad, con la particularidad de que el productor, normalmente, tiene de escaso a nulo el control. No obstante, la habilidad de reducir el consumo de alimento y por ende costos, sin afectar negativamente la reproducción, el crecimiento, el rendimiento en canal y la calidad de la carne

o de la leche, se ha convertido en una prioridad de los programas de selección.

Según el Diccionario de la Real Academia Española, el término eficiencia (del latín *efficientia*) se refiere a la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.

La capacidad para conseguir ese algo está orientada hacia el uso de un recurso, de acuerdo con el nivel de disponibilidad.

En un primer ejemplo, uno de los más comunes, es el caso de la eficiencia de uso del recurso alimenticio. Este es muy utilizado, por la razón de que, en general, los costos de alimentación represen-

tan entre el 60 y 80 % en las actividades productivas de cerdos, aves y peces y de 40 a 60% para la producción de ganadería de carne leche, ovinos y caprinos. De esta manera, el uso adecuado de un alimento o ración completa representa, en forma directa e inherente, un rubro relevante y sensible para determinar el valor del producto que va a ser comercializado y, en consecuencia, de la rentabilidad de la explotación.

Otro argumento, en ocasiones utilizado en forma complementaria o alterna es la mano de obra, cuando la misma es un factor limitante o escaso, ya sea en relación con personas disponibles

y dispuestas a colaborar, así como en términos de su capacidad para adoptar tecnologías. En este sentido, la cantidad de vacas(o kilogramos de leche), aves o cerdos, que puede atender una sola persona, puede ser evaluada como una medida de eficiencia.

Otra medida empleada, se refiere al recurso tierra (unidad de superficie). Los kilogramos por unidad de área, la producción de leche o sólidos totales (grasa y proteína) por hectárea, por ciclo productivo o por año, son consideraciones de gran importancia, si este recurso es limitante, por aspectos de precio o bien por competencia con otras actividades productivas, económicas y hasta sociales.

Ternero(a)s, cerdos, corderos, cabritas, nacido(a)s y destetado (a) s, por hembra por año, huevos fértiles, incubables o pollitos nacidos por lote, constituyen otros ejemplos, dentro de las variadas connotaciones de medición.

Sea cual sea el enfoque, la perspectiva debe contemplar la información de cómo hacer el mejor uso de los recursos disponibles y necesarios para mantener un sistema de producción, particularidad que en su naturaleza se relaciona con el concepto de sostenibilidad.

En el presente documento, se muestran los conceptos de conversión y eficiencia alimenticia, tanto para los monogástricos, como para el ganado lechero. En principio, el objeto de abordar ambos grupos de especies productivas, no pretende hacer comparaciones entre sistemas de producción, sino más bien establecer aquellas particularidades que son inherentes y específicas a cada una y poder establecer oportunidades de mejora.

Eficiencia en utilización de los alimentos

La eficiencia de utilización de los alimentos ha sido medida y reportada, históricamente, en la forma de una relación, que utiliza la cantidad de alimento requerido para producir una unidad de ganancia determinada. Esta se reporta, por lo general, de dos maneras:

1. **Alimento/Ganancia (A/G)**; también conocido como Factor de Conversión Alimenticia (FCA) o simplemente Conversión Alimenticia (CA).
2. **Ganancia/Alimento (G/A)**; denominada comúnmente como Factor de Eficiencia Alimenticia (FEA) o sólo Eficiencia Alimenticia (EA).

Conversión alimenticia en aves y cerdos

Desde que los alimentos representan, típicamente, uno de los mayores rubros de producción, la eficiencia de alimentación es asumida como un factor de rentabilidad.

Esta razón toma en cuenta que: si la operación utiliza menos del recurso alimenticio o bien aumenta la ganancia, se producirá una mejora. Este ejercicio suele relacionarse como un indicador directo para aumentar la rentabilidad. No obstante, esta consideración no siempre es directa y deben utilizarse elementos de costo, en forma adicional y complementaria, para determinar cuál es la relación más conveniente, por cuanto, no necesariamente, el número más bajo será el de menor costo de producción por unidad de producto.

En primera instancia, vale la pena retomar y analizar cómo se calcula la eficiencia alimenticia:

$$\frac{\text{Total de alimento ofrecido}}{\text{Peso final - Peso inicial}}$$

Partiendo de las relaciones indicadas es posible establecer proporciones sencillas y generar algunos escenarios, que ejemplifiquen los resultados.

Utilizando de referencia al pollo de engorde puede, por tanto, mostrarse para el primer caso (**Factor de Conversión Alimenticia**):

$$\text{FCA} = \frac{\text{Total de alimento ofrecido}}{\text{Peso final - Peso inicial}}$$

$$\text{FCA} = \frac{\text{Total de alimento ofrecido}}{\text{Ganancia final}}$$

Con la ayuda de valores, el mismo estaría representado por:

$$\text{FCA} = \frac{3.50}{2.20}$$

$$\text{FCA} = 1.59$$

El valor resultante de la relación, implica que se requieren 1.59 kg de alimento balanceado para producir 1.0 kg de peso vivo.

Ahora, al invertir las relaciones en **Eficiencia Alimenticia (EA)**

$$\text{EA} = \frac{\text{Peso final - Peso inicial}}{\text{Total de alimento ofrecido}}$$

$$\text{EA} = \frac{\text{Ganancia total}}{\text{Total de alimento ofrecido}}$$

O bien:

$$\text{FCA} = \frac{2.20}{3.50}$$

$$\text{FCA} = 0.628$$

Este resultado genera una relación, en la cual 0.628 kg de peso vivo es producido con cada kilogramo de alimento suministrado (en teoría consumido).

La interpretación cambia y es notorio que para el primer ejemplo (FCA) cuánto más bajo sea el resultado mejor; en tanto que en el segundo (EA), la relación cambia y ahora el ideal es el mayor.

El uso cotidiano la FCA suele ser el factor más utilizado en monogástricos, mientras que el segundo (EA) es más referenciado, generalmente, a ganado lechero y de carne o rumiantes, así como a nivel de trabajos de investigaciones científicas.

La relación de eficiencia o conversión alimenticia, puede verse como un cálculo sencillo y fácil de determinar, pues representa una simple división. Sin embargo, analizando el planteamiento, la misma reúne varios elementos, que conforman interrelaciones e interacciones que influyen sobre el resultado.

El alimento como "numerador" en el FCA, considera aspectos de densidad (conte-

nido de nutrientes), de digestibilidad o aprovechamiento, de manejo alimenticio (presentación física), de manejo alimenticio (pérdidas, merma o desperdicio) y disponibilidad del alimento, entre otros.

Paralelamente, en torno al animal (denominador de la división), aspectos de salud, de temperatura, de humedad relativa, de potencial de crecimiento, de nivel de carne magra, de confort (elementos bioclimáticos relacionados con el bienestar animal), de competencia, de edad de mercado y de genética, también son, entre otros factores, elementos que interactúan de forma conjunta y, en ocasiones, acumulada.

Abordando las gallinas ponedoras, la rúbrica aplica en la misma forma, es decir, en el uso adecuado de los alimentos. Solo que, en este particular, otras denominaciones pueden contemplar relaciones subjetivas como kilogramos de alimento balanceado por torre (normalmente, 10 cartones que contienen 30 huevos cada uno), por cartón con huevos y por docena hasta otras relaciones, como es el caso del alimento balanceado por masa de huevo (porcentaje de producción, multiplicado por peso promedio de huevo) y por kg de huevo. En este punto es importante tener en mente que los valores ideales o bien los estándares de las aves y la línea genética, cambian a través del tiempo con respecto a la curva de producción y a la productividad de las aves.

Un siguiente paso de la evaluación plantea la misma relación, pero, utiliza la medida económica:

Costo de alimentación

Costo por unidad de ganancia

Aunque la relación es la misma, ahora la perspectiva de costo cambia el enfoque y, de esta forma, permite diferenciar entre lo biológico y lo económico.

Un valor de conversión o eficiencia puede ser más bajo o más alto para cada caso; pero, el resultado económico se presenta como un indicador complementario. Este es el que define cuál es la mejor estrategia a seguir y que, en muchas ocasiones, permite visualizar casos en los que, por

ejemplo, una conversión mayor (FCA) puede tener un costo de producción menor, comparativamente.

A manera de ejemplo: una conversión en pollo de engorde de 1.60 con un costo de \$0.460, no necesariamente es mejor que una de: 1.70, si el costo de esta segunda es de \$0.450. En volumen, \$0.10 por kg, puede representar una gran cantidad de dinero, en relación con el tamaño de la actividad.

Esta operación puede fundamentar la adopción de prácticas de alimentación, con algunas oportunidades para mejorar el indicador.

En general y en una denominación sencilla, la conversión alimenticia puede afinarse de dos maneras: mejorando la ganancia de peso o el uso del alimento, con el mismo alimento, o sea que coman o desperdicien menos, para que la relación se mejore. Sin embargo, otras alternativas pueden ser:

Escenario 1: bajar el costo del alimento, sin diferencias sobre la conversión alimenticia. Es decir que la ganancia de peso se mantenga.

Ejemplos de este caso incluyen: reducir el costo de los ingredientes, intentar aumentar el uso de alguno que pueda presentar determinada restricción de proceso, limitante nutricional o remover aditivos que no agreguen valor aparente.

Escenario 2: mayor costo del alimento, pero la conversión alimenticia más baja. Este, se vislumbra mejor, si se conceptualizan aumentos en la concentración o densidad de la dieta, que resulta en un menor consumo del alimento balanceado, aspecto que puede mejorar la ganancia de peso, reducir los días a mercado y que esta diferencia, en días, se presente como una reducción del costo de alimentación, por el efecto de reducción del consumo del alimento.

Un ejemplo puede ser una mayor concentración de energía con la adición de grasa (incluyendo el ajuste respectivo de nutrientes ligados al consumo calórico, en los animales en acabado o finalización).

Escenario 3: mayor costo del alimento y de la ganancia de peso, así como una conversión alimenticia más baja. Un ejemplo podría ser una mayor concentración de energía, con la adición de grasa en los animales en crecimiento.

Al final, la selección e implementación de una u otra estrategia debe ser analizada, desde la perspectiva económica y será esta la que permita vislumbrar el camino a seguir.

Relaciones de eficiencia para las diferentes especies productivas

Gracias a la gran cantidad de información generada en las diferentes industrias es posible agrupar algunas especies productivas, bajo la denominación de FCA (Cuadro 1).

Varios comentarios pueden generarse a partir del Cuadro 1, sobre todo para aclarar algunas consideraciones de juicio.

Conversiones por debajo de 3.0, son comunes entre animales monogástricos, que consumen dietas de alta densidad, normalmente basadas en maíz o en algún otro cereal y la soya, dependiendo de la zona geográfica. Adicionalmente, con el uso y apoyo de algunos aminoácidos producidos por fermentación, las conversiones suelen ser bajas, mostrando gran eficiencia por el uso de las dietas.

Dentro de estos mismos, el caso del salmón o bien la industria de maricultura y acuicultura, las conversiones de 2:0 y 1:1 son viables, debido al uso de alimentos secos, a la disponibilidad de alimento en el medio (plancton y fitoplancton), así como el agua que es retenida en algunos tejidos.

Por su parte, para el caso de los animales que tienen la capacidad de aprovechar forrajes toscos (pasturas) y que incluyen a los rumiantes (ganado tipo carne, lechero, ovejas) y los fermentadores del tracto posterior, como es el caso de los conejos, los valores resultantes son mayores comparativamente, sin que esto represente una medida de ineficiencia, sino todo lo contrario.

Cuadro 1. Resumen de valores de conversión alimenticia para diferentes especies productivas

Especie	Producto de referencia	Factor de conversión Alimenticia (FCA)	Observaciones u otras denominaciones
Pollo de engorde	Carne (peso vivo)	1.55 - 2.0 : 1	Depende de la edad y peso del mercado
Ponedoras (huevo convencional)	Huevos	2.0 - 2.20 : 1	kg de alimento por Masa / kg de huevo kg de alimento por docena de huevos
Cerdos	Carne (peso vivo)	2.30 - 3.0 : 1	Depende de la edad y peso del mercado
Conejos	Carne (peso vivo)	2.40 - 4.0 : 1	Depende de la edad y peso del mercado
Tilapia	Carne (peso vivo)	1.60 - 2.0 : 1	Depende de la edad del mercado (filet entero)
Salmón	Carne (peso vivo)	1.0 - 1.25 : 1	Depende de la edad del mercado (filet entero)
Ganado tipo carne	Carne (peso vivo)	< 8.50 : 1	Depende de la edad y peso del mercado Expresado por kg de Materia Seca (MS)
Ganado Lechero	Leche (fluida)	Eficiencia alimenticia 1:20 - 1.80 : 1	Depende del estado de la lactancia. Expresado por kg de Materia Seca (MS) kg de MS por kg de sólidos (grasa+proteína)
Ovinos	Carne (peso vivo)	< 7.5 : 1	Depende de fuente de forraje, edad y peso del mercado. Expresado por kg de Materia Seca (MS)

* Fry 2012, ** Hutjens 2010, Base de datos propia
Nótese las observaciones en cada caso

La eficiencia de convertir alimento en leche se ha duplicado en los últimos 60 años y esta mejora ha permitido disminuir la cantidad de gases con efecto invernadero por kg de leche y por unidad de proteína utilizada, rescatando un gran avance en la producción para lograr alimentar una población creciente (VandeHaar, 2006).

La eficiencia puede ser calculada de varias maneras: la más sencilla sería kg de leche entre kg de alimento. Sin embargo, esta presenta el inconveniente que no considera el valor del forraje y de la fibra utilizada en la alimentación de las vacas lecheras, elemento que no siempre es conocido, valorado o cuantificado. Adicionalmente, el alimento impacta no solo la productividad y la eficiencia, sino que, además, la salud y la longevidad de las vacas.

Varias investigaciones muestran cómo el aumento en la producción de leche por vaca es uno de los mayores exponentes del aumento en la eficiencia alimenticia.

En ganado de carne es viable producir carne con animales jóvenes, los cuales pueden presentar conversiones de 2.10

a 2.30, valores que hacen más referencia, particularmente, a un monogástrico. Por su parte, una vez que el animal se transforma en un poligástrico (rumiantes), las conversiones a mercado, con un peso vivo superior a 400–550 kg, pueden resultar en valores que logran triplicar y hasta cuatuplicar el número, es decir, en unos 6.0 a 8.50 kg de materia seca, por kilogramo de peso ganado o aumentado.

En principio, la eficiencia alimenticia es una medida de cómo las vacas convierten los nutrientes que consumen en productos como: leche, músculo y crías. De forma general, es un descriptor de cómo se utiliza la ración con respecto a sus características de digestibilidad, manejo alimenticio, aspectos de manejo y elementos del medio ambiente. Esta eficiencia tiene, adicionalmente, un componente ambiental importante, por tanto, lo que la vaca no convierte en leche es trasladado al excremento, aspecto que conlleva restricciones de costo metabólico y de contaminación del medio.

Eficiencia alimenticia en el ganado lechero

Para el caso de la industria del ganado lechero, el cálculo de FCA adoptado es el inverso, es decir, se describe como la Eficiencia Alimenticia (EA). Debido a que el producto final (leche) contiene el 87 % de agua, el FCA es muy bajo, inclusive cercano a 1. Por ejemplo, si el consumo expresado en materia seca es de 23 kg y la producción de leche de 36 litros (≈kg), el FCA sería de 0.638 (23 ÷ 36).

El indicador inverso de este, es decir la Eficiencia del Consumo de Materia Seca (ECMS) se calcula (36÷23): 1.56. De hecho, en la industria estadounidense se mencionan valores de entre 1.30 y 1.90, dependiendo del estado o fase de lactancia (Fry, 2012).

El monitoreo de la ECMS es un indicador relativamente nuevo, comparado con las demás industrias productivas, con gran impacto sobre la rentabilidad de la actividad.

Al igual que en el caso de los monogástricos, la forma básica de mejorar la EA:

incrementar la producción, manteniendo el consumo de materia seca y el opuesto, disminuir el consumo de materia seca, manteniendo la producción y composición de la leche.

Naturalmente, los costos de alimentación, representan en forma general valores superiores al 40 % del total de los gastos de la finca, por lo que pequeños cambios pueden impactar la rentabilidad de la finca en forma positiva.

Aunque existen referencias bien definidas para determinar las ganancias, el ideal es que los costos de alimentación en sistemas a base de pastoreo, no sobrepasen el 35-40 % de los costos totales y para condiciones de estabulación o semiestabulación, entre 50 y 60 %.

En general, este cálculo es estimado por los kilogramos de leche libre o un margen financiero que equipare una tasa de interés comercial.

Uno de los más referidos es el denominado Ingreso sobre los Costos de Alimentación (ISCA o IOFC, por sus siglas en inglés), cuyo cálculo se hace restando al ingreso por la venta de la leche (volumen + contenido de grasa y proteína + bonificaciones), el costo de alimentación. Es decir, la proporción de la ganancia en relación con el costo del alimento, que incluye, particularmente, el costo de los forrajes, del alimento balanceado, de los suplementos y de los aditivos alimenticios.

Estas valoraciones se refieren a aspectos de rentabilidad, y aún, cuando pueden relacionarse con la eficiencia alimenticia, la consideración de la conversión alimenticia aplica de igual manera. Esto quiere decir que pueden obtenerse eficiencias de alimentación no tan altas, pero con una importante mejora sobre los costos de producción.

También la EA puede calcularse en forma directa: leche o componentes (grasa y proteína) / el consumo de materia seca.

Debe tenerse presente que existen dos formas de evaluar la medición: utilizar una meta que se logra en un momento dado (datos reales), para compararse

Cuadro 2. Valores de eficiencia para vacas lecheras

Grupo	Días en leche	EF (kg leche/kg MS)
Un solo grupo (todas las vacas)	150 to 225	1.4 a 1.6
Grupo de primer lactancia	< 90	1.4 a 1.6
Grupo de primer lactancia	> 200	1.2 a 1.4
Grupo de segunda lactancia	< 90	1.6 a 1.8
Grupo de segunda lactancia	> 200	1.3 a 1.5
Vacas recién paridas	< 21	1.2 a 1.4
Hatos problema	150 a 200	1.3

Hutjens, 2010

con sí mismo (con su propia unidad productiva) o bien adoptar valores de otras fincas o sistemas de producción para ser fijado como ideal a alcanzar, en tanto ambos casos sean reales y asequibles. En el segundo paso debe considerarse que las investigaciones disponibles, normalmente, hacen una corrección de la leche a grasa (3.50 ó 4.0 %) por proteína y por energía.

Existen diferentes formas de estimar y realizar el ajuste. No obstante, se presentan como referencia las recomendadas por el NRC 2001, para el contenido de energía (este ajuste es preferido, dado que el contenido de grasa y de proteína son los más sensibles, por una deficiencia de energía).

• **Ecuación 1: (Mcal/kg):**

$0.192 + (0.0929 \times \text{grasa } \%) + 0.0563 \times \text{proteína verdadera}$.

• **Ecuación 2: (corrección grasa 4 %):**

$(0.40 \times \text{kilos de leche}) + (15 \times \text{kilogramos de grasa})$.

Aunque pueden existir varias ecuaciones con diferentes autores o fuentes, es importante buscar la referencia y utilizar la misma,

de manera que las comparaciones puedan ser lo más equitativamente posibles.

En el Cuadro 2, se muestran valores de referencia para evaluar la eficiencia de alimentación de vacas agrupadas por etapa de lactancia, número de partos y condiciones de producción.

Hutjens (2010), recomienda que los hatos deben mostrar eficiencias promedio de 1.40 kg de materia seca por kg de leche (hatos altos productores de 1.70 a 1.80), en tanto que aquellos en condiciones de estrés calórico y raciones pobremente balanceadas, con acidosis ruminal y con un promedio de días en leche alto, pueden presentar datos de 1.20 y hasta por debajo de este.

En países como Australia y Nueva Zelanda, se ha venido implementando una nueva forma, también cuantitativa, de medir la eficiencia alimenticia, más orientada a la eficiencia de uso de la tierra en el tiempo.

Derivaciones de este modelo, realizan el cálculo de eficiencia ya no con kg de leche, sino con los kilogramos de grasa más proteína.

Este modelo es evaluado como:

Eficiencia alimenticia anual de la actividad =

kgs de leche producido / vaca / año

kgs de pasto + kgs de forraje + kgs de grano (alimentos) + kgs de otros alimentos (suplementos) / vaca / año

De esta manera, el modelo presenta un enfoque hacia el uso del suelo o bien de la unidad de área definida, la que, implícitamente, conlleva una connotación de manejo del recurso forrajero como alimentos base y principales de la producción de leche.

Observar estas recomendaciones, modelos o sistemas de producción, pueden generar una serie de impresiones, comentarios y discusiones. Sin embargo, antes de establecer alguna métrica de referencia es necesario tener en mente, que estos modelos están muy influenciados por el uso de los forrajes con características específicas y condiciones ambientales, mercado meta de los productos y derivados lácteos. En cada caso, un modelo puede ser llamativo e interesante, por lo que su estudio puede resaltar algunas adecuaciones; pero no siempre adopciones completas o cambios radicales.

Consideraciones y aspectos conceptuales que influyen a la eficiencia alimenticia

El ganado lechero, tradicionalmente, por su producción de leche y sus componentes (grasa y proteína) ha sido la principal característica de atención por parte de los productores. Esta tendencia se generó debido a que, en el pasado, a los productores se les pagaba por el volumen de leche. No obstante, desde finales de la década de los años 90, los criterios de selección cambiaron.

En la actualidad es posible notar que la mayoría de los índices de selección a nivel mundial muestran que la producción cayó entre 1996 y el año 2004, de 79 a 57 % (Wesseldijk citado por (Matthew, 2009). Al mismo tiempo, indicadores de longevidad, salud y reproducción aumentaron de 6 al 27 %, aspecto que cambió el énfasis puesto sobre la producción, como una indicación de la búsqueda de animales más funcionales y eficientes.

La mayor parte de las herramientas utilizadas para mejorar las ganancias muestran cómo la selección de una raza,

cruce, técnicas que contrarresten los severos efectos ambientales y la nutrición pueden beneficiar la productividad o los costos de la finca. Por supuesto que, en la mayor parte de las ocasiones, los sistemas de pago de los componentes de la leche constituyen los principales incentivos para utilizar una u otra herramienta (Garrick y Lopez, 2002).

Factores que afectan la eficiencia alimenticia

Aunque algunos de los factores que se indican pueden ser, en ocasiones, considerados de escaso control, todos los esfuerzos que en mayor o menor grado puedan realizarse, generan grandes aportes al factor de eficiencia alimenticia y, por tanto, a la rentabilidad de las explotaciones.

1. Cambios en los requerimientos de mantenimiento

Cualquier factor que aumente el requerimiento de mantenimiento, disminuye la proporción de nutrientes destinados a la producción. Entre estos, el estrés por frío o calor, aspecto que contempla: temperatura ambiental, la actividad generada por el ejercicio, que implica el caminar en el potrero o del estabulado a la sala de ordeño, la inclinación, el adecuado descanso y la disponibilidad de pasto en el potrero.

Aún cuando los animales pueden consumir más nutrientes para llenar los requerimientos de mantenimiento, la eficiencia alimenticia se reduce, debido a que una mayor proporción de nutrimentos consumidos se utilizan para la manutención.

De forma similar sucede con el estrés calórico, por cuanto este afecta el consumo de alimento, la producción de leche y reduce la eficiencia alimenticia.

2. Digestibilidad de los alimentos

Si los alimentos presentan una baja digestibilidad, la contribución a la producción de leche se reduce. Dentro de este mismo tema, elementos como el tamaño

de partícula de los forrajes ofrecidos en la canoa, así como la adecuada molienda del grano, pueden contribuir, en gran medida, a mejorar la eficiencia de utilización general de los alimentos.

De forma similar, los forrajes con altas concentraciones de fibra detergente neutro o ácida, influyen sobre el consumo de materia seca, en primera instancia, por el efecto de llenado físico (volumen) y, posteriormente, por la tasa de degradabilidad (tasa de pasaje) de estos.

En este aspecto, la selección de pasturas o forrajes de rápido crecimiento, programas de fertilización y definición del momento de la cosecha, en función de su perfil más nutritivo, son elementos claves para mejorar la productividad.

3. Consumo de materia seca

Aunado al punto anterior, si las vacas no logran consumir la adecuada cantidad de materia seca para cubrir sus requerimientos de mantenimiento, crecimiento y producción, el efecto sobre la eficiencia será negativo (reducción).

Los consumos pueden aumentarse en presencia de raciones bajas en fibra/forraje y altas en alimentos balanceados; pero, esta práctica suele ser poco sostenible y debe evaluarse en forma cuidadosa.

Aspectos de manejo alimenticio (tres o más raciones de alimento son siempre mejor que dos), estímulos, espacio de comedero, utilización de sombra, semiestabulaciones en condiciones de humedad, frío, manejo de lotes o grupos pueden, en gran medida, contribuir a la mejora.

Estabular las vacas en periodos del día puede ayudar, en tanto tengan alimento ofrecido para consumirlo. De otra manera, el efecto puede ser de escaso a nulo.

Finalmente, la adecuada crianza de los reemplazos, para que estos desarrollen una estructura de acuerdo con los estándares de la raza, es un aspecto relevante desde la perspectiva que el mismo animal cuente con una mayor capacidad física y metabólica (condición corporal) de consumo. Adicionalmente, es importante el manejo de las novillas en grupos, por

separado, de forma tal que se reduzca la competencia por el alimento, se mejore el consumo de materia seca y estas puedan seguir creciendo para lograr su peso adulto (maduro).

4. Vacas enfermas

Vacas con acidosis agudas o subagudas, con problemas de locomoción pueden fácil y repentinamente mostrar caídas en la producción y, por tanto, en la eficiencia de uso de los alimentos. De igual manera, los problemas de locomoción afectan la capacidad de la vaca para caminar en búsqueda del consumo de forraje, sobre todo en el caso de pastoreo.

5. Días en leche

Los días en leche, se refiere al promedio de días en lactancia del hato de vacas en producción.

Como regla general, conforme aumenten los días en leche, se reduce la eficiencia alimenticia.

Normalmente, se mantiene como ideal el número de 150 días. Sin embargo, la premisa es que exista un control de los partos de manera que siempre haya vacas entrando (pariendo) y saliendo (secado).

Este, es un elemento importante que responde, en gran medida, a que conforme la curva de producción de leche declina (baja), las vacas empiezan a acumular reservas corporales para su siguiente lactancia (recuperación de la condición corporal, que representa una preparación para su próxima lactancia) y trasladan nutrientes en mayor o menor grado para el crecimiento del feto o cría, de acuerdo con el avance de la gestación.

6. El nutriente más limitante

En lo particular cuando un nutriente requerido no es cubierto, la eficiencia alimenticia puede incrementarse al limitar la producción de leche. De esta forma, las fracciones de carbohidratos-proteína o aminoácidos, pueden afectar el adecuado consumo de materia seca y, por ende, la fermentación ruminal y la producción de leche.

7. Utilización de aditivos

El uso de aditivos alimenticios como es el caso de los amortiguadores (buffers), tampones, ionóforos (monensina sódica), levaduras o cultivos de levadura y mejoradores de la fermentación ruminal, al igual que los inoculantes del proceso de ensilaje, ellos pueden mejorar la EA, al optimizar la digestión y disponibilidad de nutrientes.

En este sentido, se debe tener en mente que algunos aditivos son muy funcionales en forma paliativa; pero, no deben utilizarse para enmascarar problemas de manejo que, adecuadamente resueltos, pueden presentar beneficios de mayor proporción y que también son más sostenibles.

Consideraciones finales

La mayor parte de los factores mencionados interactúan en un "óptimo" sistema de producción. Cuando se combinan con un creciente número de requerimientos regulatorios, deja entrever que la idea de óptimo es mucho más compleja y debe ser analizada, adecuadamente.

Hoy en los sistemas de producción, con los avances tecnológicos, más la ciencia y facilidades informáticas, a través del análisis de datos, de la generación de la información y de los procesos de toma de decisiones, se demanda un uso preciso de información, de mano de obra más calificada y, principalmente, con una mayor perspectiva de producción: rentable, de responsabilidad social, ambiental y sostenible (Brum, 2008).

En términos de la mejora en eficiencia, no solo se trata de calcular y analizar el valor obtenido. El monitoreo y control de calidad de los alimentos, las estrategias a través de programas de alimentación, agrupamientos, la implementación del concepto de nutrición de precisión, la calibración de dosificadores del alimento, el estado y calibración de los comederos, así como la continua supervisión y evaluación de tasas de reemplazo, porcentajes de descarte, aspectos sanitarios, desempeño, desarrollo de

terneras y novillas, tasas de preñez y mortalidad, entre otros, figuran entre los muchos factores que deben seguirse, de cerca, para optimizar la producción y mejorar las ganancias.

Luego del análisis de diferentes alternativas o estrategias de alimentación, tres aspectos son importantes para considerarse en cada caso:

- Las comparaciones entre especies son escasamente confrontables, razón por la cual las evaluaciones carecen de validez para la toma de decisiones.
- Las mejores conversiones o eficiencias biológicas, no siempre representan el mejor escenario económico. Análisis combinados o complementarios con respecto al precio del producto final, deben ser utilizados para determinar la eficiencia alimenticia y la rentabilidad.
- Dentro de una misma especie, no siempre existe una medida de eficiencia ideal. La idoneidad va a responder, normalmente, a la combinación de elementos de mercado, recursos disponibles y estrategias de producción.

De forma general e indiferentemente del enfoque o punto de vista, la perspectiva del parámetro de eficiencia de utilización o conversión alimenticia, debe contemplar cómo hacer el mejor uso de los recursos disponibles y necesarios para mantener un sistema de producción, en forma rentable y sostenible.

Es inherente, que el uso de este tipo de indicador, demanda la disponibilidad de herramientas, desde la implementación de registros en tarjetas, tarjetones, bitácoras, agendas, cuadernos de notas, hasta la adopción y adecuación de tecnologías informáticas orientadas a facilitar las actividades diarias, a generar datos en primera instancia e información en forma simultánea, para que la misma pueda ser utilizada en la toma de decisiones. Todas ellas orientadas a una mayor rentabilidad y competitividad.



| Precio

| Calidad

| Servicio

| Entrega



2536-7575



Todo el país

Alimentos de Primera para sus Animales
www.concentradosgaston.com

► 3 mil participantes en conferencia **Alltech incentiva la innovación permanente**

► Representantes de 71 países acudieron a evento de tres días



Luis Castrillo Marín

Revista *UTN Informa al Sector Agropecuario*

La empresa Alltech organizó la 32ª edición de la Conferencia Internacional Anual de tres días de duración, denominada “One”, que recibió a más de tres mil asistentes, provenientes de 71 países, en la ciudad de Lexington, Kentucky, Estados Unidos.

En el ciclo de conferencias “One”, se exploraron las ideas que cambian al mundo y se desafió a los asistentes a buscar una en un millón, para cambiar el futuro, a través de la innovación en las ciencias, la agricultura, el emprendimiento y los negocios.

La sesión inaugural estuvo a cargo de Alan Mulally, expresidente y “CEO” de Ford Motor Company y John Calipari, entrenador jefe del equipo de baloncesto masculino de la Universidad de Kentucky, quienes se dirigieron a un nutrido grupo de asistentes durante la sesión inaugural de “One: La Conferencia de Ideas de Alltech”, que se llevó a cabo en el estadio Rupp Arena.

En esa primera sesión Mulally, Calipari y Pearse Lyons, fundador y presidente de Alltech, hablaron acerca de la importancia de una idea, de una elección y de un equipo.

Lyons compartió su perspectiva de más de 35 años en el negocio, tiempo durante el cual ha emprendido numerosos proyectos de innovación.

“Una idea y una elección pueden sencillamente cambiar al mundo. Si usted comparte su idea con otras personas, ellas lo ayudarán a que la misma se convierta en realidad. De esos pasos necesarios, no se trata de llegar a un destino, sino de una elección. Es el comienzo de algo nuevo”, afirmó Lyons.

Nombres de peso

La conferencia de tres días de duración tuvo entre sus conferencistas a Steve Wozniak, cofundador de Apple Computer, Inc. y jefe científico de Primary Data; Jim Stengel, exdirector global de mercadeo de Procter & Gamble (2001-2008); David Hunt, cofundador de Cainthus (conocido

anteriormente como Agrilarity) y Ramez Naam, copresidente de Energy and Environment y miembro de la Junta Asesora de la Universidad Singularity.

Durante la charla inicial Mulally, quien fue galardonado con la Medalla a la Excelencia de Alltech 2016, por su capacidad para conformar un equipo sólido cuando ingresó a Ford, durante una época de crisis, que fue superada a punta de trabajo en equipo, insistió en el trabajo en equipo todos hacia una meta.

“La mayoría de las personas creen que, si la Ford Motor y la Chrysler se hubieran derrumbado en caída libre, los Estados Unidos habrían entrado en una depresión peor que la de 1929. Evidentemente era necesario que desarrolláramos un mejor plan para Ford. Nos enfocamos alrededor de la visión original de Henry Ford: “Abrir las autopistas para toda la humanidad” redirigiendo sus energías y enfocándose en una única meta”, declaró Mulally.

Por su parte, Calipari expresó a los asistentes que la enseñanza de destrezas debe perdurar toda la vida.

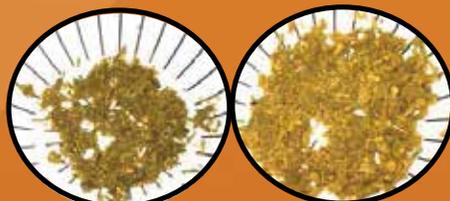
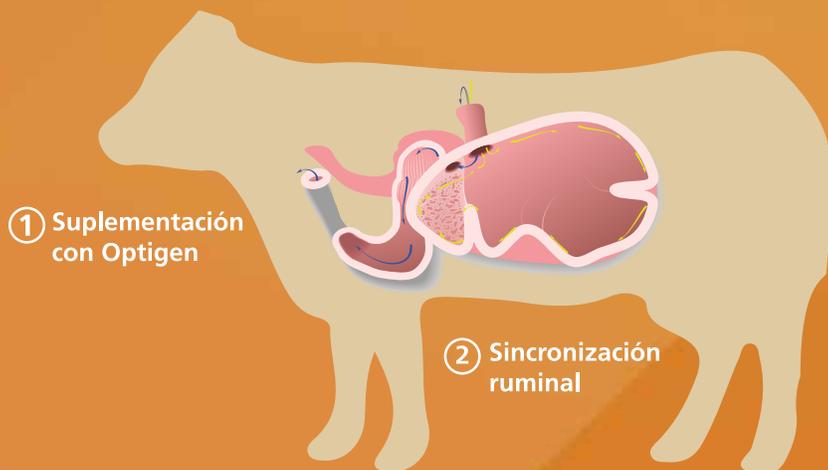
“Es importante mantener la perspectiva, ya que es fácil sentirse abrumado por las presiones del mundo de hoy. Insto a las personas a construir relaciones sólidas, fundamentadas en la confianza y en la honestidad. También debo enfatizar que las redes sociales son vitales, pero que no podemos permitir que sustituyan a las interacciones personales”, ilustró el técnico.

La empresa Alltech cuenta con cerca de 100 instalaciones de manufactura en todo el mundo; además, está considerada la principal productora y procesadora de levadura y minerales traza orgánicos. La planta de producción de algas, insignia en Kentucky, es una de las dos únicas de su tipo en el mundo.

OPTIGEN[®]

Es una fuente concentrada de Nitrógeno no proteico (NNP) de liberación controlada, destinada a rumiantes

¿CÓMO FUNCIONA?



③ Mejor utilización de la fibra



AUMENTO

DE LA EFICIENCIA RUMINAL



MEJOR

EQUILIBRIO DE LOS NUTRIENTES EN LAS DIETAS



MAYOR

SÍNTESIS DE PROTEÍNA



MAYOR

DISPONIBILIDAD DE NITRÓGENO PARA LAS BACTERIAS QUE DIGIEREN FIBRA



AUMENTO

DE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS



IDEAL

PARA CONCENTRAR LA DIETA DE LOS RUMIANTES EN ZONAS DONDE EL ESTRÉS CALÓRICO REDUCE EL CONSUMO DE LA MATERIA SECA

Alltech[®]

EFICIENCIA RUMINAL

Para más información contáctese a:

Tel: (506) 2256-1800 / (506) 7070-8781

ventascentroamerica@alltech.com

Guatemala - El Salvador - Nicaragua - Costa Rica - Panamá - República Dominicana

Alltech[®]

Alltech.com/es

f AlltechLA

t @AlltechLA

Referencias

Ahola, Jason K. and Hill Rodney A. 2010. Defining and measuring feed efficiency. Proceeding of London Swine Conference. Facing the new Reality. London, Swine Conference. P.155-160.

Barmore, J.; Bethard, G. 2005. Performance monitoring of dairy nutrition and feeding. Proceeding of Tri-State Dairy Nutrition Conference. May 2-3. 2005. Fort Wayne IN. P.15-29.

Beth, Hall Mary. 2010. What you feed vs What you get. Feed efficiency as an evaluation toll. Gainesville, Department of Animal Sciences. University of Florida.

Brum, M.C. 2008. Is there an optimum production system. London, Proceeding of London Swine Conference. Facing the new Reality. P. 7-13.

Crawford, G. and DiCostanzo, A. 2012. Review of feed efficiency measures in the beef industry. Minnesota, Department of Animal Science. University of Minnesota. Beef Technical Services Form-A-Feed. P.1-6.

Dekkers, C.M. 2011. The genetic and biological basis for differences in feed efficiency between selection lines for residual feed intake. EEUU, Department of Animal. Science. Iowa State University. Allen D. Leman Swine Conference.

Dritz, S. 2011. Economic evaluation of feed per unit of gain: is lower always better?. EEUU, Kansas State University. Allen D. Leman Swine Conference.

Foxcroft, G.; Patterson, J. and Dyck, M. 2010. Improving production efficiency in a competitive industry. London, Proceeding of London Swine Conference. Facing the new Reality. P.40-48.

Fry, R. C. 2012. Measuring feed efficiency. Why & how on the back of napkin. EEUU, Atlantic Dairy Management Services.

Garrick, D.J. and López, N. 2001. Opportunities for genetics selection to increase milk quality. Institute of Veterinary Animal Biomedical Sciences. Massey University. Advances in Dairy Technology 13: 189-194.

Garrick, D.J. and López, N. 2002. Potential for economic benefits to the producer from altering the composition of milk. Institute of Veterinary Animal Biomedical Sciences. Massey University. Advances in Dairy Technology. 13: 162-183.

Goodband, B.; Tokach, M.; Dritz, S. 2009. Feeding and feeder management influences on feed efficiency. Disponible en www.KSUSwine.org.

Hutjens, M.F. 2010. Benchmarking your feed efficiency, feed costs, and income over feed cost. WCDS Advances in Dairy Technology 22: 3-10.

Linn, M. J.; Knigh, R. and Litherland, N. 2009. Role of feed (dairy) efficiency in dairy management. USA, Proceeding of 2009 Pacific Northwest Conference. P. 25-31.

Litherland, N.; Lobao, D.; Allen, D.; Ghiraldi, A. y Barb, A. 2011. Controlling variation with precision feeding applications. Iowa, USA, University of Minnesota. Paper presented at the 2011 4- State Dairy Nutrition & Management Conference, held in Dubuque, Iowa, USA (8-9 June 2011). P.52-63.

Matthew, L. 2009. Exploring genetics of reproduction and nutrition efficiency. How do we select for optimal dairy efficiency. Proceeding of 2009. Pacific Northwest Conference. P.65-2.

National Academy Press. 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. Washington, D.C., Subcommittee on Animal Nutrition. Board on Agriculture and Natural Resources. National Research Council. National Academy Press. 382 p.

Temple, D.; Bargo, F.; Mainau, I. y Manteca, X. 2016. Conducta de descanso y eficiencia productiva de las vacas de leche. Una visión práctica. Farm Animal Welfare Education Centre. (Ficha Técnica sobre bienestar de animales de granja; 15).

VandeHaar, M. J. 2012. Increasing efficiency of nutrients use to enhance profit and environmental stewardship. Michigan State University. Department of Animal Sciences.



La Ganadería de Peso de Costa Rica...

tiene el gusto de invitarle(s) a su
XXIV Gran Subasta Anual 2017

Sábado 14 de enero a las 12:00 md

Subastaremos:

- Toros y Vaquillas Brahman Puros
- Vaquillas Comerciales Cría
- Toretes Comerciales Engorde



GANADERA HURTADO, LTDA. • 8362-2371

ganhusubasta@gmail.com / Ganadera Hurtado • Dirección: De Liberia 16 Kms. Norte, Hacienda Ahogados.

POTENTE Y CONFIABLE HECHO PARA TRABAJAR

GAMA DE TRACTORES DE 20 A 110 HP

ALTO RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE

BOMBA DE INYECCIÓN  **BOSCH**

SISTEMA HIDRÁULICO 

TRANSMISIÓN  **CARRARO**

EQUIPO MECÁNICO



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



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


DISAGRO[®]
MAQUINARIA

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

► Impacto en EE. UU.

Bayer combate la Enfermedad Respiratoria Bovina (ERB)

► Pérdidas llegan a un \$1 millón de dólares



En el mes de abril, la empresa Bayer realizó un Simposio Internacional de Ganado de Engorde, donde presentó al mercado una nueva solución para combatir la Enfermedad Respiratoria Bovina (ERB), enfermedad que en los Estados Unidos (EE.UU.) ocasiona pérdidas de aproximadamente US\$1 millón.

De acuerdo con la información de la empresa, la más reciente de las innovaciones en este campo es **Zelnate**[®], primer ADN inmunostimulante aprobado para el tratamiento de la enfermedad respiratoria bovina.

La ERB es la enfermedad más devastadora de la industria de la carne vacuna, a pesar de las medidas preventivas y la disponibilidad de antibióticos y vacunas efectivas.

Se ha hecho mucho énfasis en el uso prudente de antibióticos en ganado, por lo cual las investigaciones de Bayer se enfocaron hacia algunas alternativas a los antibióticos que ayudarán a mitigar las enfermedades infecciosas, esto condujo al desarrollo del **Zelnate**[®], un ADN-inmunostimulante que activa al sistema inmune innato del ganado ayudando en el tratamiento efectivo de la

ERB, causada principalmente por *Mannheimia haemolytica*.

El **Zelnate**[®] mejora rápidamente la capacidad propia del animal de responder, eficientemente, contra la ERB.

Graves secuelas

Los ectoparásitos pueden impactar de manera significativa la salud y bienestar del ganado, transmitir enfermedades que incluyen la ERB y reducir la productividad. En medio de los cambios ambientales y el surgimiento de cepas resistentes, Bayer aportó soluciones nuevas para el manejo de ectoparásitos que ayudan a que los productores protejan el ganado contra estas pestes y el daño que estas puedan ocasionar.

Durante el evento, Bayer presentó **Deltagard**[®], un insecticida en aerosol de ultra bajo volumen, que ofrece a los productores un tratamiento rápido, conveniente y efectivo contra moscas y mosquitos adentro y alrededor de las instalaciones ganaderas.

La Dra. Almut Hoffmann, Head of Farm Animal Products de Bayer Animal Health, indicó que estas soluciones se encaminan a mejorar la producción de carne de manera sostenible.

“La salud de los animales es importante para nosotros, y nuestro objetivo no es solamente introducir nuevos productos, sino también incorporar verdaderas innovaciones en salud animal. Estamos entusiasmados de poder ofrecer innovaciones revolucionarias para posicionar a veterinarios y productores al

frente en la lucha contra la enfermedad respiratoria bovina y los ectoparásitos, dos de sus principales preocupaciones hoy en día”, afirmó Hoffmann.

Kim Stackhouse-Lawson, Directora de la National Cattlemen's Beef Association de los EE. UU. Comentó que el desarrollo de nuevos medicamentos contribuirá a mejorar los niveles de productividad basados en la sostenibilidad de cara a una demanda creciente.

“La ciencia e innovación son esenciales para la sostenibilidad. La meta es mejorar continuamente y durante los últimos seis años varias de estas innovaciones han hecho posible que la industria de carne mejore el impacto ambiental en un 5 % y el impacto social en un 7 %. Los productos y soluciones que contribuyen a la salud animal, ayudan a mejorar la eficiencia; al mismo tiempo que coadyuvan en nuestro objetivo de producir carne de manera cada vez más sostenible”.

Por su parte, el profesor de la Facultad de Ciencias de Agricultura y Veterinaria de la Universidad de Sao Paulo (Brasil), Mateus Paranhos da Costa, manifestó que el tratamiento y manejo apropiado del ganado, así como la protección de su salud y medicación eleva la productividad y mejora los márgenes de ganancia de las fincas.

Al evento acudieron más de 500 productores de más de 20 países, así como expertos en el tema de Bayer y de instituciones privadas y gubernamentales de Canadá, Estados Unidos, México, Escocia, Inglaterra, Sudáfrica, Australia, Brasil, Argentina y Alemania.



La protección es cuestión de Calidad



Science For A Better Life



CA.AH.01.0075.07.2016



Tratar Bien
Bienestar Animal

Si es Bayer... es bueno!

► En el 2008 eran 1800

Juramentan a las nuevas autoridades que ejercerán cargos hasta el año 2020

► Matrícula de la UTN llega a 11 500 estudiantes



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La matrícula de la Universidad Técnica Nacional (UTN) pasó de 1 800 estudiantes en el año 2008 a 11 500 alumnos en el 2016, según destacó el rector de esa Alma Máter, Marcelo Prieto.

Durante el acto de juramentación del nuevo Consejo Universitario, de los Consejos de Sedes y del Consejo Técnico del Centro de Formación Pedagógica y Tecnología Educativa, el Rector destacó que, junto con ese crecimiento, la UTN ofrece en la actualidad 33 carreras.

“La Universidad ha desarrollado un gran esfuerzo por establecer metas y prioridades con una agenda muy clara en sus cuatro áreas fundamentales: la docencia, la investigación, la extensión y la vida es-

tudiantil. Además, se ha mejorado mucho la gestión integral de todos los recursos”, manifestó Prieto, quien se mantendrá en el cargo hasta el año 2020, al igual que el resto de autoridades.

Las elecciones para escoger al nuevo rector, a los decanos y a los demás representantes, se llevaron a cabo en abril pasado, mediante un proceso democrático con la participación de aproximadamente 11 800 personas, entre administrativos, docentes y estudiantes de todas las Sedes.

REELECCIÓN. Marcelo Prieto asumió el segundo período como rector de la UTN



Esta reelección de Marcelo Prieto, se le atribuye a su aporte estratégico para la consolidación de la quinta universidad estatal del país, labor que ha realizado durante los últimos ocho años, desde la fundación de la UTN.

“El crecimiento en la matrícula es producto de un esfuerzo enorme de toda la comunidad universitaria; sin embargo, para mantener ese ritmo, se tienen que sustentar las estrategias de negociación con la Comisión de Enlace, para definir el monto de presupuesto del Fondo Especial para la Educación Superior para el 2017”, acotó Prieto.



Sede de Atenas

El recién electo decano de la UTN, Sede de Atenas, Rodney Cordero, explicó que en los próximos cuatro años se culminarán los planes para ofrecer las carreras de “Medicina Veterinaria, con énfasis en Buiatría” y “Producción Agrícola en Ambientes Protegidos”.

“Además, se está por terminar la licenciatura en Manejo Forestal y Vida Silvestre y un posgrado con la Universidad Chapingo en Producción Animal Tropical. Adicional-

mente, se trabaja en la formulación de un proyecto para desarrollar una Zona Franca en terrenos de la Sede”, indicó Cordero. La meta de la UTN, Sede de Atenas es alcanzar una población estudiantil de 1 500 educandos, en los próximos meses.

“Paralelamente, se requiere mejorar residencias, infraestructura, laboratorios y demás facilidades para una población cada día más creciente. También se debe de disponer de más equipo y continuar diversificando la oferta académica, de

acuerdo con las necesidades del sector laboral”, precisó Cordero.

En los últimos años la UTN, Sede de Atenas ha logrado consolidar instancias académicas como los Consejos Asesores de Carreras, que se encargan de ofrecer apoyo y soporte a cada uno de los planes de estudio. Los mismos están formados por estudiantes, profesores y representantes del sector empresarial.

En la actualidad la Sede de Atenas tiene un padrón estudiantil de 956 alumnos.



El Ministerio de Agricultura y Ganadería en el marco del PITTA Ganadería Baja en Carbono y la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas, invita al:

2^{do} Congreso Nacional Forrajero y Jornada de Investigación, 2016

Del 23 al 25 de noviembre

• OBJETIVO:

Facilitar la difusión y el intercambio de conocimientos en el área del recurso forrajero y de alternativas en alimentación para la ganadería, transfiriendo al productor las tecnologías más ecoeficientes.

• EJES TEMÁTICOS:

El eficiente manejo del recurso forrajero ante el cambio climático: Cosecha de agua, Sistema de pastoreo racional, Alternativas de conservación de forrajes y forrajes promisorios, Fertirrigación, Avances de la Red Nacional de Pastos y Forrajes.

• DIRIGIDO A:

Productores ganaderos, agroindustriales, académicos, extensionistas, estudiantes y emprendedores.

¡Tres días de inversión en conocimiento!

• DÍA 1: MIÉRCOLES 23 DE NOVIEMBRE, 2016

Lugar: Auditorio de la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas
Hora: 8:30 am - 3:30 pm.
Charlas magistrales en el Auditorio
Sesiones científicas en las Salas Anexas 1 y 2
Visitas a unidades académicas de la UTN-Atenas

• DÍA 2: JUEVES 24 DE NOVIEMBRE, 2016

Lugar: Auditorio de la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas
Hora: 8:30 am - 3:30 pm.
Charlas magistrales en el Auditorio
Sesiones científicas en las Salas Anexas 1 y 2

• DÍA 3: VIERNES 25 DE NOVIEMBRE, 2016

Demostración de experiencias exitosas
Lugar: Finca privada
Hora: 9:00 am - 1:30 pm.
Salida: del parqueo de la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas

INVERSIÓN:

¢10.000 por día, incluye: inscripción, refrigerios, charlas, demostraciones, almuerzo, tracto tour, visita a los stand, transporte a la finca el día 3. (Cupo limitado).

CUPO LIMITADO:

Inscripciones: 2455-1004 - 2455-1000. Depositar en la cuenta: No. 100-01-002-014525-3 del Banco Nacional de Costa Rica (Cuenta cliente 1510021001014525); enviar el comprobante al Fax: 2446-4407

Para consultas e inscripciones para productores, estudiantes y público en general: jarguedas@utn.ac.cr y ebarrantes@utn.ac.cr
Teléfonos: 2455-1004
2455-1000-2455-1002

Funcionarios del MAG, INTA, o entidades miembros del PITTA Ganadería Baja en Carbono por favor contactarse para inscripción al 2296-7769 o escribir a namaganaderia@gmail.com

Programa del evento y mayor información en:

www.facebook.com/ganaderiabajaencarbono
www.facebook.com/namaganaderia





ALFALFA CENTROAMERICA



ALFALFA CON AVENA

Compuesto por con un 60% de avena y un 40% de alfalfa

La alfalfa es una de las mejores leguminosas para la nutrición en equinos, por su aporte de:

- ⊕ Vitaminas A, D, E, K, B-1 (tiamina), B-2 (riboflavina), B-6 (piridoxina), B-12, biotina, ácido fólico, niacina, pantotenato de calcio y colina.
- ⊕ Proteína, en niveles entre 16-22%.
- ⊕ Minerales (calcio, fósforo, magnesio, potasio, cloro, zinc, cobre y hierro).
- ⊕ Fibra de alta digestibilidad, lo cual favorece el correcto funcionamiento del tracto intestinal.
- ⊕ Ayuda a que la recuperación de los animales con baja condición corporal.
- ⊕ La avena es uno de los alimentos más conocidos para alimentar caballos, rica en proteínas y energía, así como fibra.



TAMBIÉN SE OFRECE ALFALFA EN PACAS DE 28 K Y EN PELETS

Se recomienda suplementar con el 0.5% del peso del caballo, fraccionado en dos raciones (mañana y tarde).

Distribuidora Centroamericana de Alfalfa S.A.

Bodegas: de la entrada principal de Pedregal, 100 m Este y 150 Sur, antiguas bodegas de la Kimberly Clark.

Teléfonos: (506) 8708-0310 / (506) 7289-3990

Whatsapp: (506) 8708-0310

Ana Cuadra, Asesora de Ventas

► Foro lechero en UTN, Sede de Atenas

Incentivan capacitación a productores de fincas lecheras

► 150 productores estuvieron en evento que organizó Dos Pinos



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La última edición del Foro Lechero organizado por la Cooperativa Dos Pinos en la Universidad Técnica Nacional (UTN), Sede de Atenas, reunió a 150 productores de Guanacaste, Cartago, San Carlos y Coronado –entre otros lugares.

El Foro reunió a los afiliados de la Cooperativa quienes fueron convocados por el

Comité de Educación y Bienestar Social (CEBS) que por tercer año consecutivo utilizó el Campus de Balsa de Atenas como escenario del evento.

Rodney Cordero, decano de la UTN, Sede Atenas, manifestó su complacencia y de esta Universidad de celebrar este tipo de actividades de capacitación y de actualización para los productores lecheros, dado el interés de esta academia de estar en permanente contacto con los distintos

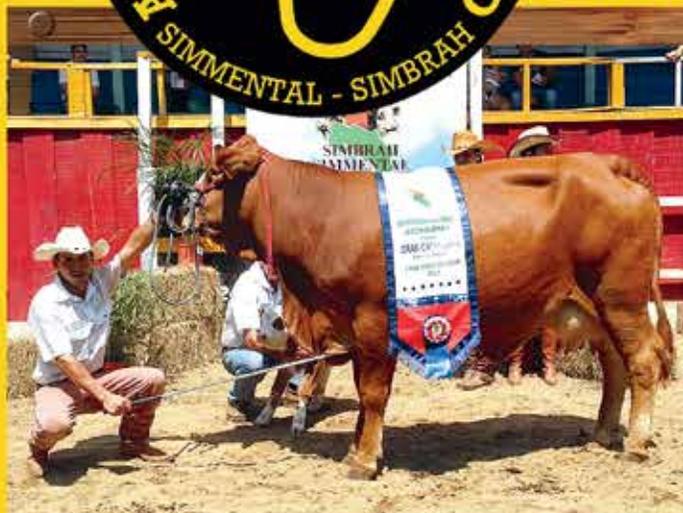
sectores productivos del país. “Uno de los problemas que más aquejan al sector productivo en la actualidad consiste en el relevo generacional, cada día en las unidades de producción tenemos un recurso humano de mayor edad lo cual representa un serio reto para incentivar el desarrollo de nuevos métodos de trabajo y la transferencia de tecnología”, precisó Cordero.

La agenda del Foro incluyó temas como uso de forrajes, bienestar animal y desa-



Criadores de Simmental y Simbrah puro

Animales y Embriones para la venta



Gran Campeona Simbrah, Expo Pérez Zeledón 2013



Gran Campeona Simmental, EXPICA Permanente, 2011

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

Santa Marta, Puriscal, Costa Rica

Criadores de Dorper y White Dorper

Animales y Embriones
para la venta



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

Todo con
biotecnología
de punta



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

Santa Marta, Puriscal, Costa Rica

rollo de estrategias para mejorar la eficiencia y la productividad en las fincas.

“Tenemos que desarrollar un mayor esfuerzo para involucrar a los jóvenes en la actividad lechera y productiva en general, que los padres puedan transmitir a sus hijos el gusto y la mística por esta actividad tan importante para el país. Además, que puedan disfrutar de las labores de la finca, con optimismo, lejos de pensar que se trata de un castigo heredado y que lo último que se desea es ser agricultor. Esa mentalidad debe cambiar porque de lo contrario las fincas llegarán a desaparecer”, señaló Cordero.

Por su parte, la señora Xinia Chaves, del CEBS, se refirió a la importancia de la capacitación para mejorar la productividad de los sistemas lecheros, en los tiempos actuales que demandan conocimientos

para alcanzar la competitividad. En ese sentido, agregó, el CEBS está siempre atento a que los productores asociados tengan alcance a diferentes actividades técnicas como la de hoy.

Temas de actualidad

En este Foro, el encargado de la Unidad de Investigación de Forrajes de la UTN, Sede de Atenas, Guillermo Pérez, brindó una disertación acerca del “Ensilaje de Forrajes para Fincas Lecheras”.

La utilización del ensilaje es la mejor manera de conservar forrajes en épocas de abundancia para suplementar el ganado durante los períodos de escasez.

El ensilaje como uso del forraje fermentado es uno de los métodos más antiguos para conservar alimentos. Junto con el pastoreo y la henificación es la

técnica más común para la utilización de forrajes.

“El ensilaje conserva los forrajes a través de un proceso de fermentación sin oxígeno. Es una forma muy adecuada para almacenar los excedentes de forraje en invierno, idealmente, en lugares donde hay buena radiación solar, que es lo que hace crecer las plantas. Un buen ensilaje debe formar parte indispensable de una buena dieta animal”, recomendó Pérez.

Las técnicas de ensilaje ofrecen ventajas como: mantiene el valor nutritivo de los forrajes; disminuye el desperdicio porque aprovecha toda la planta; es una fuente adecuada de proteínas y vitaminas, así como también es uno de los mejores métodos para combatir algunos parásitos en los cultivos.

Información revelante

En la agenda del Foro se incluyó una disertación de Gonzalo Carmona, gerente de Asistencia Técnica de Dos Pinos, acerca del Bienestar Animal, sobre lo cual expresó:

El bienestar animal es una ciencia con enfoques y objetivos de investigación, que permite tener una idea clara de las necesidades de los animales.

En la actualidad, se percibe un inusitado interés por el bienestar animal, lo que demuestra que el ser humano empieza a darse cuenta del valor intrínseco de mejorar las condiciones de vida de las vacas.

Asimismo, el consumidor solicita reglas mínimas internacionales sobre el bienestar animal, garantizadas por controles independientes y sistemas de trazabilidad transparentes.

Los productores y empleados se encuentran constantemente lidiando con el ganado lechero, lo que los expone a posibles daños si no conocen su comportamiento y su reacción ante la presencia humana

Si bien es cierto, las lecherías de Costa Rica están mejor que en muchos otros países, se puede perfeccionar el manejo en términos de bienestar animal, con transferencia de conocimiento y educación a los vaqueros, técnicos y productores.

Un artículo completo sobre este tema, se publica, en la pág. 6 de esta edición.



ALTELECSA Alternativas Electromecánicas S.A.

penagos

PP300 600 a 800 kgh 15 animales

PP600 1000 a 1500 kgh 30 animales

PP800 2000 a 2500 kgh 2 lipos de corte 50 o 60 animales

PE1200 2500 a 5500 kgh 4 lipos de corte 100 o más animales

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

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

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

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

A-Z-5 Mineralizante

Un aliado a la reproducción



- Es un producto formulado especialmente para la prevención y tratamientos de deficiencias de minerales en animales.
- Prevención y tratamiento de hipocalcemias, afosforosis, hipomagnesemias y raquitismos (Fiebre de leche).
- Mejoramiento de la fertilidad y la actividad sexual de los animales, aumentando las tasas de concepción y preñez.
- Favorece a la aparición de celos, previene la incidencia de retención de placenta, prolapsos uterinos, metritis y abortos.

Multifort plus

Cuando cada kilo cuenta



- Estimula la producción de masa muscular
- Ideal para desarrollo de terneras y vacas de alta producción
- Es un producto NO hormonal
- No posee periodo de retiro
- Seguro para todas las edades

Distribuido por



via agro

Tel. (506) 2438-1842 • servicioalcliente@via-agro.com • www.via-agro.com

BALANCE & BIENESTAR



Líder mundial en cercas eléctricas

Una gran variedad de soluciones confiables:

- Aisladores
- Energizadores
- Sistemas de pesaje
- Portillos
- Accesorios y más



Desde 1938, Gallagher ha sido reconocida como líder mundial en cercas eléctricas, ya que ha desarrollado una alta tecnología de fabricación, asegurando la calidad y durabilidad de sus productos.



Distribuido por



via agro

Tel. (506) 2438-1842 • servicioalcliente@via-agro.com • www.via-agro.com

BALANCE & BIENESTAR

Costa Rica libre de influenza y de Newcastle

- ▶ Avicultores en alerta contra enfermedades
- ▶ Consumo de carne de pollo llega a 27 kilos al año



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Los avicultores costarricenses mantienen una alerta permanente para evitar que enfermedades como la influenza o Newcastle, comunes en la región de Centroamérica Norte, ingresen al país mediante estrategias como: el uso de agua potable, la desinfección de las granjas y una adecuada disposición de las excretas.

Durante la última Jornada Anual organizada por la Cámara Nacional de Avicultores y la Asociación de Profesionales y Promo-

tores de las Ciencias Avícolas, se resaltó que Costa Rica mantiene un estatus de nación libre de influenza y de Newcastle.

La enfermedad de Newcastle es de carácter zoonótica, altamente contagiosa, que perjudica a muchas especies de aves domésticas y silvestres. Afecta más notoriamente a las aves de corral, debido a su alta susceptibilidad y a las posibilidades de impacto severo, que pueden convertirla en una pandemia. Por su parte, la gripe o influenza aviar es una enfermedad infecciosa vírica de las aves, que puede extenderse a las aves de corral domésticas y causar brotes a gran escala. También se ha observado que

algunos virus de la gripe aviar pueden cruzar la barrera entre especies y causar enfermedad o infección subclínica en el ser humano y en otros mamíferos.

La presidente de la Asociación, Dra. Lissette Ureña, indicó que el tema de la sanidad animal en las granjas es uno de los retos más importantes de la industria avícola costarricense.

“Mantener al país libre de esos dos males que afectan a las otras naciones de Centroamérica es una de las principales metas de la presente Jornada. No podemos bajar la guardia en un campo tan importante como este, porque las consecuen-

¿Ya te enteraste?



Cerda F1 CG 32:

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



Innovando para mejorar el sector porcino...



SUMINISTROS PORCINOS DE AVANZADA S.A.



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



TEGEPOR S.R.L.

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



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



CONFERENCISTA. Mario Zumbado en su disertación sobre Nutrición en ponedoras para una máxima salud y producción.

cias en materia de salud y de impacto en las finanzas de los productores pueden ser muy graves”, afirmó Ureña.

En la actualidad el consumo de carne de pollo en Costa Rica ronda los 27 ki-

los per cápita al año. El país tiene un aproximado de 72 millones de pollos de engorde, que equivalen a 140 millones de kilos de carne.

“Nuestro consumo crece más o menos en un 5 % al año, en forma sostenida. Los últimos datos indican que pasamos de 25 a 27 kilos por persona, lo que indica que se tiene un mercado significativo, que requiere medidas de bioseguridad”, destacó la Dra. Ureña.

Mirada al extranjero

William Cardoza, director ejecutivo de la Cámara, estimó que, con base en los registros del Servicio Nacional de Sanidad Animal, en el país existen unas 700 granjas avícolas y unas 8 mil unidades productivas en traspatios familiares.

El sector genera unos 10 mil empleos directos y otros 50 mil indirectos, que están vinculados a la cadena de valor agregado. El consumo de huevos asciende a 206 unidades anuales por persona.

“Tanto en producción de huevo como de carne de pollo, Costa Rica es un país autosuficiente, que abastece con producción nacional el 100 % del mercado local. Por eso es muy importante la proyección hacia otras naciones, con la intención de exportar. Por dicha, como Costa Rica está libre de gripe aviar y de Newcastle, esa condición facilita superar posibles barreras sanitarias”, declaró Cardoza.

El Director Ejecutivo de la Cámara añadió que se han realizado exportaciones a la isla colombiana de San Andrés y la región del Caribe se vislumbra como un nicho de mercado con gran potencial.

“Naciones como Jamaica o República Dominicana podrían ser muy importantes para la venta de productos con valor agregado, como los embutidos de pollo o los nuggets”, indicó Cardoza.

En la Jornada Avícola del 2016 participaron alrededor de 350 productores, 40 casas proveedoras y 50 técnicos.



LA CÁMARA DE GANADEROS DE LIBERIA

En reconocimiento a la trayectoria, al esfuerzo y a la perseverancia Felicitamos a la Cámara Nacional de Productores de Leche por la realización del

XXII Congreso Nacional Lechero

Esta emprendedora actividad constituye un espacio de rigor para la capacitación, la actualización y el trabajo conjunto con los productores, con una clara visión de eficiencia, de competitividad y de respeto por el ambiente en el desarrollo de los sistemas productivos.

En concordancia con ese trabajo y enfoque, se invita a todo el sector pecuario nacional e internacional, a participar en la

Exposición y Feria Ganadera “Expo Liberia 2017” 20 al 30 de julio

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



Productos que hacen la diferencia.

VIGOR

Incremente
su producción
lechera

PC

OPTIMIZADOR DE
PROTEINA
METABOLIZABLE

Para mayor información de este nuevo programa contáctenos
al tel.: (506) 2537-3000 • correo: info@vymisa.com

**Terneritas sanas y grandes
EN MENOS TIEMPO**

- Mantiene el sistema digestivo sano
- Desarrolla el sistema inmunológico

Con el respaldo de



PERFORMANCE MINERALS®



Última graduación fue de 143 profesionales Matrícula de la Sede de Atenas se acerca a los 1 000 estudiantes

Nuevas carreras incrementarían población estudiantil



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La población estudiantil de la Universidad Técnica Nacional (UTN), Sede de Atenas, subió a 956 estudiantes, cantidad que representa un crecimiento de casi el 500 %, desde la creación de esa casa de estudios en el 2008.

En esa época, la Sede de Atenas poseía unos 200 estudiantes; pero, a partir de entonces, cada año, el aumento de facilidades y de opciones académicas con un enfoque técnico y práctico, atrajo a nuevos matriculados en las distintas carreras de Producción Animal, Tecnología de Alimentos, Asistencia Veterinaria, Contabilidad y Finanzas, lo mismo que la de Manejo Forestal y Vida Silvestre.

El aumento vertiginoso de la población estudiantil se debe, además, a la creación de

una oferta de carreras de gran pertinencia para los sectores productivos, a nivel nacional, así como a la credibilidad de la UTN.

“Hemos sido muy exitosos en la apertura de nuevas opciones académicas con salidas de diplomado, de bachillerato y de licenciatura, con un enfoque técnico-práctico, que responde a las demandas inmediatas del sector productivo. Además, de acuerdo con los postulados de la UTN, se ha logrado una importante integración con las cámaras y asociaciones productivas, que nos sirve de retroalimentación para la actualización de los planes de estudio. Pienso que ese ha sido un “plus” importante para este éxito”, afirmó Cordero.

El Decano añadió que, para responder a ese auge, se está trabajando en un intenso programa de construcción de infraestructura y de laboratorios, así como otros equipamientos, para estar de frente y apoyar a los sistemas de producción del país.

En la actualidad, se están atendiendo todos los requerimientos para abrir una nueva carrera de Producción Agrícola bajo Ambientes Protegidos y la de Medicina Veterinaria con énfasis en Buiatría. De igual forma, se mantienen varios convenios de cooperación con otras casas de enseñanza, como la Universidad Chapingo de México, con la cual se estudia una propuesta para una maestría con doble titulación, en Producción Animal Tropical.

Asimismo, Se tiene la aprobación del Consejo Universitario para la creación de una Unidad Técnica de Proyectos en el Área Agroalimentaria, para el apoyo empresarial en extensión, docencia e investigación.

“Durante los próximos cuatro años, la Sede de Atenas tiene como objetivo alcanzar los 1 500 estudiantes. Para cumplir con ese cometido, se requerirá mantener una política muy agresiva de becas y facilidades, para los futuros estudiantes”, expresó Cordero.



Última graduación

La última entrega de títulos en la Sede de Atenas logró graduar a 143 profesionales en Producción Animal, Asistencia Veterinaria, Tecnología de Alimentos, Manejo Forestal y Vida Silvestre, Contabilidad y Finanzas, así como también en Tecnologías de la Información, en diplomados y bachilleratos.

Según los datos de la oficina de Registro de esta Sede, los graduandos en Contabilidad y Finanzas, Luis Alberto Reina Gutiérrez, Mónica Fonseca Loria, Jennifer Sánchez González y Sandra Guzmán Quesada, obtuvieron mención de honor.

“La Sede de Atenas forma profesionales pertinentes para los sectores agroindustriales y de servicios, con un enfoque técnico, procurando satisfacer las demandas del sector empresarial. Pienso que esta nueva generación de profesionales está comprometida con la sustentabilidad del país y de la región”, precisó el graduado Reina Gutiérrez, quien tuvo a cargo la disertación de parte de los nuevos profesionales.

Aparte de las carreras de formación profesional, la Sede de Atenas ofrece anualmente cursos cortos, charlas, talleres y entrenamientos en fincas, para la capacitación de productores, administradores de fincas, técnicos, agrónomos y otros profesionales del sector agropecuario.

ST Genetics™

Central Genética
en Estados Unidos



SexedULTRA™
Semen de Alta Fertilidad



Jersey
SANDCREEKS SCORE IAN ET
Padre: High Lawn Vibrant Score ET



Brahman
MR. H MADDOX 648
Padre: JDH Mr. Manso 360/1



Brahman
MR H BOGOTA MANSO 253/1
Padre: Mr H Maddox Manso 684



Brahman
MR. SG 111/1
Padre: SRS Mr. Captain Red Legs



Holstein
MR. MOGUL DELTA 1427 ET
Padre: Mountfield Ssi Dcy Mogul ET



Holstein
ST GEN MG RUSTY 10394 ET
Padre: Mr. Moviestar Mardi Gras ET



Simmental
RALEIGH 40N
Padre: BHR Doorn G629E



Pardo Suizo
HARTS WUNDER ET *TM
Padre: Top Acres C Wonderment ET TM



Brangus
SOMETHING SPECIAL 889Y2
Padre: MC Something Special 129W14



Brangus
CZONKA 401X
Padre: Csonka of Brinks 30R4

Agropecuaria
global



PEQUI TE TABOQUINHA
Padre: Instinto TE Taboq



Central Genética en Brasil



ASTRO FIV
Reservado de Gran Campeón, Uberaba 2016
Padre: Radar Dod Pooes



DAVI
Padre: Jaguar TE Do Gavião



LIPE FIV F MUTUM
Padre: Fardo FIV F. Mutum



MR. NETUNO FIV 450/9
Padre: JDH Mr. Echo Manso



1713 DA LAÇADA
Padre: Akamun



VPJ BRANGUS 31181
Padre: New Bright Side



CURIÓ FIV PARAMOUNT JGVA 3/4
Padre: Delta Paramount



EL DORADO FIV DA PRATA JAC 5/8
Padre: Gen-Mark Stmatic Sanchez



NAPOLITANO TE TERRA VERMELHA 3/4
Padre: Doolhof December

¡El mejor semen del mundo a su disposición!

Asesor Comercial Sr. Max González

Tel. Oficina (506) 2430-0035 / (506) 6012-1948 • Cel. (506) 8853-5136

E-mail: pecuariaglobal@gmail.com • www.geneticapecuaria.com

Producción animal de precisión

► Impulsan tecnología informática en la finca



INNOVACIÓN. César Solano, director de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Producción Animal de la Sede de Atenas, explicó sobre el concepto de producción animal de precisión, como una opción tecnológica de gran potencial.



Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC'S) gana terreno en las actividades productivas en fincas, gracias a la difusión de las redes inalámbricas (Wifi) y de los dispositivos móviles, como los teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras portátiles.

En este sentido, el compromiso de la UTN, Sede de Atenas, es contribuir en el abordaje de los nuevos retos que debe enfrentar el sector agropecuario nacional, con base en estos recursos, a fin de conducir a las empresas por caminos de eficiencia, mediante el uso de tecnologías digitales apropiadas para el control de la producción.

Según César Solano, director de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Producción Animal de la UTN, Sede de Atenas, el hecho de emplear ese tipo de recursos de las TIC's es fundamental para desarrollar una producción de precisión, que se vale, entre otras estrategias, del registro de información para la toma de decisiones acertadas, en tiempo real.

“En Costa Rica el uso de estas tecnologías en las fincas está en la fase inicial, pero ya se conocen experiencias exitosas y tenemos que demostrarle a los productores que usar estos equipos es una inversión rentable, que les permitirá elevar la productividad y recuperar la inversión”, resaltó Solano.

Este tema del uso de tecnología para lograr eficiencia y sostenibilidad en el uso

de los recursos en los diferentes sistemas de producción, se analizó durante el Seminario “Producción Animal de Precisión”, organizado por la carrera de Ingeniería en Sistemas de Producción Animal de la UTN, Sede de Atenas.

La cita reunió a más de 100 productores de Guanacaste, de San Carlos y de la Zona Sur, así como representantes de las diferentes cámaras de productores, quienes recibieron información para la adaptación al cambio climático, sistemas avanzados de nutrición en monogástricos, ganadería de carne y porcicultura.

Tópicos tratados

La agenda de este encuentro académico abarcó una charla introductoria sobre el

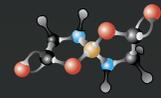
¿Necesita minerales?

Multiphos plus L



Características:

Levadura
Secuestrante de micotoxinas
Saborizante alta palatabilidad
Fosfato grado alimenticio



Con minerales orgánicos de alta absorción y Biodisponibilidad.

Único con 7 minerales orgánicos.

Selenio 100 % orgánico
Zinc
Cobalto 100 % orgánico
Cobre
Cromo 100 % orgánico
Manganeso
Hierro 100 % orgánico

Fórmula de alto desempeño para ganado lechero.



Tecnología • Respaldo • Calidad
Tel: (506) 4404-0560
Servicio al cliente: (506) 4404-0526
Fax: (506) 2239-7395
E-mail: info@faryvet.com
www.faryvet.com
Barreal de Heredia, Costa Rica.

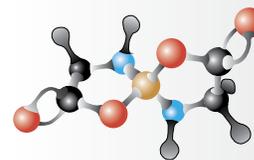
Visítanos en:



LACTOFAR® PREMIUM

Efectos esperados con Lactofar:

- Mejor condición corporal.
- Aumento en la producción de leche.
- Mejor calidad de leche.



Con minerales orgánicos de alta absorción y Biodisponibilidad

Visítanos en:



Núcleo Lechero para lactancias tempranas





concepto de producción animal de precisión, a cargo del Dr. César Solano, como una nueva opción tecnológica de gran potencial para nuestras condiciones. Se trata de un método vanguardista de control y predicción, mediante modelos de simulación del comportamiento de las diferentes variables en la producción animal.

El Dr. Danilo Pezo, consultor privado, se refirió al tema "Tecnologías para la adaptación y mitigación al cambio climático, en sistemas de producción animal en el trópico". Describió los efectos del cambio climático, sobre la producción de forrajes, la sostenibilidad de los sistemas y hasta los cambios en ciclos de los parásitos. Asimismo, precisó en algunas estrategias de mitigación y/o adaptación, para lograr paralelamente una producción animal sostenible.

Mientras tanto, Alvaro Arias Ramírez, del Colono Agropecuario, disertó acerca de las "Nuevas herramientas tecnológicas en el sector agropecuario" y el Ing. Da-

vid Mora de la Universidad de Costa Rica expuso el tema "Implicaciones y retos en la nutrición de precisión para sistemas ganaderos".

Por su parte, la Dra. Catalina Salas –de la Universidad de Costa Rica– dictó la charla "Estrategias de nutrición de precisión en monogástricos" cuyo enfoque estuvo centrado en el uso de alternativas de medición, que permitan ofrecer a los animales sistemas de alimentación para alcanzar y mostrar un potencial genético adecuado.

Respecto a la aplicación del enfoque de precisión en ganadería de carne, el Ing. Edwin Pérez Gutiérrez, consultor internacional, estructuró su planteamiento sobre un sistema de producción en pastoreo, en el que existe poca información. En muchos casos, se carece hasta del mismo uso de registros para analizar mejor las estrategias actuales y agilizar una toma de decisiones, a favor de una producción más eficiente y sostenible. Es

muy probable que esta sea la producción más rezagada en forma comparativa y que demanda los mayores retos.

En el área de la porcicultura, el Ing. Carlos Hidalgo, enfatizó la conveniencia de promover una alimentación más eficiente, en procura de una mayor rentabilidad de la actividad, con menor impacto ambiental. Esto es posible alcanzarlo, por medio de un sistema robotizado que permita ajustar, en forma precisa, los requerimientos nutricionales diariamente, con base en el peso y en el estado sanitario de los animales.

La Ing. Marta Víquez, coordinadora del Diplomado en Producción Animal de la UTN, Sede de Atenas, indicó que este encuentro refleja el esfuerzo que está haciendo la Universidad por acercarse a los productores, en un tema sumamente importante, que definirá el futuro de muchas de las fincas, a través del uso de las técnicas informáticas y de sus aplicaciones para cuantificar y medir la productividad.

Salud y Producción

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



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

**Ciencias Pecuarias**
Salud y Producción animal

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

KONDOR®

FILTRO SEPARATOR

SU MEJOR INVERSIÓN

20 años
fabricando
calidad

Desde
1 a 2.000
vacas



AgroTEK
OP.S.A.

Supliendo equipos desde México hasta Chile



2.500
separadores
al mejor precio

Tel: (506) 2453-2505 / Celular: (506) 8331-2769
www.kondorfiltroseparator.com • Correo: kondorcr@hotmail.com
Dirección: Palmares, Costa Rica, C.A

Visítenos en  Agrotek Costa Rica

AgroTEK
OPS.A.

► Alianza con Organización Kiva de San Francisco, California, EE.UU.

Ofrecen crédito para desarrollar biodigestores

► Iniciativa del Programa de Pequeños Biodigestores de Viogaz



Una alianza forjada entre la empresa costarricense Viogaz y la organización Kiva, con sede en San Francisco, California (Estados Unidos), permite ofrecer créditos para desarrollar pequeños y medianos biodigestores, en un plan dirigido especialmente a productores que, por sus condiciones económicas, se encuentran imposibilitados de acceder a las fuentes de financiamiento tradicionales.

El plan se enmarca dentro del Programa de Pequeños Biodigestores de Viogaz, como una alternativa dirigida a brindarle soporte y facilidades a los productores, que buscan una solución integral para el manejo de las excretas generadas en la operación diaria de las fincas, para disminuir olores y para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

De acuerdo con Jesús Jiménez, coordinador del Programa de Pequeños Biodigestores de Viogaz, el monto máximo de cada préstamo asciende a los \$2 500 dólares.

“Una de las principales facilidades que promueve el Programa es brindar financiamiento y, para esto, se creó una alianza con la organización Kiva, una plataforma digital en la que una persona

puede solicitar un préstamo de dinero para poner en marcha un proyecto y, a la vez, ser financiado por otros alrededor de todo el mundo. Al convertirnos en socios de Kiva, se abre una ventana de financiamiento muy accesible para personas que no cuentan con todos los requisitos para optar por un crédito del sistema financiero nacional; pero sí con el compromiso y las posibilidades de pagar un préstamo”, explicó Jiménez.

Microfinanciamiento colectivo

Kiva es una organización que permite prestar dinero a pequeñas empresas o emprendedores de países en vías de desarrollo, a través de Internet. Es una organización sin ánimo de lucro, estable-

cida en San Francisco (California). Está basada en los préstamos que realizan sus usuarios y en acuerdos con empresas e instituciones.

Kiva está presente en 84 países del mundo, con una tasa de cumplimiento de quienes recibieron los créditos de un 98,35 %. El promedio de los créditos es de \$408,84 dólares.

“Para obtener acceso al financiamiento, la persona debe contactar a Viogaz y solicitar el ingreso al programa. Una vez generado el contacto, se realiza un diagnóstico técnico y socioeconómico. Luego se sube el perfil de la persona a la página web de Kiva para ser fondeado. Cuando esté aprobada la financiación, Viogaz se encarga de entregar e instalar el bio-

digestor y de capacitar al usuario en su uso”, añadió Jiménez.

El soporte técnico estará a cargo de Viogaz, empresa que ha instalado más de 200 biodigestores, acumulando unos 11 mil m3 en Costa Rica, Guatemala, Honduras, Chile, Estados Unidos y Nigeria.

“Con la puesta en marcha del biodigestor, no solo se busca transformar en energía los residuos provenientes de la finca, sino favorecer la calidad de vida del productor y de su familia, generando una convivencia más sostenible con el ambiente”, declaró Jiménez.

En la actualidad, la cartera de créditos de Kiva alcanza la suma de \$847,8 millones, entregados a 1 millón 436 mil 892 de personas

Quienes deseen más información acerca del Programa pueden contactar al coordinador, Jesús Jiménez, al teléfono + 506- 4702 0574, correo electrónico: jjimenez@viogaz.com

Transforme el estiércol en energía



BOÑIGA



CERDAZA



CALEFACCIÓN



BIOGÁS



BIODIGESTOR



BIOL

- Resistente
- Fácil instalación
- 1 año de garantía
- 10 años vida útil
- Soporte técnico
- Usos para el biogás

Reduciendo residuos. Creando oportunidades

+info

info@viogaz.com

T/F: +506 4702-0175 / 4702-0574

www.viogaz.com

► 41 fincas involucradas

Sector lechero inicia proyecto para incrementar competitividad

► Iniciativa se anunció en el Día Mundial de la Leche



CONMEMORACIÓN. El Día Mundial de la Leche fue conmemorado por (izq.-der.) el ministro de Agricultura y Ganadería, Luis Felipe Aráuz, el presidente de la República, Luis Guillermo Solís y el presidente de la Cámara Nacional de Productores de Leche, José Antonio Madriz.



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

El sector lácteo organizó el primer taller de inducción, dirigido a los productores lecheros que participan en el plan piloto nacional de NAMA Ganadería, Costa Rica, con el fin de adaptar la actividad al cambio climático y; al mismo tiempo, incrementar la competitividad de las fincas.

La primera de esas actividades se realizó en la Sede Central del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en Turrialba, con el financiamiento del proyecto EC-LEDS 2 de la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos, gestionado por el Programa Nacional de Ganadería del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en apoyo a los planes pilotos de NAMA Ganadería.

El desarrollo de NAMA Ganadería representa un proyecto ideal para la implementación de la Estrategia Nacional de Ganadería Baja en Carbono. El plan se llevará a cabo en tres etapas, la primera de las cuales se empezó a desarrollar en el año 2014 y corresponde al Plan Piloto Nacional (PPN).

El PPN trabaja en 93 fincas localizadas en las cinco regiones agroecológicas del

INCREMENTE LA CALIDAD
DE SUS FORRAJES CON:



TECNOLOGÍA
MICRO CARBONO™

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

COMBO PARA NUTRICIÓN FOLIAR EN PASTOS:

SUPER NITRO



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

VITOL



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

SILIMAX



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

SILWET L77

Coadyuvante organosiliconado que mejora la cobertura en las aplicaciones.

LE RECOMENDAMOS NUESTRAS VARIEDADES
DE SORGO FORRAJERO Y SILERO:

SORGO 71 DP



SORGOS FORRAJEROS
TOB TFI 1416 BMR



Distribuye

agro
Innova

Creando valor con Innovación



Silwet L 77*

Dirección: 2 km oeste y 300 m norte de la Cruz Roja de Santa Ana. San José, Costa Rica.

Tel. Ofibodega: 2438-0098 / Cel: 8341-9639

Email: ameneses@agroinnovacr.com

Página Web: www.agroinnovacr.com



país. Además, en el 2016 inició un pilotaje en adaptación para la lechería especializada, con 41 fincas.

Durante una segunda etapa (2017-2021), se intervendrán 1 800 fincas en tres regiones priorizadas, que permitan el aumento en la productividad y mejoras en el balance de carbono, en el escalamiento nacional (+2020), gracias a mecanismos financieros proporcionados por el sistema bancario nacional.

El taller en el CATIE permitió realizar un seguimiento a las acciones oficializadas en el Día Mundial de la Leche. Los participantes del taller fueron lecheros de las regiones Pacífico Central, Central Occidental, Huetar Norte y Chorotega; quienes en los años anteriores han sufrido las consecuencias negativas del cambio climático, en sus actividades ganaderas.

En el marco de la celebración del Día Mundial de la Leche, José Antonio Madriz, presidente de la Cámara Nacional de Productores de Leche, indicó que los esfuerzos para implementar mejores estrategias de competitividad, permitirán que los productos ticos ganen nuevos nichos de venta en el extranjero, en vista de que se tiene abastecido el 100 % del mercado nacional.

“Tenemos un poco más de 26 mil productores, una buena parte con ganado de doble propósito, el año pasado exportamos \$144 millones de dólares. Necesitamos exportar, forzosamente, porque

producimos más de lo que consumimos, cifra que debe andar en unos 202 litros por habitantes por año”, precisó Madriz.

El dirigente de la Cámara expresó que los mercados externos más importantes para Costa Rica se encuentran en Centroamérica y El Caribe.

“Uno de los retos que tenemos es que Costa Rica optó por la reducción de aranceles con los países involucrados en el Tratados de Libre Comercio, eso nos obliga a buscar más eficiencia en algunos temas, como los costos de producción. Ahí tenemos que trabajar fuerte con la academia para aumentar la productividad por vaca y las tasas de crecimiento de las terneras, así como mejorar la calidad de los forrajes para una buena digestibilidad”, acotó Madriz.

El Presidente de la Cámara se refirió a la formación de la Red Nacional de Forrajes, como una estrategia para mejorar la alimentación de las vacas y; al mismo tiempo, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Cifras de peso

Los datos del último Censo Agropecuario indican que en el país existen 93 017 fincas agropecuarias: 37 171 fincas tienen inventario bovino y en 26 489 el ganado es la actividad económica principal.

La superficie total dedicada a actividades agropecuarias es de 2 406 418,4 ha (47,1 % del área total del país); de

las cuales 1 044 909 ha (53,3 %) son de pastos. De esta cifra, 556 936 hectáreas corresponden a pastos mejorados y 736,505 ha son bosques.

El inventario total de bovinos es de 1 278 817 y su distribución por el tipo de sistema productivo es: 42.1 % en carne, 32 % en doble propósito y 25.6 % en la actividad lechera especializada.

Marlon Rodríguez, gerente general de Coopebrisas R.L., que opera en el cantón de Alfaro Ruiz (Alajuela), indicó que el sector debe hacer un esfuerzo por reducir el uso de concentrados en la alimentación, mediante la mejora en las pasturas.

“El uso de forrajes de mayor calidad permitiría reducir costos en la alimentación de las vacas e incrementar el rendimiento de las fincas, todo dentro de una estrategia global para reducir el impacto ambiental de la actividad”, precisó Rodríguez.

La NAMA Ganadería se inició en 2013 como una iniciativa del MAG, de la Dirección de Cambio Climático y de cooperantes internacionales, que involucra a sectores académicos, a la Corporación de Fomento Ganadero y de la Cámara Nacional de Productores de Leche.

Luis Felipe Araúz, ministro de Agricultura y Ganadería, explicó la estrategia para la ganadería de leche baja en carbono define una hoja de ruta clara para desarrollar acciones en las fincas, tendientes a mitigar riesgos por fenómenos naturales (inundaciones y sequías).

“Esta estrategia busca el acceso a tecnologías más rentables que permitan eficiencia productiva a menor costo, para generar mayor ganancia al productor. Ya se están buscando más fondos para las investigaciones y procesos de transferencia de tecnología, a fin de mejorar el uso de los forrajes”, señaló Araúz.

Los esfuerzos para desarrollar NAMA Ganadería han sido apoyados por varios donantes bilaterales y contrapartes técnicas, incluyendo al Gobierno de Estados Unidos, Reino Unido y Nueva Zelanda.

La ceremonia del Día Mundial de la Leche contó con la asistencia del Presidente de la República, Luis Guillermo Solís.

Zetor

3
AÑOS DE
GARANTIA



PROXIMA 100 ZETOR



MAJOR 80 ZETOR

MAQUINARIA FORRAJERA IDEAGRO



SILO PACK 402



ENSILADORA MA-80



VAGÓN FORRAJERO DELTA 1208

CARGADORES FRONTALES BISON



COSECHADORA IDEAGRO CP 1180



CHAPEADORAS YOMEL LÍNEA REFORZADA



SEMBRADORA ABONADORA JUMIL



Estudiantes utilizan enzima para mejorar proceso y aumentar rendimiento en vino de mora

► Tesis contribuyó a generar producto de calidad con valor agregado en Copey de Dota



APORTE ACADÉMICO. La investigación realizada por las estudiantes Daniela Dengo y Jazmín Mora, permitió generar información para el desarrollo de un vino a base de jugo de mora.



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Una investigación llevada a cabo por las estudiantes, Daniela Dengo González y Jazmín Mora Pereira, de la carrera de Tecnología de Alimentos de la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas (UTN, Sede de Atenas), permitió que una Asociación de Productores de Copey de Dota mejorara el proceso aumentando el rendimiento en la elaboración de vino, con base en jugo de moras.

El trabajo de las alumnas sirvió para optar por el grado de licenciatura en dicha carrera, siendo las primeras en dar este importante paso, en la Sede de Atenas.

La elaboración del estudio de campo, se realizó en alianza con la Asociación de Productores de La Cima de Copey de Dota (APROCIMA), conformada desde hace 25 años y hoy la cons-

tituye 32 agremiados que ofrecen cultivos orgánicos como la mora, fresas y uchuva en las Ferias del Agricultor en esa comunidad y en las ciudades de Cartago y de Alajuela.

En la actualidad la carrera de Tecnología de Alimentos de la UTN, Sede de Atenas tiene una matrícula de 262 alumnos, distribuidos en los diferentes tramos de carrera.

Este trabajo permitió utilizar una enzima pectolítica en la elaboración del vino de mora, que mejora el rendimiento en la extracción del jugo de ese producto.

De acuerdo con el Blog Urbina Vinos, las “enzimas son proteínas que catalizan las reacciones bioquímicas (degradación, síntesis, oxidación, reducción) y actúan a concentraciones bajas”.

“Cada enzima es específica de una reacción. Las uvas contienen de forma natural diversas enzimas. Sin embargo, cuando están en cantidades insuficientes, el aporte de preparaciones

industriales permite remediar la falta de enzimas naturales.

Las enzimas utilizadas en enología son de dos tipos: pectolíticas o pectinasas y beta-glucanasas" (<http://urbinavinos.blogspot.com/2011/05/adicion-de-enzimas.html>).

Esa misma fuente indica que las enzimas pectolíticas "se utilizan desde hace mucho tiempo en la industria alimentaria. En vinos tintos las pectinas dificultan la ruptura de las células de la piel y se oponen, por tanto, a la difusión de los antocianos y de los compuestos aromáticos durante la maceración. Los mostos y los vinos ricos en pectinas se clarifican con dificultad".

Mujeres pioneras

El trabajo de Daniela Dengo y de Jazmín Mora, además de convertirse en la primera defensa de tesis en su carrera

en la UTN, Sede de Atenas, permitió que la Asociación mejorara el aprovechamiento de la mora, la calidad y el rendimiento del vino que producía la Cooperativa. Este proceso, a su vez, les disminuye la venta de producto fresco, a bajos precios.

Las tareas de trabajo de campo, en La Cima de Copey, se llevaron a cabo desde febrero del 2015 hasta enero del 2016, mientras que la presentación de los resultados se efectuó en abril pasado.

"Era muy importante ofrecer una nueva alternativa para la comercialización de la mora, para que los productores mejoraran los ingresos, porque venderla "en crudo" es un mal negocio, ya que el precio es muy bajo", explicó Daniela Dengo.

Por su parte, Jazmín Mora indicó que la tesis –realizada con el apoyo del Instituto

Nacional de Aprendizaje- permitió mejorar los procesos de fermentación para obtener un vino de mejor calidad.

"La idea era realizar un proyecto que tuviera una aplicación en la práctica y que no fuera un documento que se quedara guardado. Pienso que se logró esa meta, así como también reducir costos", declaró Jazmín Mora.

El precio de la canasta de mora ronda los ₡500, mientras que la botella de vino tratado con la enzima puede alcanzar los ₡5 mil.

La producción de la Asociación asciende en la actualidad a unas 20 botellas semanales de 750 mililitros cada una.

El trabajo de tesis tuvo como tutor al Ingeniero Juan Carlos Ugalde Solera quien, además, labora en el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).



"Biodigestores: contribuyendo al desarrollo bajo en emisiones"

Curso / Gira / Congreso / Feria de Biogás

Fecha: 7 al 11 de noviembre, 2016

Lugar: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José, Costa Rica

Contactenos: organizadores@encuentroredbiolac.com

Más información: www.encuentroredbiolac.com

¡Participe en el evento más importante de biodigestores en Latinoamérica!

UTN dará terreno en calidad de préstamo a UNED

► Se invertirá \$460 millones en Atenas



APOYO MUTUO. Los rectores Luis Guillermo Carpio y Marcelo Prieto, de la UNED y de la UTN, respectivamente, firmaron un acuerdo para que esta última ceda, en calidad de préstamo, un terreno para la construcción de las nuevas instalaciones de la UNED, en el cantón de Atenas. Les observa el decano de la Sede de Atenas, Rodney Cordero.



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Universidad Estatal a Distancia (UNED) construirá una nueva Sede en el cantón de Atenas, gracias a una inversión de \$460 millones, en una propiedad de dos hectáreas cedidas, en calidad de préstamo, por la Universidad Técnica Nacional (UTN).

El acuerdo se concretó mediante un convenio firmado por Marcelo Prieto y Luis Guillermo Carpio, rectores de la UTN y de la UNED, respectivamente, y por el decano de la UTN, Sede de Atenas, Rodney Cordero.

La propiedad de dos hectáreas se ubica en el área denominada Finca González, donde la UNED; además de las aulas, desarrollará laboratorios de química, de biología y de física, entre otras ciencias.

Según explicó Carpio, las obras se podrían empezar a desarrollar el próximo año, con el fin de ampliar la cobertura educativa que la UNED brinda en el cantón de Atenas.

“Para nosotros este proyecto es muy importante porque en Atenas, actualmente, estamos ubicados en unas instalaciones que no son de nuestro patrimonio y eso limita el crecimiento, aparte de que con

esta iniciativa se ofrecerían mejores condiciones a los estudiantes”, destacó el Rector de la UNED.

El diseño de los planos y de la obra civil quedará listo en el segundo semestre del presente año, para arrancar con los movimientos de tierra en los inicios del 2017.

“La nueva Sede será muy importante para los alumnos de Ingeniería Industrial; además, de que se propicia un mejor aprovechamiento de los recursos, tanto de la UNED como de la UTN. Somos las Universidades que recibimos menor presupuesto gubernamental, pero tenemos la mayor cobertura”, resaltó Carpio.

Beneficio mutuo

El decano de la UTN, Sede de Atenas, Rodney Cordero, destacó que el acuerdo con la UNED será ventajoso para ambas partes, así, por ejemplo, nuestra Sede recibirá apoyo logístico, asesoramiento y soporte técnico en producciones audiovisuales.

“Tenemos la meta de que esta relación sea de “ganar-ganar”, nosotros le cedemos el espacio físico a la UNED, con el fin de que ellos impulsen sus programas académicos; pero, también se podrían usar esas aulas para ampliar; por ejemplo, el programa de cursos cortos en servicio, dirigido a los productores que tiene la UTN, Sede de Atenas”, explicó Cordero.

La UNED es la única institución de educación superior a distancia que; además de ofertar carreras universitarias certificadas por el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior, brinda la oportunidad de realizar carreras técnicas y cursos libres, en áreas como educación, comunicación y tecnología, idiomas, desarrollo gerencial, entre otras.

Otras obras

Por otra parte, el Rector de la UTN indicó que ya se iniciaron las gestiones para garantizar un mejor servicio de agua potable en la Sede de Atenas, con la perforación de un nuevo pozo, obra valorada en ¢120 millones.

“Se está trabajando muy fuerte en este tema, porque la crisis del agua en el centro de la ciudad de Atenas ya tocó a la Sede. Este nuevo “mega” pozo va a permitir remediar el problema del agua en toda la comunidad universitaria de docentes, administrativos y estudiantes”, resaltó Prieto.

Junto con la firma del referido convenio entre la UTN y la UNED, también se inauguró un módulo de siete aulas en la Sede de Atenas, cuya inversión fue de ¢180 millones.

Las instalaciones que serán equipadas con facilidades tecnológicas, como una red de fibra óptica, podrán albergar a 220 estudiantes.

Sistema de pesaje e identificación electrónica para medición y trazabilidad en bovinos



Aretes electrónicos o bolos ruminales **DATAMARS®**

Se usan para el Sistema Nacional de Trazabilidad Oficial de SENASA (SIRIGABB), pesajes en línea con básculas **TRU TEST®**, y los programas de gestión ganadera **VAMPP BOVINO** y **GANADERO SG**, entre otras aplicaciones..



Los sistemas **DATAMARS®** son especiales para la identificación de rumiantes en forma inequívoca, sin causar molestias al animal y sin riesgos para el operario.

Un animal identificado electrónicamente contribuye en la eficiencia de su explotación, al automatizar los procesos de agrupamiento, de pesaje y de control lechero, con el consiguiente ahorro de tiempo.

DATAMARS

TRU-TEST®

GENTRA
SISTEMAS DE PESAJE AGROPECUARIO
ID ELECTRONICA ANIMAL

GENTRA DE COSTA RICA S.A. • Teléfonos: 2244-7609 / 8374-3323 / 7013-0978

facebook.com/gentradecostarica/ info@gentradecostarica.com / www.gentradecostarica.com

Centro Comercial Vereda Real, Santo Domingo de Heredia

► Rodeo Interuniversitario

UTN, Sede de Atenas primer lugar

► Equipo alcanza la victoria tras sumar 46 puntos



GANADORES. El equipo de la UTN, Sede de Atenas, obtuvo el primer lugar en el Campeonato de Rodeo Interuniversitario 2016.



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

El equipo de la Universidad Técnica Nacional (UTN), Sede de Atenas, alcanzó el primer lugar en el I Rodeo Interuniversitario 2016, luego de sumar 46 puntos en las distintas disciplinas.

La competencia por el primer lugar fue disputada por la UTN, Sede de Atenas, la Universidad Nacional, el Tecnológico de Costa Rica (TEC), Sedes de Cartago y de San Carlos, la Universidad Veritas y la UTN, Sede de Guanacaste.

El grupo de competidores –en femenino y masculino– debieron superar las prue-

bas de campo traviesa, barriles, llantas musicales, vuelca y manea (hombres/mujeres), el rescate y la mancuerna.

La organización del evento –que tuvo la asistencia de unas 700 personas– estuvo a cargo de la Dirección de Producción, la Dirección de Extensión y Acción Social y la Dirección de Vida Estudiantil de la UTN, Sede de Atenas.

El segundo lugar de la competencia general lo obtuvo el TEC, Sede San Carlos, con 30 puntos y seguido en la tercera casilla, la Universidad Veritas con 29 unidades.

Mainor Salazar, coordinador del Equipo de Rodeo de la UTN, Sede de Atenas, indicó

que el grupo tiene cinco años de experiencia en este tipo de pruebas y los entrenamientos los realizan una vez por semana, durante aproximadamente tres horas.

“Tratamos de mantenernos activos, aunque, a veces, es difícil por las obligaciones académicas de los muchachos. En el futuro tenemos planeado hacer el esfuerzo para poder competir fuera del país”, relató Salazar.

Durante esta actividad de rodeo destacó la estudiante de la UTN, Sede de Atenas, Francini Vázquez –de 22 años– ganadora de las pruebas de barriles y estacas.



EL CÁNTARO

CRIADORES DE GANADO

SENEPOL Y CANTARITAS

GUANACASTE • COSTA RICA



**GENÉTICA
LECHERA
CANTARITAS**

La mejor composición genética
para la producción de leche
utilizando como base el Senepol



**LA MEJOR
GENÉTICA
SENEPOL**

Ubicados estratégicamente
en el centro de las Américas,
Costa Rica

Espectáculo ecuestre

Junto con el Rodeo Universitario se presentó el Espectáculo Ecuestre del Caballo Pura Raza Española.

La exhibición de esos equinos estuvo conducida por Ángel Cid Camas, jinete y profesor de la Real Escuela Andaluza del Arte Ecuestre, quién narró de manera didáctica los movimientos de los caballos.

“Vengo a Costa Rica una o dos veces por año y cada vez noto más involucramiento de la gente con este tipo de espectáculos, hay una cultura ecuestre muy fuerte

en el país. La equitación tiene un público de seguidores muy fieles, hay que continuar por ese camino con mayores capacitaciones, para elevar el nivel todavía mucho más”, relató Cid Camas.

Los experimentados jinetes, Esteban Quirós, Eddy Tencio y Danilo López, fueron los encargados de llevar a cabo una demostración de cuatro números a saber: Fantasía, Riendas Largas, Tradición Costarricense, Alta Escuela y Paso de Dos.

“Este tipo de evento son muy importantes para divulgar y educar en el arte de la cultura ecuestre. Por eso, el papel de las academias como la Universidad Técnica Nacional es muy importante, para ir educando a los aficionados a este tipo de actividades”, indicó Rodney Cordero, decano de la Sede de Atenas.

Los caballos que participaron en la actividad pertenecían a las ganaderías M y D Compañía Ecuestre S.A., Rancho Pachavi, Hacienda Marsupe y Yeguada Coris, propiedad de Manuel Borge.



AGENDA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL, SEDE DE ATENAS Programación Cursos Cortos 2016

OCTUBRE	FECHA	INVERSIÓN ¢*
Manejo Básico de Especies Menores (Cabras y Ovejas)	4 y 5 de octubre	109.000.00
Básico de Elaboración de Productos Lácteos	13 y 14 de octubre	130.000.00
Básico de Ganado de Leche	18 al 20 de octubre	153.000.00
Tecnología en conservación de Forrajes (Ensilaje y Henificación)	27 al 28 de octubre	153.000.00
NOVIEMBRE	FECHA	INVERSIÓN ¢*
Manejo de Equinos	10 y 11 de noviembre	109.000.00
Principios de Administración de Fincas	16 y 17 de noviembre	109.000.00
Básico de Elaboración de Embutidos	29 y 30 de noviembre	130.000.00
DICIEMBRE	FECHA	INVERSIÓN ¢*
Avanzado de Elaboración de Productos Lácteos	1 y 2 de diciembre	130.000.00
Inseminación Artificial en Bovinos	6 al 9 de diciembre	182.000.00
ENERO 2017	FECHA	INVERSIÓN ¢*
Básico de Elaboración de Productos Lácteos	19 y 20 de enero 2017	130.000.00
Curso Básico Ganado de Carne	26 y 27 de enero 2017	109.000.00
Curso Básico de Elaboración de Productos Lácteos	30 y 31 de enero 2017	130.000.00

*Inversión incluye: Hospedaje, refrigerios, material didáctico y certificado de participación
 Mayor información: Yoselyn Rodríguez email: yrodriguez@utn.ac.cr • Teléfono: 2455-1013
 Isabel Carranza al 2455-1051 o con el Ing. Diego Argüello al 2455-1021



Dow AgroSciences

Soluciones para un Mundo en Crecimiento

INCREMENTE SU PRODUCTIVIDAD CONTROLANDO LAS MALEZAS CON SÚPER GANADERÍA

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



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



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



Combatran 24 SL
HERBICIDA - PIRIDINA, FENOXI

Plenum 16 EW
HERBICIDA - PIRIDINA, PIRIDINA

Tordon 30,4 SL
HERBICIDA - PIRIDINA, FENOXI

Combo 60 WG/24 SL
HERBICIDA - SULFONILUREA, PIRIDINA

Crosser 16,5 SL
HERBICIDA - PIRIDINA, FENOXI

Pastar 36 SL
HERBICIDA - PIRIDINA, FENOXI

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

Centro de Tecnologías Agroalimentarias Aplicadas para la Ecocompetitividad

► UTN, Sede de Atenas realizó el lanzamiento de este nuevo Centro



PUNTO DE ARRANQUE. La ceremonia de presentación oficial de CENTAAECO logró convocar a las más importantes autoridades de la UTN, del Ministerio de Agricultura y Ganadería y de la Embajada de México, quienes ofrecieron respaldo a este Centro.



Luis Castrillo Marín y
Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas (UTN, Sede de Atenas) realizó la presentación oficial del Centro de Tecnologías Agroalimentarias Aplicadas para la Ecocompetitividad (CENTAAECO), como una plataforma de vinculación efectiva y de trabajo conjunto entre esta Universidad y los sectores productivos agroalimentarios nacionales, regionales e internacionales. Su objetivo es la búsqueda de soluciones

tecnológicas aplicadas y pertinentes, en procura de reconvertir las cadenas de valor hacia nuevos paradigmas productivos y más ecocompetitivos.

A esta ceremonia asistió el ministro de Agricultura y Ganadería, Luis Felipe Aráuz y las autoridades superiores de la UTN, representadas por el vicerrector de Extensión, Luis Fernando Chaves, la vicerrectora de Docencia, Katalina Perera, el decano de la UTN, Sede Central, Emmanuel González y el director ejecutivo del Centro de Formación Pedagógica y Tecnología Educativa, Ricardo Ramírez Alfaro. Asimismo, estuvo presente la se-

ñora María Eugenia Roncal, de la Embajada de México en nuestro país. También, miembros de las organizaciones sectoriales productivas, empresarios privados, técnicos y estudiantes.

El decano de la Sede de Atenas, Rodney Cordero, en su mensaje de bienvenida explicó que la UTN está abocada a fomentar una enseñanza-aprendizaje que impulse el cambio, la innovación, el emprendedurismo, la ecocompetitividad, para un relevo generacional responsable en los sectores agroempresariales. Esta meta es posible, si todos los actores trabajamos unidos para su consecución.

El ministro Aráuz resaltó la importancia de esta iniciativa para minimizar la dicotomía que prevalece entre los defensores del ambiente y los productores, ya que los proyectos que implementará este Centro están enfocados a la ecocompetitividad de las cadenas agroalimentarias, que sirvan como agentes de cambio en la producción e industrialización de alimentos, con una alta responsabilidad ambiental.

Presentación oficial

En la presentación oficial del CENTAAECO, César Solano explicó que la ecocompetitividad busca incrementar la rentabilidad de las agroempresas, reduciendo el uso de los recursos naturales y, a su vez, manteniendo la fidelidad del cliente y la reputación de los agronegocios. En concordancia con este principio, CENTAAECO espera tener un rol protagónico en la definición de hojas de ruta hacia la ecocompetitividad, para lo cual se trabajará con los sectores productivos y sus cadenas de valor, en la estructuración y coejecución de proyectos tendientes a la materialización de esos objetivos.

“El reto de CENTAAECO será aprovechar las oportunidades y recursos disponibles en el establecimiento de sistemas de producción más resilientes y adaptables al cambio climático”, puntualizó César Solano, quien lidera este proyecto, conjuntamente con Oscar Sanabria Garro y Diego Argüello Chaves.

Según César Solano, las tecnologías que promoverá este Centro deben reunir dos requisitos principales: 1) ser aplicables y adoptables en forma costo-efectiva por los productores y transformadores y 2) ser compatibles con los nuevos paradigmas productivos como, por ejemplo, la agricultura climáticamente inteligente, la ecoeficiencia y la intensificación sostenible.

Las tendencias de la demanda de productos de origen animal y agrícola demuestran grandes oportunidades de crecimiento en el sector agroalimentario, donde América Latina es considerada una de las regiones con mayor potencial para aprovechar y satisfacer esta coyuntura. Sin embargo, a pesar de que los paradigmas productivos actuales en las cadenas de valor agroalimentarias podrían satisfacer esta demanda, el impacto negativo en el medio ambiente sería irreversible, si se continúan aplicando las mismas tecnologías y conocimientos.

“Se requiere, por tanto, de innovación y transformación en los sistemas productivos, con el fin de que sean más ecoeficientes y competitivos, es decir, que produzcan más alimentos usando menos recursos y produciendo menos residuos, a la vez que satisfagan las exigencias del consumidor en cuanto a precio y calidad”, precisó el Dr Solano.

La propuesta del Centro implica definir, en primera instancia y en forma participativa, las agendas de trabajo con los diferentes representantes de las cadenas productivas, para luego identificar tecnologías aplicadas para atender estos compromisos. Se planea estructurar proyectos conjuntos con estos actores, que permitan asegurar la adopción costo-efectiva de estas tec-



SATISFACCIÓN. El decano de la Sede de Atenas, Rodney Cordero y el cogestor de CENTAAECO, César Solano, se mostraron muy satisfechos con el respaldo recibido para la ejecución de esta iniciativa.

nologías. Todo con el objetivo de incrementar la productividad, sostenibilidad, competitividad y el desarrollo humano de los productores y sus familias.

“CENTAAECO no competirá con nuestros propios graduados, ni con profesionales, ni con organizaciones o entes sectoriales que ya estén trabajando en los sectores productivos, sino más bien, su objetivo será potenciar el trabajo con estos actores, en los proyectos que propiciará este Centro”, puntualizó el Dr. Solano.

Como resultado de esta presentación, en esta misma actividad, se comenzaron a generar vínculos de cooperación con organizaciones sectoriales, así como con entes gubernamentales y financieros.

Evento internacional UTN, Sede de Atenas cosecha galardones

Proyectos de investigación
ocuparon primer y segundo lugar



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Los proyectos de investigación “Determinación de la emisión de metano, proveniente de la fermentación entérica en bovinos” y “Emisión de metano en novillos Brahman, en el ecosistema de bosque seco de Costa Rica”, desarrollados en la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas, recibieron el primer y segundo lugar, respectivamente, durante la LXI Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales (PCCMCA).

Ambas investigaciones fueron desarrolladas por Johnny Montenegro B., del Instituto Meteorológico Nacional (IMN) - Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA) y Eduardo Barrantes G, de la UTN, Sede de Atenas.

En la Mesa de Ganadería del PCCMCA, en la que se asignaron los trabajos mencionados, se mostraron un total de 65 proyectos que fueron evaluados por un jurado internacional, que calificó las presentaciones, considerando diferentes aspectos, todos referidos a calidad e innovación.

La LXI Reunión Anual del PCCMCA 2016 estaba concebida como un foro de carácter científico, que se realizó bajo el lema “Agricultura sostenible: Promotora del Desarrollo Territorial”, que reúne científicos, investigadores, técnicos agrícolas,

empresarios, productores y docentes del sector agropecuario, con el objetivo de conocer e intercambiar experiencias exitosas y trabajos de investigación, que contribuyan al fortalecimiento y avance del sector agropecuario, para el mejoramiento y la sostenibilidad de la agricultura regional.

El encuentro del PCCMCA 2016 se desarrolló bajo la modalidad de conferencias magistrales, presentación de resultados de investigación y minicursos, impartidos por expertos nacionales e internacionales.

Las charlas reunieron a investigadores, académicos, productores y especialistas de Brasil, Colombia, Cuba, Chile, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, Italia y México. Además, Nicaragua, Panamá, Perú, Puerto Rico, República Dominicana y Costa Rica.

Investigación aplicada

Según explicó Eduardo Barrantes, los dos proyectos de investigación están dirigidos a mejorar la calidad operativa de las fincas y el manejo sostenible de los hatos.

“Los dos trabajos en la UTN, Sede de Atenas, vinculan a instituciones como el INTA y el IMN, en temas relevantes como el cambio climático. Por eso, estimamos que los primeros resultados serán de gran impacto para el país y para América”, comentó el Director de Investigación y Transferencia de la UTN, Sede de Atenas.

El Censo Agropecuario 2014 indica que la producción del sector agropecuario de Costa Rica representa un 45,7 % del total de las exportaciones del país, que dedica un 47 % del territorio nacional al desarrollo de esta actividad económica.

De acuerdo con esa fuente, Costa Rica tiene, en la actualidad, 2 millones 406 mil 418 hectáreas dedicadas a usos agrícolas y pecuarios, que aportan un 8 % del Producto Interno Bruto; pero, además, sumando la agroindustria, esa cifra aumenta al 13 %.

No obstante, los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2014) indican que la pobreza en Costa Rica alcanzaba la cifra de 22,4 %; más aún, en determinadas zonas del campo, como la Región Brunca, la misma crece al 36,2 % de los hogares.

Línea de Desparasitantes IVOMECC



ivomec 1%

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

**ivomec
GOLD**

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

ivomec-F

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

**ivomec®
Eprinex™**
(eprinomectina)

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

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



Tel: 2799-6000 | colonoagropecuario.com

► 60 % de productores pasa de los 55 años

Nuevas generaciones se alejan de las fincas

► Menos del 9 % de las empresas agropecuarias logran llegar a la tercera generación



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

El relevo generacional en las fincas ganaderas y en otras unidades de producción en el sector agropecuario, se ha convertido en uno de los retos más difíciles de superar para dar continuidad a un sistema de producción eficiente.

Según Rodney Cordero, decano de la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas (UTN, Sede de Atenas), en la actualidad, menos del 9 % de las agroindustrias logran llegar a la tercera generación.

Las cifras acerca del llamado “relevo generacional en las fincas” fueron presentadas por Rodney Cordero, en el Foro Dos Pinos Joven, convocado por la Cooperativa de Productores de Leche R.L., en la

UTN, Sede de Atenas, a la que asistieron 135 muchachos.

“El 60 % de los productores y profesionales agropecuarios superan los 55 años de edad, al mismo tiempo que los jóvenes rurales son atraídos por nuevas alternativas y oportunidades laborales en las zonas urbanas, lo que, a corto plazo, pasará la factura a la producción agropecuaria nacional”, indicó Cordero.

¡Pulgas y Garrapatas en su mascota!

¡Aquí te enseñamos el mejor consejo para combatir las!

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

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



FIPROKILL Spray®

Permite baños
48 horas antes y después
de su aplicación.



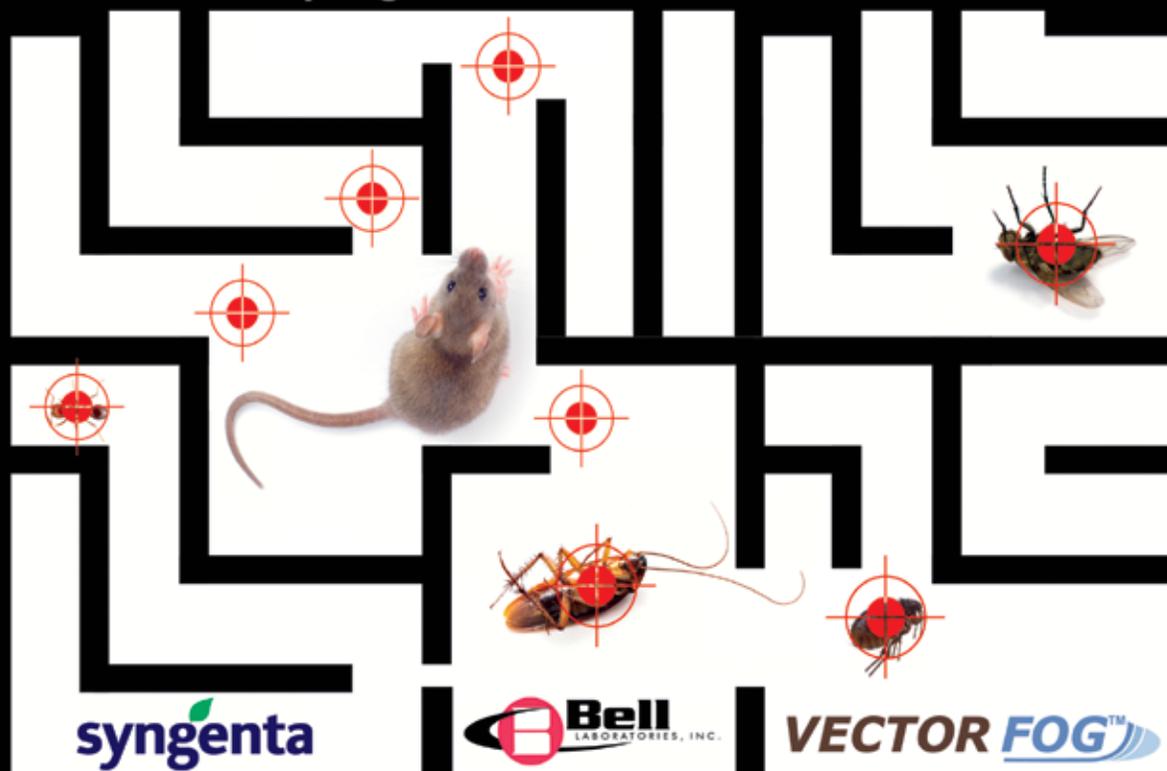
Lo más efectivo en el control de pulgas y garrapatas en perros y gatos. Producto a base de fipronil, que altera el sistema nervioso central de los parásitos provocándoles la muerte. En presentaciones de 50, 100 y 250 ml. Se puede utilizar en cachorros desde los 2 días de vida, proporcionando un rápido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

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

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

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

Sus plagas no **tendrán salida**



FRODENTICIDAS:

KLERAT
LANIRAT

INSECTICIDAS:

OPTIGARD
NUVAN
ICON EC
ICON WP
ACTELIC

CEBADEROS
TRAMPAS GOMOSAS
T-REX

NEBULIZADOR EN FRÍO
TERMONEBULIZADOR
PORTÁTIL

syngenta

Bell
LABORATORIES, INC.

VECTOR FOG™

Importado y distribuido por:
AGROCOMERCIAL CARTAGO S.A.

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

“Para revertir el proceso, las organizaciones de productores, las universidades y el Gobierno de la República, deberían promover e incentivar, en forma conjunta, la permanencia y el regreso a las fincas, tanto de los jóvenes como de los nuevos profesionales afines al agro. Deben hacerlo con una visión innovadora, emprendedora, solidaria, de liderazgo empresarial y adaptada al cambio climático, para sacar adelante a las empresas agropecuarias y garantizar, con ello, la seguridad alimentaria del país”, recomendó el decano Cordero.

Una encuesta realizada por la Universidad de Monterrey (Estado de Nuevo León, México, 2009) reveló que el 72 % de los jóvenes, cuyos padres dirigen em-

presas familiares, no están interesados en trabajar con ellos o en continuar al frente del negocio.

El mayor porcentaje (37 %) de resistencia de las nuevas generaciones, se relaciona con la respuesta: “quiero obtener experiencia en otras empresas”, seguido de “deseo abrir mi propio negocio (24 %).

Liderazgo en crisis

Por su parte, un artículo publicado por Luis Garrido (“Relevo generacional, momento crítico en la vida de las empresas familiares”, 2015), en Tactiomagazine de España, afirma que el 50 % de las empresas familiares en el mundo logra llegar a la segunda generación, mientras que, a la tercera y cuarta lle-

gan, únicamente, el 9 % y el 1 %, respectivamente.

“El reto es producir más en menos terreno, de forma económicamente sostenible y adaptada al cambio climático. Aunado a lo anterior, el problema se acentúa debido a que, a nivel mundial, el 60 % de los productores y profesionales agropecuarios superan los 55 años y no se tiene preparado el relevo generacional”, indicó el Decano de la UTN, Sede de Atenas.

Rodney Cordero realizó una estimación de la cantidad de productores e hijos que asistieron a 11 capacitaciones, talleres y congresos en Costa Rica y en México. Los hallazgos precisan que entre los años 2015 y 2016 un total de 1 065 productores acudieron a estos eventos, de cuya cifra, únicamente, 173 eran jóvenes.

“Por cada 29 ganaderos, un hijo acompañó a su padre y por cada 11 agricultores, un hijo participó con su padre. Este tipo de actividades deben promover una mayor asistencia y participación de los hijos de los productores, para facilitar la integración generacional”, recalzó Cordero.

Danny Fallas, encargado del Programa Dos Pinos Joven, indicó que esa iniciativa pretende desarrollar una integración productiva entre padres e hijos.

“Una de las metas consiste en que los muchachos aprendan a gerenciar las fincas, para que vean esa opción laboral como algo atractivo. Es indispensable que ellos conozcan cómo se mueve el mundo empresarial agropecuario”, relató Fallas.

Según el Censo Agropecuario (2014), en Costa Rica existen 94 mil productores agropecuarios. Por su parte, los datos globales señalan que la población del planeta es un poco mayor a los 7 325 millones de personas. Sin embargo, esa cifra crecerá a los 7 700 millones de seres humanos, que deberán ser alimentados en el 2020. Es preciso un relevo en forma responsable para hacer frente a este reto.




Instrumental quirúrgico e implementos de ganadería
Calidad alemana



Jeringa y repuestos



Esquiladoras



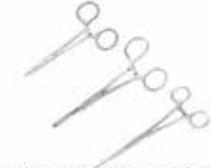
Guantes de palpar



Aretes de identificación



Imanes para cuerpos extraños



Variedad de instrumental



Marcadores

Teléfonos: 2235-1328 / 2297-5295

serviciotecnicoacavet@yahoo.com



**Omega 3, 6 y 9
Antioxidantes
y Vitaminas**



100% Natural

Aceite de Sacha Inchi

- Antioxidante Natural
- Regula Presión Arterial
- Evita Presión Alta
- Combate Cansancio
- Antiinflamatorio
- Beneficia Funcionamiento Cerebral



Aceite de Ricino

- Uso farmacéutico
- Uso corporal
- Ciclismo
- Lubricación en general

Agronegocios Costa Rica

Tel.: +506 2241-5913

www.agronegocioscr.com • www.sachainchi.cr

f sachainchicr

f Bioaceitescr

Uso de slat en la producción del pollo de engorde



**Ing. Salvador Miranda Guzmán,
MBA.**

Gerente Técnico
 Goodman Fielder International
salvador.miranda@gfinternational.com.au

La producción de carne de pollo es una de las actividades de mayor relevancia del sector agropecuario y económico de Costa Rica. Este sector tiene la responsabilidad de producir una de las proteínas más accesibles para la

población, generando, a la vez, empleo e ingresos a muchas familias de forma directa e indirecta.

Aunque en la actualidad, se pueden conseguir los materiales empleados para las camas en las granjas avícolas, es probable que en un futuro cercano se vuelva difícil adquirirlos. Sin embargo, ya existen en el mercado opciones (Figura 1), que brindan soluciones e incluso ventajas competitivas, que el productor nacional

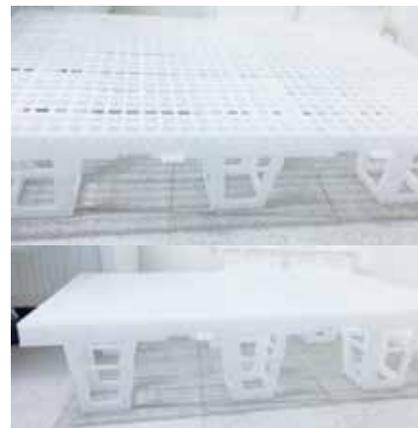
debería conocer para que pueda escoger, según sus necesidades técnicas y proyecciones económicas.

Camas convencionales para pollos de engorde

En los últimos años, las granjas de los pollos de engorde enfrentan, en ocasiones, serios trastornos en su programa de alojamiento, debido a la dificultad de disponer de los materiales para las camas, en el



Figura 1. Slat plástico en granjas de pollo de engorde AFCO, 2016.



Figuras 2 y 3. Slat plástico, tipo tarima Miranda, 2016

tiempo oportuno, específicamente la carilla de arroz, llamada comúnmente granza.

Hay varias razones por las cuales, en ciertas épocas, existe una baja disponibilidad de la granza, que afecta directamente el número de ciclos productivos a lo largo del año y, consecuentemente, la rentabilidad de estas empresas. Se citan algunos de estos factores:

- Cantidad de arroz procesado durante el año
- Tiempo de procesamiento del grano en las plantas arroceras
- Uso de la granza como combustible en las calderas de las plantas arroceras
- Incremento mismo en la cantidad requerida por la producción avícola

Granza: “causa y efecto”

Esa variabilidad en el abastecimiento de la granza provoca, entre otras cosas, un incremento en su precio, generando una disminución en la relación costo/beneficio (compra de granza/venta de pollinaza).

Una vez que termina el proceso de engorde y los pollos salen de la granja, se da la venta de la pollinaza (granza + heces), la cual es utilizada para la alimentación del ganado vacuno y, principalmente, como abono orgánico en la agricultura. Sin embargo, la cascarilla tiene muy poco o cero valor nutricional, tanto para los animales como para el suelo mismo, sirviendo solo como vehículo inerte, que incrementa el volumen de la pollinaza.

Opción alternativa (Slats plásticos)

Desde hace algunos años, la avicultura comercial moderna ha estado utilizando parrillas (Slats) plásticas, como alternativa para reducir o eliminar el uso de los materiales para la cama tradicional (la viruta de madera y la granza de arroz). En la Figura 1, se puede observar el piso de la granja cubierto totalmente por el Slat, lo que evita el empleo de ese tipo de materiales.

¿Qué es el Slat plástico?

El Slat, como tradicionalmente se le conoce en el mundo avícola, es una parrilla o tarima, hecha de madera o de plástico, que eleva el nivel del piso para las aves, tal como se muestra en las Figuras 2 y 3.

El sistema consiste en cubrir el 100 % del piso con las parrillas plásticas de,

aproximadamente, unos 15 centímetros de alto sobre el suelo, con el fin de aislar a los pollos del piso y mejorar la ventilación (Figura 4). Estas son fabricadas de un material muy resistente, que puede soportar hasta 200 kilos de peso, por lo que resulta muy seguro para el personal.

Este Slat plástico es ideal para aquellas granjas que ya están construidas, dado que se puede cubrir todo el espacio del piso con este tipo de tarimas plásticas. También existen otras alternativas de Slats, que requieren que el diseño del galpón sea acorde con las medidas de altura recomendadas, siendo ideales para nuevos proyectos. En las próximas ediciones se estará comentando sobre estos sistemas.

El uso del Slat, como piso para los pollos, tiene muchas ventajas desde el punto de vista técnico y económico.



Figura 4. Slat plástico AGCO, 2016.

Cuadro 1: Comparativo Slat versus camas convencionales

Proceso	Slat plástico	Granza	Viruta de madera
Mejor y más fácil lavado y desinfección	XXX	X	X
Mayor sanidad para los animales	XXX	XX	X
Mejora en la ventilación del galpón	XXX	X	X
Eliminación eficiente del calor interno del galpón	XXX	X	X
Reduce quemaduras en la pechuga	XXX	X	X
Elimina problemas del cojinete plantar	XXX	X	X
Permite la comercialización del 100% de toda las partes del pollo			
XXX: Excelente XX: Bueno X: Deficiente			

Miranda, 2016

Ventajas técnicas

- Evita el contacto directo de los pollos con el suelo, lo que reduce el contagio de enfermedades.
- Permite un mejor acondicionamiento del área de recibo de los pollitos bebe, sin que se deba esperar la llegada del material de cama.
- Disminuye el área total dentro de la granja (piso más cerca del suelo), mejorando el movimiento y la velocidad del aire dentro de la caseta.
- Elimina el calor generado por el material de cama, que afecta especialmente a los pollos adultos.
- Reduce drásticamente el daño al cojinete plantar de las aves, producido por camas húmedas.
- Evita el daño o "quemaduras" en la pechuga, causado por camas húmedas.
- Es de material muy resistente y duradero. Muy fácil de lavar y de desinfectar.

Ventajas económicas

- Elimina el gasto continuo por la compra de granza, en cada nuevo ciclo.
- Reduce gastos por concepto de medicinas, debido a que este sistema de camas mejora la sanidad de los animales.
- Permite comercializar el 100 % de las pechugas.

- Permite comercializar el 100 % de las patas del pollo, porque estas no sufren ningún daño.
- Contribuye a tener más ciclos de producción al año.

Desventajas

- La inversión inicial es más alta que la compra de material de cama convencional. Sin embargo, la misma se cancela en menos de dos años, con la ventaja de que este tipo de Slats tienen una vida útil mayor a cinco años.

En el Cuadro 1 se observan las ventajas que ofrece el piso de Slat plástico, con respecto a los productos de cama convencional. Además, este sistema permite continuar comercializando la pollinaza pura, la cual se reduce en volumen, con la ventaja de que su valor comercial potencial es más alto. Se disminuye también la mano de obra necesaria por el servicio de recolección de la pollinaza, la que, a su vez, colabora con el tiempo de lavado, de desinfección y de preparación del galpón, para el recibo de los nuevos pollitos.

Desde el principio hasta el final del ciclo

El Slat plástico permite ser usado desde el momento en que los pollitos son alojados en la caseta hasta el final de ciclo, cuando se realiza la cosecha.

Recibo de los pollitos

Debido a que el tamaño de la apertura del Slat es el idóneo para los pollos adultos, al momento del alojamiento de los pollitos es necesario el uso de una malla de $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ pulgada, para evitar que las pequeñas patas de los pollitos caigan en los agujeros, como se puede observar en las Figuras 5 y 6. Esta malla es retirada al término de la primera semana y ya no será necesario el uso de ningún material complementario.



Figura 5. Uso de malla sobre el Slat AGCO, 2016.



Figura 6. Pollitos alojados en el Slat AGCO, 2016.



Figura 7. Engorde y cosecha de los pollos de engorde sobre Slat plástico AGCO, 2016.

Hasta la cosecha

Luego de retirada la malla, puesta al inicio, el proceso de engorde de los pollos continúa sin contratiempos hasta el momento de la cosecha misma de los animales, como se ilustra en la Figura 7. La diferencia es que con el Slat se obtendrán muchos beneficios en los rendi-

mientos técnicos y en la mejora en los resultados económicos.

Conclusiones

El Slat plástico se convierte en una opción muy viable para los productores avícolas, con granjas de pollo de engorde, por varias razones:

- a. Disminuye la dependencia de los materiales de cama, que cada día se encarecen más.
- b. Desde el punto de vista de bioseguridad, son la opción número 1 para la salud de los animales, porque evita el contacto con pisos contaminados.
- c. Son más amigables con el ambiente, dándole valor agregado a la producción.
- d. A mediano y largo plazo son una opción mucho más barata que los materiales de cama tradicionales.
- e. Permite comercializar el 100% del pollo, incluidas las patas, mejorando la rentabilidad del negocio.

Referencias:

AFCO. 2016. Broiler brooding on elevated floor (en línea). Malasia. Disponible en:

<http://www.gsiasia.net/broiler-brooding-on-elevated-slatted-floor/>

AFCO. 2016. Broilers (en línea). Malasia. Disponible en: <http://www.gsiasia.net/broiler-2/>

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

Distribuye JOSKIN para Costa Rica:
GRUPO TICO PACAS S.A. División Maquinaria • Tels. 8817-2816
 info@ticopacas.com / www.ticopacas.com

Tico Pacas / Equipo Agrícola Joskin

▶ UTN, Sede de Atenas

Estudiantes ganan primer lugar en innovación

▶ Alumnos destacan en competencia organizada por la UCR


Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Los estudiantes Andrés Rodríguez (carrera de Contabilidad y Finanzas), Alejandra Herrera (Producción Animal), Margarita Méndez (Asistencia Veterinaria), Andrea Bolaños y Ana Araya (ambas de Tecnología de Alimentos) de la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas (UTN, Sede de Atenas), lograron ganar el primer lugar nacional en la competencia "Las 24 Horas de Innovación", que organizó la Universidad de Costa Rica (UCR).

El grupo de alumnos se formó en el marco del Programa de Emprendedurismo de la UTN, Sede de Atenas, iniciativa que

se creó para impulsar la creatividad entre el estudiantado, con el fin de incentivarlos en el encuentro de tecnologías sostenibles para problemas de la vida real.

Las reglas del concurso ProInnova exigían encontrar una solución a un problema o reto de corte internacional, después de 24 arduas horas de investigación y de análisis. Esta actividad se creó hace nueve años en Canadá; pero, la edición 2016 se realizó de forma simultánea en los cinco continentes.

Según Rodney Cordero, decano de la UTN, Sede de Atenas, el triunfo de los estudiantes es producto de un modelo de enseñanza que combina dosis adecuadas de aprendizaje teórico con el desarrollo de destrezas, aplicación y

validación de técnicas, así como programas para impulsar la innovación y el emprendedurismo.

"Este logro es una demostración de que nuestros muchachos se pueden enfrentar a los retos actuales y cambiantes del sector productivo. La Sede tiene un largo historial como un centro de enseñanza, en el que se "aprende haciendo", ese es un gran "plus" que nuestros graduados pueden exhibir con mucho orgullo", precisó Cordero.

Propuesta concreta

De acuerdo con Eric Alvarado coordinador del Programa de Emprendedurismo de la UTN, Sede de Atenas, el resultado



TRIUNFADORES. El equipo que obtuvo el primer lugar en la competencia “Las 24 horas de innovación”, estuvo apoyado por los profesores (izq.) Diego Argüello y Eric Alvarado (der.)

favorable de este equipo de estudiantes se debe a la propuesta “No lo tires”, como una solución al desafío de ¿Cómo evitar el desperdicio de alimentos sanos y el enorme impacto negativo, producido por residuos de alimentos que van a vertederos y al ambiente?

“La idea de estos estudiantes consistió en crear algún tipo de organización, que se ocupe de gestionar la utilización de los alimentos que se desechan de lugares como restaurantes o supermercados; pero, que todavía están en perfectas condiciones, para donarlos o venderlos, a un precio menor a las personas y, con esa medida, reducir el desperdicio”, relató el Coordinador.

En el caso de aquellos residuos que no se puedan utilizar, se propuso emplearlos para elaborar, entre otros productos, abono orgánico.

La competencia se desarrolló en Costa Rica por segundo año consecutivo, con el auspicio de la UCR y contó con la participación de 16 equipos de estudiantes de la mayoría de universidades públicas y privadas del país. Estos equipos debían estar formados por un grupo multidisciplinario, de al menos tres carreras diferentes. Cada uno de ellos tenía que elaborar un video de dos minutos, que explicara la solución al desafío asignado.

“Este tipo de logros refleja el esfuerzo que se hace en la Sede de Atenas por fomentar el espíritu emprendedor y la innovación en los estudiantes. Asimismo, demuestra la importancia de elementos como la perseverancia y el trabajo en equipo, para alcanzar las metas propuestas”, afirmó Alvarado.

La Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (PROINNOVA) de la UCR está concebida como una instancia de apoyo a la investigación, adscrita a la Vicerrectoría de Investigación de esa Alma Mater. Su objetivo es impulsar la innovación, a través de la transferencia tecnológica de conocimientos.

ROES S.A.
Sus Almacenes Amigos...



Al servicio de las comunidades

irodriguez@roes.cr

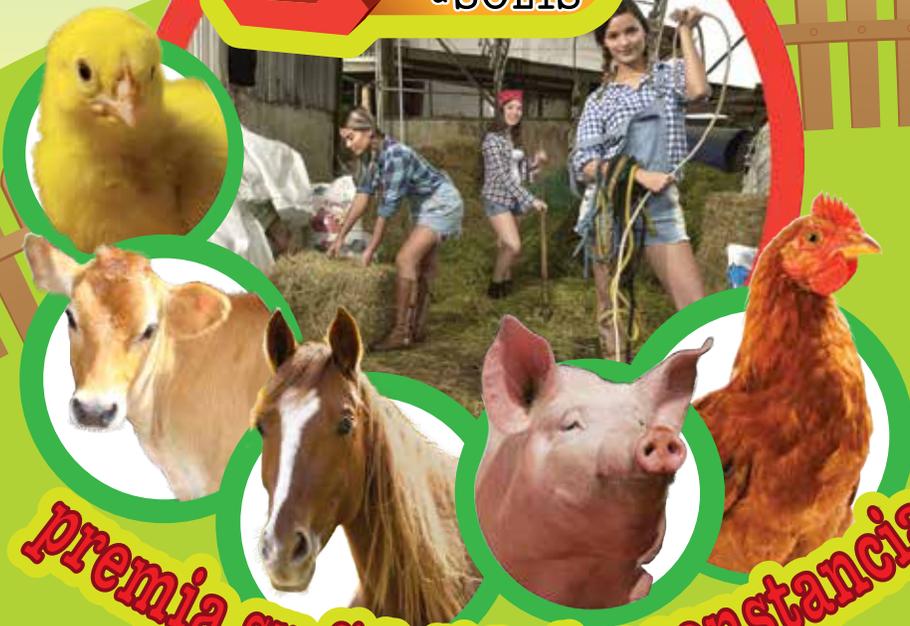


Los mejores planes de crédito y precios de contado, surtido sin igual
Precios especiales a instituciones, empresas y grupos organizados

PROMOCION

Mi Granja

CONCENTRADOS
AGUILAR & SOLIS



premia su fidelidad y constancia

Inicie o desarrolle su proyecto con Aguilar & Solís!!

Comprando Alimentos Aguilar & Solís, usted puede ser uno de los

5 felices ganadores de:

- 1 ganador de un lote de 250 pollitas Isa Brown
- 1 ganador de un lote de 500 pollitos COBB
- 1 ganador de 2 novillas Jersey
- 1 ganador de un potro Iberoamericano
- 1 ganador de 5 cerditas reproductoras genética Topic

¡Entre más cupones llene, mayores serán las posibilidades de ganar!



VÁLIDO

DEL 8 DE AGOSTO
AL 8 DE NOV.
2016

Promoción válida en Costa Rica, aplican restricciones, ver reglamento en puntos de venta.

CONCENTRADOS
AGUILAR & SOLIS
NUTRIENDO EL FUTURO

Kubota

GENERADORES

La solución más eficiente para residencia o industria

GL SERIES



GL 7000
GL 11000

KJ SERIES



KJ 13000
KJ 20000

SQ SERIES



SQ 14000
SQ 33000

- FÁCIL MANTENIMIENTO
- SILENCIOSOS
- MENOR VIBRACIÓN

Ideal para trabajos
agrícolas



MX5100 52HP / 2400 CC



M9540 95HP/3800 CC



B2320 23HP / 1001 CC

120th
anniversary

MADE IN



JAPAN

Únicos con Accesorios Originales

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

Tractores.

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

Generadores eléctricos.

www.kubota.cr

Kubota Costa Rica

Call Center
2242-7000

DISTRITO
AUTOMOTRIZ Rudelman
General Cañas • Zapote

ECOS DEL PORVENIR

ESTAS SON NUESTRAS VACAS



...LAS MAMÁS DE SUS TOROS!



VENTA DE TOROS BRAHMAN CON ANDROLÓGICOS Y LISTOS PARA PADREAR

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

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