

Porte Pagado
Porte Payé
Permiso
No. 433



ISSN 1659-1836



Años

1998-2018



Soluciones innovadoras para el ganado lechero



agrovetermarket
animalhealth



Fertimin Se®

FERTILIDAD Y
DESARROLLO



Catofos® B9+B12

PRODUCCIÓN
Y PREÑEZ SEGURA



Cefa-Sec®

TRIPLE ACCIÓN CONTRA
LA MASTITIS PARA VACAS EN SECA



Distribuidor exclusivo
en Costa Rica:

 /inversionesmonteco

Cartago - Costa Rica
Central Telefónica: (506) 2573-4065 / www.inversionesmonteco.com

ESTIMULANTE DEL APETITO

ZOAROMA VéOrange

Zoaroma VéOrange es un estimulante del apetito animal con aroma natural de naranja dulce que aumenta la ingesta de alimento. Reduce las respuestas adversas al estrés actuando sobre receptores neurales específicos. Mejora la fertilidad y acelera la producción de leche.

- ✓ Fertilidad
- ✓ Ingesta de Alimento
- ✓ Producción de leche
- ✓ Antioxidante natural
- ✓ Poder antiinflamatorio



CALLIZO

Callizo Aromas S.A. Urbanización Industrial la Asunción. Belén, Heredia. Costa Rica
Tel: (506) 2239-8001 | info@callizoaromas.com | www.callizoaromas.com

Costa Rica | Perú | Colombia | Paraguay | Venezuela | México



Revista on line:

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

Consejo estratégico:

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



Producción general:

Xinia Marín González
 XMG Publiactualidad S.A.

Coordinación general:

Licda. Stephanie Gutiérrez Rosales
 Encargada de Mercadeo y Comunicación,
 UTN, Sede de Atenas

Consejo editorial:

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

Edición y revisión de estilo:

Xinia Marín González

Periodistas:

Luis Castrillo Marín

Fotografía:

Xinia Marín G.
 Stephanie Gutiérrez R.

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

Uso racional de antimicrobianos en fincas lecheras y sus repercusiones en la resistencia antimicrobiana en humanos	6
Pautas para el uso responsable de antibióticos en fincas lecheras	10
Vulnerabilidad de la industria de lácteos al fraude alimentario.....	16
Cambio climático, vulnerabilidad alimenticia y mercados locales sostenibles	20
Utilización de microalgas en alimentación animal	24
Empresas familiares	30
Tecnología de procesamiento de queso fresco	36
UTN se acerca a los 14 mil estudiantes	44
UTN, Sede del Pacífico:	
Cadenas de valor locales en comunidades vulnerables de la Zona Sur, en el área de la piscicultura sostenible comunitaria	46
Medidas de detección antes y después del reporte del Pequeño Escarabajo de la Colmena (Aethina tumida) en Costa Rica	52
Impulsan alianza para tipificar producción bufalina.....	60
Productores apícolas promueven medicina preventiva.....	62
Bioseguridad porcina, más allá de la granja.....	64
Congreso Pecuario 2019 integrará a tres sectores productivos.....	68
Lecheros incentivan mayor uso de forrajes.....	72
XV Jornada Avícola Nacional lanza llamado en favor de la bioseguridad.....	76
Brindan capacitación en manejo de enfermedades bovinas	78
UTN, Sede de Atenas abrirá nueva Ingeniería.....	82
Ofrecerán licenciatura en Veterinaria con énfasis en Buiatría.....	84
Desperdicio de alimentos genera pérdidas millonarias	86
Técnicas de vacunación en avicultura.....	90
El papel de la investigación sobre el mejoramiento de la educación, los sistemas de producción y el desarrollo sostenible.....	98
Alimentación de mascotas geriátricas	103



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.

Línea de Desparasitantes IVOMEC



ivomec 1%

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

ivomec GOLD

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

ivomec-F

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

ivomec Eprinex™ (eprinomectina)

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

**Desparasite
Sin Receta**

**Sin Retiro en
Carne y Leche**



Tel: 2799-6000 | colonoagropecuario.com



Uso racional de antimicrobianos en fincas lecheras y sus repercusiones en la resistencia antimicrobiana en humanos

► I PARTE



Gonzalo Alberto Carmona Solano

Gerente de Asistencia Técnica
 Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos. RL
 gcarmona@dospinos.com

Aun cuando los antimicrobianos son actualmente la principal herramienta terapéutica para el tratamiento de infecciones bacterianas, tanto en el hombre como en los animales, en las últimas décadas el incremento en el suministro de estos medicamentos, su mal uso y otros factores han dado lugar a la emergencia de Resistencia Antimicrobiana (RA), siendo un importante problema

en salud pública que afecta a la mayoría de los países del mundo. Dichas alertas deben conducir al desarrollo de diferentes medidas, que mejoren sustancialmente el uso de los antimicrobianos en el campo veterinario (San Martín, Bravo, Borie, 2005 y FDA. U.S. Food & Drug, 2018).

En el 2014, se estima que 50 000 personas mueren anualmente en Europa, a causa de infecciones por bacterias multirresistentes a los antimicrobianos. Los costos calculados por infecciones relacionadas a RA en Europa: 1.5 billones de Euros por año (pérdidas en costos de salud y pérdidas en productividad). En cada período

se detecta en Estados Unidos, al menos dos millones de infecciones por bacterias resistentes y 23 000 muertes, aproximadamente (Jiménez, 2018).

Planteamiento del problema

¿Es la resistencia a los antibióticos sinónimo de fracaso terapéutico? Ocurre que en muchas ocasiones, se está al frente del paciente a punto de morir y no se puede hacer nada, indica el Dr. Jorge Mora Duarte, 2008.

Para el 2050 morirán más personas por RA, que por cáncer (García, s.f.).

Problema de salud pública importante porque:

- Disminuye la eficacia de los tratamientos con antibióticos.
- Aumenta la morbilidad y mortalidad de las infecciones microbianas.
- Incrementa los costos (gasto en salud) (FDA. U.S. FDA. U.S. Food & Drug, 2018).

La resistencia a sustancias químicas involucra virus, bacterias, hongos, parásitos y vectores. Sin embargo, se hace énfasis en antibacterianos debido a que:

- El abuso de antibacterianos es mayor que el de antifúngicos o antivirales
- Las características genéticas bacterianas permiten una evolución más rápida
- Las bacterias representan el mayor componente de la microbiota humana y animal
- Las infecciones bacterianas son más abundantes (al menos con propósito de tratamiento con antimicrobianos) que las fúngicas, virales o parasitarias (San Martín y otros, 2005 y FDA. U.S. Food & Drug, 2018).

Diseminación de la resistencia a los antibióticos. Impacto en la salud pública

En la Figura 1 se puede apreciar la forma en que se disemina la resistencia a los antibióticos. Seguidamente, en el Cuadro 1 la OMS expone la lista de patógenos prioritarios para la investigación y desarrollo de nuevos antibióticos.

En Costa Rica se ha confirmado la resistencia de estos patógenos, tanto en estudios en medicina humana como veterinaria (García, s.f.). Tal es el caso de B-lactamasa CTX-M en muestras humanas para los patógenos *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Salmonella*, *E. Cloacae*, *M. morgani*, *P. mirabilis*. De igual forma, la determinación de la presencia de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), tipo CTX-M. También

RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS ¿CÓMO SE PROPAGA?

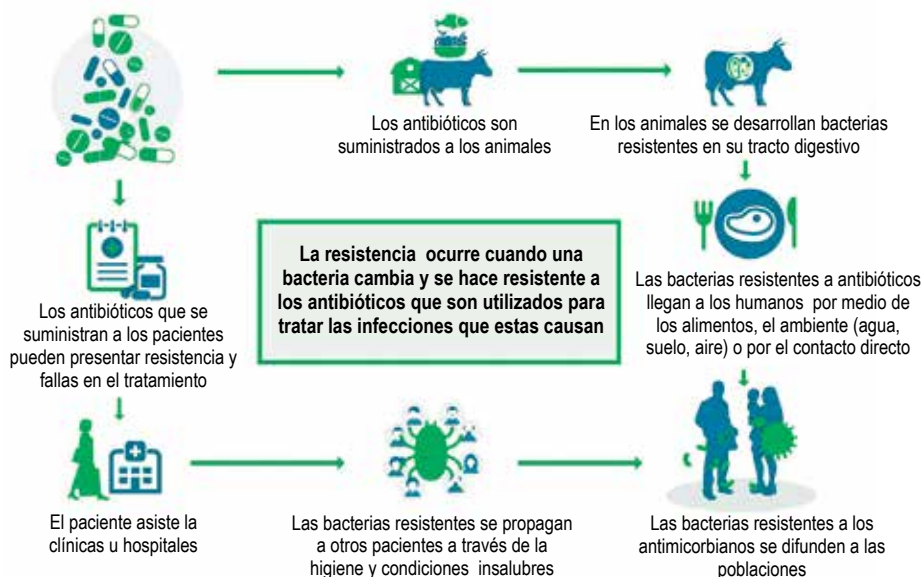


Figura 1. Diseminación de la resistencia a los antibióticos
Center for Disease Control and Prevention, CDC, 2018

Cuadro 1. Lista de la OMS de patógenos, prioridad para la investigación y desarrollo de nuevos antibióticos.

Prioridad 1: CRÍTICA

- Acinetobacter baumannii*, resistente a los carbapenémicos
- Pseudomonas aeruginosa*, resistente a los carbapenémicos
- Enterobacteriaceae*, resistentes a los carbapenémicos, productoras de ESBL

Prioridad 2: ELEVADA

- Enterococcus faecium*, resistente a la vancomicina
- Staphylococcus aureus*, resistente a la meticilina, con sensibilidad intermedia y resistencia a la vancomicina
- Helicobacter pylori*, resistente a la claritromicina
- Campylobacter spp.*, resistente a las fluoroquinolonas
- Salmonellae*, resistentes a las fluoroquinolonas
- Neisseria gonorrhoeae*, resistente a la cefalosporina resistente a las fluoroquinolonas

Prioridad 3: MEDIA

- Streptococcus pneumoniae*, sin sensibilidad a la penicilina
- Haemophilus influenzae*, resistente a la ampicilina
- Shigella spp.*, resistente a las fluoroquinolonas

(Jiménez, 2018).

se detectaron betalactamasas: AmpC tipo CMY-2, en muestras de origen humano, por el Laboratorio de Antimicrobianos IN-CIENSA, en aislamientos de *Shigella son-*

nei y *Salmonella spp.*, así como también en muestras de animales por el Dr. Elías Barquero en la Cátedra de Bacteriología de la EMV-UNA (Jiménez, 2018).

Cuadro 2. Plan Estratégico y Operacional Pecuario de Lucha contra la Resistencia a los Antimicrobianos (2017-2022) de SENASA.

Color	Objetivo	Líneas estratégicas
Café	Mejorar la conciencia y la comprensión con respeto a la resistencia a los antimicrobianos a través de una comunicación, educación y formación efectiva.	Comunicación Formación, Educación
Azul	Reforzar los conocimientos y la base científica a través de la vigilancia y la investigación	Vigilancia Investigación
Morado	Reducir la incidencia de las infecciones con medidas eficaces de saneamiento, higiene y prevención de la infección	Prevención
Amarillo	Utilizar de forma óptima los medicamentos antimicrobianos en la salud humana y animal	Control Uso Acceso
Verde	Preparar argumentos económicos a favor de una inversión sostenible que tenga en cuenta las necesidades de todos los países, y aumentar la inversión en nuevos medicamentos, medios de diagnóstico, vacunas y otras intervenciones	Proyectos de inversión

El Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) elaboró un Plan Estratégico y Operacional Pecuario de Lucha contra la Resistencia a los Antimicrobianos (2017-2022), desarrollado en consonancia con los objetivos estratégicos del Plan de Acción Mundial y con las normas y directrices de organismos internacionales. El Plan responde a las necesidades del Costa Rica, circunstancias y recursos disponibles (Cuadro 2, Alpízar, 2018).

La Estrategia FAO-OIE Y OMS sobre la RAM es conforme con el Plan de Acción Mundial y reconoce la importancia de un enfoque «Una sola salud», que considere las necesidades de la salud humana, la sanidad animal, la agricultura y el medio ambiente (Alpízar, 2018; FDA. U.S. Food & Drug, 2018).

Como se puede observar en la categoría amarilla de la estrategia: pronto SENASA implementará cambios regulatorios: (Alpízar, 2018).

Los principios en los que se enmarca el Plan Estratégico y Operacional Pecuario de Costa Rica son los mismos del Plan Mundial y del Plan Nacional: implicación de toda la sociedad, incluido el enfoque de «Una salud» (Alpízar, 2018).

- 1) Limitar la prescripción de antimicrobianos, restringiendo la adquisición y compra que, hoy día, son de libre

venta e implementar la receta digital para todos los medicamentos de uso controlado, incluyendo a los antimicrobianos.

- 2) Análisis continuo sobre la información acerca del uso de la receta digital.

Es necesario promover acciones alternativas al empleo de antimicrobianos, especialmente las dirigidas a la prevención de las enfermedades bacterianas, tanto de forma específica, mediante vacunación y mejora de la bioseguridad (utilización de insecticidas, desinfectantes y repelentes), como de forma general, optimizando las instalaciones ganaderas y el bienestar animal. Todas estas opciones deben conducir a una menor necesidad de utilización de antimicrobianos en animales. Estas actuaciones deben complementarse con las acciones formativas y de concientización de todos los agentes implicados (veterinarios, ganaderos, industria farmacéutica, distribuidores de medicamentos y grandes distribuidores de alimentos), así como con el establecimiento de estrategias de cooperación más eficaces entre la medicina humana y la veterinaria (FDA. U.S. Food & Drug, 2018).

En otro artículo y en esta misma edición de Revista UTN Informa, se describirán las pautas para el Uso Responsable de Antibióticos en fincas lecheras, a fin de

contribuir sustancialmente con el empleo correcto de los antimicrobianos, en el campo de la Salud de los Hatos Lecheros, así como en la disminución de los casos de RAM, en pacientes humanos tratados con antimicrobianos.

Referencias:

- Alpízar, B. 2018. La resistencia a los antimicrobianos y plan estratégico y operacional pecuario de lucha contra la resistencia a los antimicrobianos (2017-2022). Costa Rica, Dirección de Medicamentos Veterinarios del Servicio Nacional de Salud Animal. SENASA-Costa Rica. Disponible en: www.senasa.go.cr/.../centro...plan-pecuario-resistencia-a-los-antimicrobianos.../file
- Center for Disease Control and Prevention, CDC. 2018. Antibiotic / Antimicrobial Resistance (AR / AMR). Disponible en: <https://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013/index.html>
- FDA. U.S. Food & Drug. 2018. Antimicrobial resistance (en línea). Disponible en: <https://www.fda.gov/AnimalVeterinary/SafetyHealth/AntimicrobialResistance/default.htm>
- García, F. (2018). Resistencia bacteriana a los antibióticos. Planteamiento del problema. San José, C.R., Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales. Facultad de Microbiología, UCR.
- Jiménez, A. 2018. Epidemiología de la resistencia a los antimicrobianos. Laboratorio de antimicrobianos CNR- INCIENSA. Disponible en: https://www.inciensa.sa.cr/servicios/analisis_laboratorio.aspx
- San Martín, B.; Bravo, V.; Borie, C. 2005. Evaluación de la resistencia antimicrobiana en ganado bovino en Chile, utilizando *E. coli* como bacteria indicadora. Arch. Med. Vet. 37(2):117-123.



¡CUIDAMOS SU RECURSO MÁS VALIOSO!

Ubres sanas, mayor producción

CLOXAFEN SECO

Para el periodo de secado. CLOXACILINA BENZATÍNICA: es un betalactámico de amplio espectro, además previene posteriores infecciones.

PENIKAN P

Ungüento intramamario que contiene 3 componentes activos. PREDNISOLONA: inhibidor de procesos inflamatorios. BENCILPENICILINA PROCAÍNICA: es un betalactámico indicado para el manejo de infecciones agudas. SULFATO KANAMICINA: es un aminoglucósido de amplio espectro, por estas características se recomienda su uso para mastitis agudas.

UBRICINA

Ungüento intramamario compuesto por: ESPIRAMICINA: que actúa contra gram positivas y micoplasmas. NEOMICINA: aminoglucósido de amplio espectro. DEXAMETASONA: es un corticosteroide con acción antiinflamatoria que al combinarse con los antibióticos potencializa su acción.



☎ 2557-3400

🏠 www.vetecsa.com

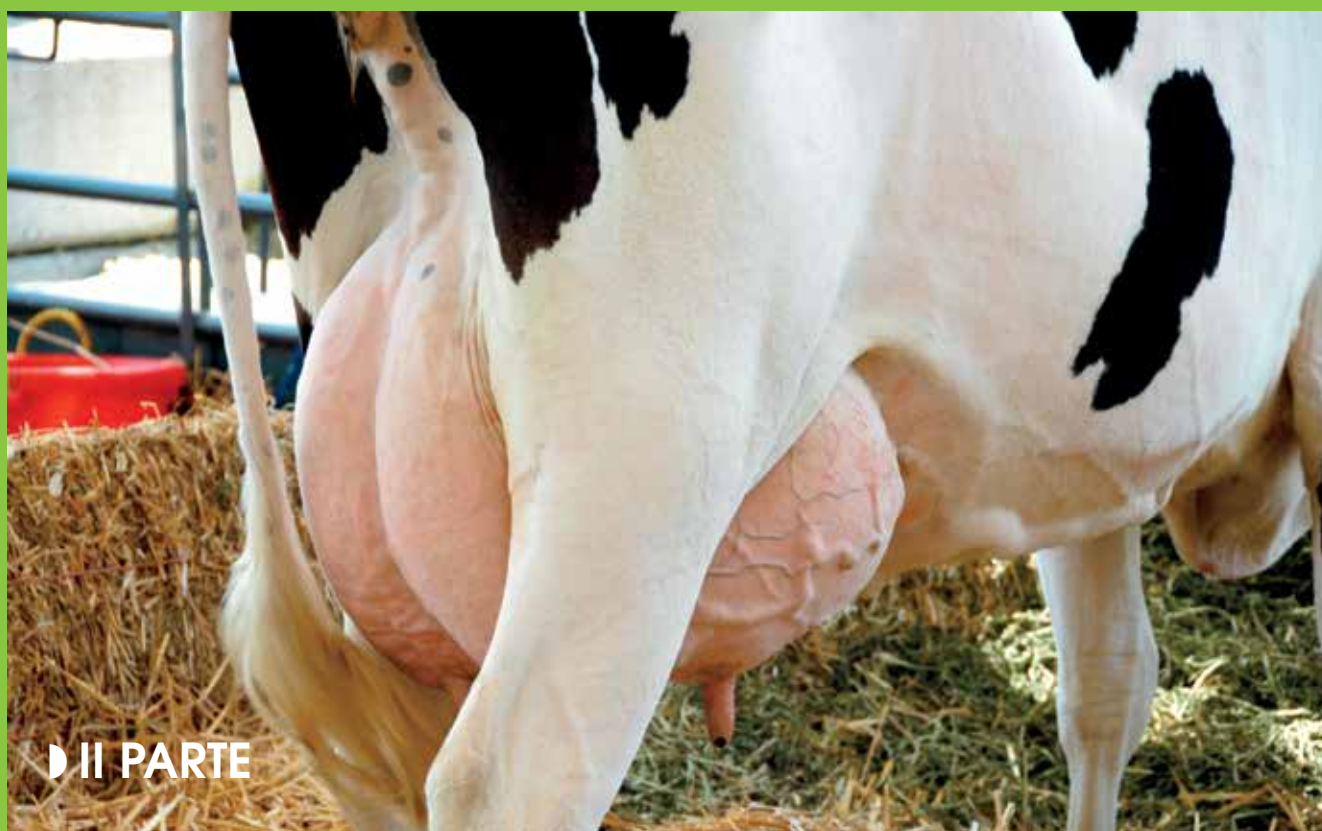
✉ info@vetecsa.com

📱 [vetecsa.s.a.](http://vetecsa.s.a)

Distribuidor exclusivo de:



Pautas para el uso responsable de antibióticos en fincas lecheras



▶ II PARTE



Gonzalo Alberto Carmona Solano

Gerente de Asistencia Técnica
 Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos. RL
gcarmona@dospinos.com

Los medicamentos, para los que se pueden escribir instrucciones adecuadas de uso efectivo y seguro por parte del público en general, se denominan medicamentos de venta libre (OTC, por su sigla en inglés). Estos se pueden utilizar sin intervención de un

médico veterinario, siempre y cuando se sigan las instrucciones de la etiqueta:

“No utilizar estos medicamentos en forma distinta a las instrucciones de la etiqueta”

Los medicamentos para los que NO se pueden escribir instrucciones adecuadas

para uso del público en general, se denominan Medicamentos de Prescripción (RX, por su sigla en inglés) y deben ser recetados por un médico veterinario, con receta médica impresa. Prontamente, por disposición del SENASA, en concordancia con el programa mundial impulsado por la OMS y FAO, para adquirir antimicrobianos en todo Almacén Agroveterinario, se va requerir contar con una receta veterinaria digital (electrónica), emitida por un médico veterinario (a partir de enero, 2019).

Buenas prácticas en la prevención de enfermedades

RECUERDE:
el uso de antibióticos no puede reemplazar las buenas prácticas de manejo.

Las enfermedades se previenen mediante el énfasis en buenas prácticas de manejo zootécnico-veterinario, bioseguridad, higiene y de mantenimiento de la salud. Asimismo, vacunaciones, control de parásitos, reducción de estrés, nutrición adecuada, sanidad, ventilación, comodidad de las vacas y manejo adecuado de los animales.

1. Consideraciones a la hora de adquirir un medicamento

Comprarlo en un lugar autorizado, donde se brinde a los medicamentos las condiciones óptimas de almacenamiento, lo cual asegure que se encuentren en buen estado, que se cuente con un médico veterinario, para consultas respecto al producto y personal experimentado para orientarlo. Sus Almacenes Agroveterinarios le proveen todo esto.

1.1 Identificación de los animales tratados

La presencia de animales enfermos es una señal de ruptura en las prácticas preventivas de salud. Una de las formas prácticas para el uso adecuado de los antimicrobianos es observar el comportamiento de los animales para determinar si debe tratarse individualmente o el grupo/hato completo. Todas las acciones orientadas a prevenir serán de gran ayuda y algunas recomendaciones pueden ser:

- Diagnóstico temprano y preciso de los problemas
- Conocer cuáles enfermedades pueden ser tratadas con antibióticos

- Consultar al médico veterinario
- Usar pruebas de laboratorio (VITEK/ aislamiento y antibiograma) para confirmar la presencia de una infección y determinar qué medicamento será el más efectivo.

Una práctica sana y muy efectiva es señalar o identificar los animales tratados, para ello puede utilizarse diferentes dispositivos que ofrece el mercado veterinario (Figura 1 y 2).



Figura 1. Forma de identificación de los animales tratados



Figura 2. Correa o cinta de pierna para identificación

1.2. Transporte del medicamento

En caso de tratarse de biológicos y algunos antimicrobianos (betalactámicos), que requieran temperaturas ambientales entre 3 a 4 grados centígrados, lo más aconsejable es que usted acuda al Almacén con su propia hielera, pues sólo así se asegura que llegue a su finca en óptimo estado. Un biológico en una bolsa con un poco de hielo y envuelto en periódico, como muchos acostumbran hacerlo, no le garantiza el buen estado del producto y su eficacia. Por otra parte, hay muchos medicamentos que, aunque no

necesitan refrigeración, sí requieren estar a temperaturas por debajo de 30 grados centígrados y, si se dejan por largos períodos de tiempo dentro del vehículo cerrado, pueden alcanzar temperaturas muy altas, que afectan su eficacia.

1.3 Uso correcto de los antibióticos

Consulte con su médico veterinario. Realice pruebas de laboratorio como una guía para aplicar los antibióticos y otros tratamientos. Use antibióticos sólo si sospecha que hay una infección.

Lea siempre primero la etiqueta

Siga las instrucciones de la etiqueta. Cada medicamento, registrado/aprobado por SENASA, tiene una etiqueta que describe sus usos. Revise que se pueda leer el nombre del producto y la información principal sobre su uso. Nunca almacene frascos, cuya etiqueta se desprendió o ya no sea legible. Recuerde que es importantísimo leer las indicaciones antes de aplicar un medicamento, para no incurrir en errores. Trate la menor cantidad posible de animales; prefiera en todo momento la consulta al veterinario o experto.

- Indicaciones:** enfermedad específica y especies animales (bovinos, cerdos, caballos) y categoría de animal aprobado (carne, leche, lactante, no lactante: terneros).
- Dosis de tratamiento (cantidad de medicamento de acuerdo con el peso del animal), ruta de administración:** Intravenoso (I.V), Intramuscular (I.M), Subcutánea (S.C), Oral.
- Duración del tratamiento:** durante cuántos días se debe administrar y cada cuánto): cada 8, 12 o 24 horas.
- Periodo de retiro:** tiempo requerido de eliminación de residuos de medicamentos de la leche y de la carne (período transcurrido entre el último tratamiento de los animales. Este periodo es indispensable para

evitar que la carne, huevos o leche, lleguen al consumidor con residuos que puedan dar paso a resistencias cruzadas y el fracaso en la curación de las personas.

- **Fecha de vencimiento:** se ha encontrado en algunos botiquines, antimicrobianos con hasta dos años de vencidos y otros a punto de vencer, mientras que el propietario ha comprado otro medicamento exactamente igual, por no tener control del inventario. En dicho botiquín, se han localizado varios frascos del mismo medicamento, todos empezados, pero comprados en diferente ocasión.

1.4 Establecer protocolos por escrito

Desarrolle, junto con su médico veterinario, protocolos de tratamiento por escrito (instrucciones). Estos sirven de guía para ayudarlo a determinar, si un animal requiere tratamiento y qué medicamento usar. Un protocolo completo debe contener los signos y síntomas de las enfermedades, así como las instrucciones detalladas para cada antibiótico utilizado en la lechería.

1.5 Almacenamiento y conservación en su finca

Señor productor, usted ya posee el medicamento en su finca y ha tenido todo el cuidado al transportarlo; pero, por favor, no se descuide, aquí es donde se ha visto que se presentan la mayoría de los problemas.

Debe existir un lugar adecuado para guardarlo, lo más recomendable es un botiquín que reúna las siguientes condiciones:

- Colocado en un lugar fresco, alejado de la luz solar directa, de la humedad y que no le salpique la boñiga.
- Que esté fuera del alcance de niños o personas que no posean la capacidad de darle un buen manejo.
- Se debe mantener cerrado, preferiblemente, de manera que no entren en contacto con ratas.

En algunas ocasiones, se han encontrado botiquines, colocados cerca del zinc o próximos a los motores que hay en el cuarto de máquinas, los cuales generan mucho calor (aumentándose aún más la temperatura), en perjuicio del buen estado de lo que ahí se guarda. Otras veces, caen goteras casi directamente sobre el botiquín y se ubican en lugares donde les cae la suciedad o presentan heces de roedores.

Debe tomarse en cuenta que hay medicamentos, cuyo almacenamiento se debe hacer a temperaturas menores de 30° C y, en las zonas calientes, se sobrepasa mucho este valor. Siempre valore el rango de temperatura para almacenamiento, que viene indicado en la etiqueta del medicamento.

Revisar el contenido de los frascos contra la luz, especialmente los que ya están abiertos, para ver si tienen grumos, precipitaciones, cuerpos extraños, coloración fuera de lo normal, entre otros. Si algo de esto sucede, mejor eliminarlos. Los tapones de goma sobre los frascos, en los que se inserta la aguja, en ocasiones, se encuentran llenos de gran suciedad o en mal estado (rotos) y si usted introduce una aguja para sacar el contenido, puede estar metiendo contaminación al líquido.

Si se encuentra un antimicrobiano, con un color diferente al que normalmente debería tener, esto puede deberse a tres cosas: por la exposición a la luz solar, almacenamiento a temperatura superior a lo establecido por el laboratorio fabricante o porque, algunas veces, se usan agujas y jeringas de otros frascos, que ya se han utilizado para sacar e inyectar. Esto hace que al introducir la aguja contaminada, se depositen residuos del otro producto o de sangre del animal inyectado, contaminando el medicamento y hasta puede producir precipitados dentro del frasco. Esto último es otro de los muchos motivos del por qué se deben utilizar agujas y jeringas desechables, para cada animal.

En cuanto al manejo de biológicos y algunos antimicrobianos, lo más aconsejable es que los use lo más pronto posible, ya que, si tiene que guardarlos, no es conveniente que lo haga en la refrigeradora de la casa, pues las variaciones de temperatura de esta son mayores, debido a que la puerta se abre y se cierra constantemente, siendo esta última el punto en el que hay mayor variación.

En aquellas fincas, en las que sea posible tener un refrigerador exclusivo para los medicamentos, tanto para el buen estado de estos, como por la seguridad de su familia, sería lo más recomendable (Figura 3). En este caso, se debe colocar un termómetro ambiental dentro del mismo, para monitorear la temperatura diariamente y pegar una hoja fuera, en la que se anote, todos los días, la temperatura, la hora y el responsable de hacerlo, por lo menos dos veces diarias, (la temperatura debe estar entre 2° C y 7° C) (Cuadro 1). De manera que, si el rango antes indicado se está sobrepasando, hay que tomar las medidas del caso para que se normalice.

Cuadro 1. Modelo de registro diario para la temperatura del refrigerador

Fecha	Hora A.M.	Temperatura	Hora P.M.	Temperatura	Responsable
01-02-2018	7:15	3	4:30	5	Gonzalo
02-06-2018	7:00	4	5:20	4	Juan
03-07-2018	8:00	4	5:00	6	José

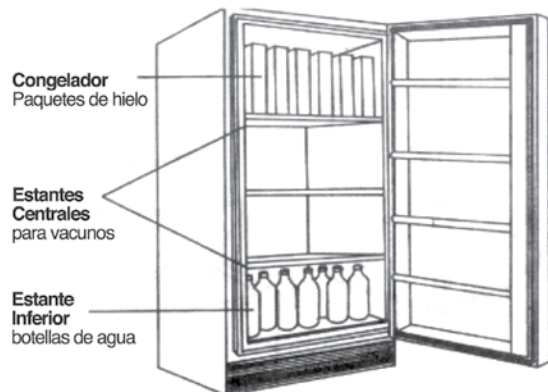


Figura 3. Distribución adecuada de los medicamentos en el refrigerador para mantener su actividad de los medicamentos.

Volviendo al botiquín, lo más aconsejable es clasificar los medicamentos para colocar los de un mismo tipo juntos y con rotulaciones, como antibióticos, antiinflamatorios, desparasitantes y otros (Figura 4). Los garrapaticidas, mosquicidas y otros tóxicos deben ubicarse en otro lugar (separado), fuera totalmente del alcance de niños y de personas no competentes. En la Figura 5, se muestra lo contrario.

Aunque no es recomendable tener medicamentos almacenados por mucho tiempo, es necesario manejar un stock básico para casos de emergencia, tomando en cuenta la incidencia de enfermedades en cada finca. Se reitera la importancia de estar revisando las fechas de vencimiento y el estado del almacenamiento.

Almacenamiento y botiquín separado: vacas lactantes – vacas secas.

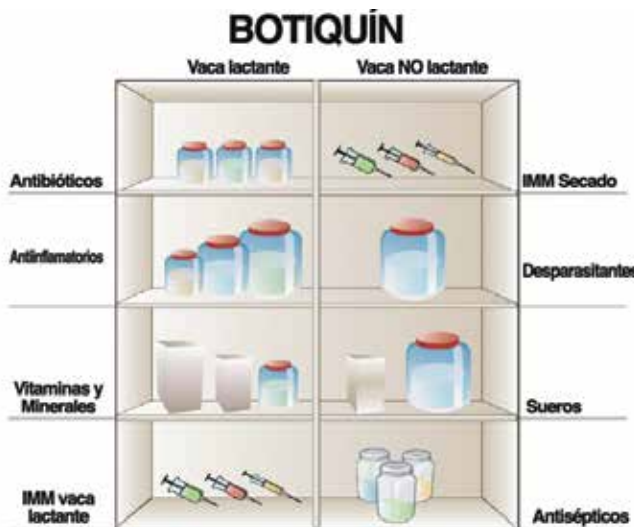


Figura 4. Modelo de botiquín con rotulaciones para identificación de medicamentos.



Figura 5. Forma incorrecta de almacenar los medicamentos

1.6. Mantener registros precisos:

Recuerde usted no puede controlar lo que no puede medir

Un buen sistema de registros incluye lo siguiente:

1. Identificación de todos los animales tratados, de manera individual o por grupos.
2. Medicamentos usados.
3. Fechas de aplicación del tratamiento. Si se ha tratado más de una vez, se debe anotar el primer y último día de tratamiento.
4. Dosis (cantidad) aplicada.
5. Vía y lugar de aplicación del tratamiento.
6. Nombre de la persona que aplicó el medicamento.

Antes de vender la vaca o su leche, se deben de revisar los registros de tratamiento, para garantizar el cumplimiento de los periodos de retiro indicados en la etiqueta, o bien, la mejor recomendación es enviar una muestra de leche al laboratorio para tener plena seguridad de que la leche se puede adicionar al tanque de leche, sin posibilidad de residuo alguno.

El uso de medicamentos forma parte del quehacer diario de toda explotación lechera. Si bien estos, se convierten en una indispensable ayuda en la prevención y resolución de muchos problemas, se debe tener cuidado con su manejo desde que son adquiridos, transportados, almacenados y utilizados, para que no se tomen, por el contrario, en una enfermedad económica en la finca, en la cual se perderá dinero y tiempo por ese mal manejo.

Debe tenerse en cuenta, que existen muchos medicamentos similares en el mercado y, a veces, usted compra un medicamento que ya está en la finca; pero, con otro nombre por ser genérico o, por el contrario, por no llevar un pequeño inventario de

Cuadro 2. Modelo de hoja de registro para controlar el uso e inventario de los medicamentos del botiquín

Fecha de compra	Producto	Cantidad comprada	Fecha de vencimiento	Fecha en que se abrió	Fecha en que se terminó	Cantidad real
04-01-2016	Norestrep 250 CC	1	10/2018	15/01/2017	20/02/2017	0
12/12/2017	Emicina LA	2	09/2018	Uno el 14-12-2017	Uno el 27-12-2017	1
20/02/2017	Excenel RTU 100 ml	1	03/2019	20/02/2018		1 empezado

lo que se tiene en el botiquín, se adquiere otro producto igual al que ya se tenía. Por lo tanto, usted perderá dinero comprando algo innecesario.

Controlar el uso e inventario de los medicamentos mediante una hoja de registro en el botiquín. En el Cuadro 2, se ofrece un modelo para este fin:

Es importante conocer cuándo llegó un producto a la finca, para estimar el tiempo que ha estado ahí, pues, eventualmente, se compran medicamentos innecesarios y hasta se les vencen sin haberlos abierto. La fecha de entrada a la finca también puede escribirse con un marcador en el mismo frasco o caja, sin tapar la información importante.

Con un sencillo inventario usted podría controlar lo que tiene, para valorar si realmente se están realizando los tratamientos y, sobre todo, para que cuando tenga que volver a comprar, se fije si el medicamento que necesita ya lo tiene o posee un genérico que le sirva en ese caso. Así no gastará dinero de más.

Es recomendable que, al igual que los medicamentos refrigerados, usted monitoree la temperatura del botiquín, principalmente en zonas calientes. En estos lugares no se recomienda guardar medicamentos por largos períodos de tiempo, mejor no adquirir presentaciones muy grandes o comprarlos, calculando lo que se va a usar en períodos cortos de tiempo.

Retire de su botiquín los medicamentos vencidos, en mal estado, sin etiquetas, contaminados, con colores anormales, entre otros, o que tiene frascos repetidos, sin darse cuenta. En este momento usted



tiene ya los medicamentos que puede usar y tal vez notó que ha estado perdiendo dinero.

Se le insta a seguir manteniendo el control en todas las etapas, desde que lo compra, transporta, almacena y les dé un buen uso. Aunque esto requiere invertir un poquito de su tiempo y mayor dedicación, vale la pena, pues le ahorrará su valioso dinero.

Aunque todos estos puntos y consejos no son nuevos, sino que forman parte del quehacer de una lechería, siempre es bueno retomarlos. Por un lado, el uso inadecuado le puede llevar a hacer inversiones que no son redituables y afectar en mayor o menor grado sus finanzas. Por otro, existe un compromiso de ética y moral, que resulta obligatorio, en el sentido de que la salud pública es un compromiso para la que todos podemos aportar.

Referencias

- Carmona, G.; Vindas, S. 2007. Uso racional de medicamentos veterinarios. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/foros/uso-racional-medicamentos-veterinarios-t8273/>
- F.D.A. U.S. Food & Drug. 2018. The ins and outs of extra-label drug use in animals: a resource for veterinarians. Disponible en: <https://www.fda.gov/animal-veterinary/resourcesforyou/ucm380135.htm>
- F.D.A. U.S. Food & Drug. 2018. Animal Medicinal Drug Use Clarification (ANDUCA). Disponible en: <https://www.fda.gov/animalveterinary/guidance/complianceenforcement/actsrulesregulations/ucm085377.htm#Labeling>
- Houston, W. 2008. El uso responsable de antibióticos para productores de leche. FDA-CVM. Disponible en: <https://www.beefboard.org/news/files/Spanish%20Antibiotic%20REV.pdf>

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

Vulnerabilidad de la industria de lácteos al fraude alimentario

► **Concepto e implementación de herramientas para su prevención**



Adriana Herrera Brenes, MVD.

*Máster en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos
 Docente en la carrera Asistencia Veterinaria, UTN,
 Sede de Atenas
 aherrera@utn.ac.cr*

Según las normas internacionales de derechos humanos, todas las personas tienen derecho a una alimentación adecuada; la cual incluye aspectos cuantitativos, cualitativos y de

aceptabilidad cultural (FAO, 2007). Este derecho involucra el acceso de las personas a una alimentación inocua, es decir que no represente un peligro para la salud del consumidor, con el fin de proteger la salud humana (FAO, 2005).

Además de la inocuidad, se considera que un alimento apto para el consumo humano, debe poseer calidad y autenticidad. Estos tres factores conforman la integridad del alimento (FAO/OMS, 2017).



Fraude alimentario

Se ha definido el fraude alimentario como “la adulteración, la sustitución deliberada e intencional, la dilución, la simulación, la alteración, la falsificación o la caracterización engañosa de los alimentos, sus ingredientes o su envasado, o la información falsa o engañosa sobre un producto para obtener una ganancia económica” (FAO/OMS, 2017). A pesar de que esta práctica es muy antigua, factores como la globalización y la internacionalización de los mercados, así como, la complejidad de la industria alimentaria, han dificultado la trazabilidad para verificar la integridad de los alimentos, haciéndolos más propensos a ser adulterados.

El fraude alimentario puede constituir una amenaza a la inocuidad del alimento y, por ende, a la salud pública. Cuando el propósito de la sustitución o adición deliberada de una sustancia al alimento, es aumentar el valor aparente o reducir el costo de producción, se habla de adulteración motivada económicamente. Esto incluye la dilución del producto con otras sustancias, así como la adición de otros elementos para enmascarar la dilución (Spink & Moyer, 2011). También puede generar el cierre de mercados de exportación, pérdidas económicas a la industria y dañar la confianza del consumidor en las instituciones públicas (Foodfraud vulnerability, assesment and mitigation, 2016).

Por ejemplo, al ser la leche, un alimento con alto valor nutricional, este ha llegado a formar parte de la mayoría de dietas en el mundo y, debido a su gran demanda, se ha convertido en un producto propenso a ser objeto de prácticas fraudulentas. Estas prácticas están relacionadas con disminución del valor nutricional y diferentes grados de toxicidad (Handford, Campbell, & Elliott, 2016).

El objetivo principal de los programas de gestión de la inocuidad alimentaria, consiste en garantizar la inocuidad y seguridad del consumidor de los alimentos. Estos, a su vez, toman en cuenta todos los riesgos asociados a la contaminación accidental del alimento, a lo largo de todas las etapas de la cadena de producción; pero, no contemplan la posibilidad de la adulteración o contaminación voluntaria. Esta última puede ser más difícil de detectar, ya que, solo la persona que comete el fraude sabe exactamente cuál ingrediente fue adulterado y en qué forma.

La industria de los alimentos en Costa Rica posee amplia experiencia en sistemas de gestión de inocuidad alimentaria, contemplando las posibilidades de contaminación involuntaria de los productos elaborados, pero no el riesgo de que estos alimentos sean adulterados en forma deliberada. Existen más de veinte instituciones relacionadas con la seguridad alimentaria y nutricional; el país también cuenta con legislación, políticas y programas relacionados (Chacón, 2014).

A pesar de la amplia normativa del país, todavía no se tiene una reglamentación específica, que aborde directamente el fraude de los alimentos (Cruz, 2018; Chaverri, 2018); tampoco se cuenta con una definición clara y normalizada del concepto de fraude alimentario. A nivel internacional, tampoco hay consenso entre los países. En el informe de la novena reunión del comité coordinador

de Codex para el Cercano Oriente, se plantea la necesidad de establecer definiciones normalizadas de conceptos relacionados con el tema, tales como: “fraude alimentario”, “adulteración económicamente motivada”, “autenticidad de los alimentos” e “integridad de los alimentos” (FAO/OMS, 2017).

Evaluación de la vulnerabilidad al fraude

A pesar de que el fraude alimentario puede afectar negativamente la salud pública, frecuentemente, no se toma en cuenta a la hora de evaluar la seguridad alimentaria y nutricional. De ahí que se considera necesario diseñar una “metodología de evaluación de la vulnerabilidad al fraude alimentario”, basada en el estudio de la “Vulnerabilidad y Puntos Críticos de Control” (VACCP por sus siglas en inglés), para su aplicación práctica en la “Planta de Procesamiento de Productos Lácteos de la Universidad Técnica Nacional (UTN)”.

Esta metodología, en adelante “herramienta”, se divide en dos secciones: una evaluación inicial de la planta y un análisis de las posibilidades de fraude en la línea de producción seleccionada.

Resumen de la herramienta

A. Evaluación inicial

Se debe entrevistar al gerente de operaciones de la planta, para indagar la ocurrencia de prácticas fraudulentas en el pasado. Seguidamente, se propone la siguiente encuesta (Cuadro 1).

Cuadro 1. Modelo de encuesta para conocer la posibilidad de prácticas fraudulentas

Nombre de la empresa:

Número de trabajadores:

1. ¿Hay historia de fraude alimentario en esta empresa?
2. Si su respuesta es sí, ¿cuáles medidas se tomaron para prevenir estas prácticas?
3. ¿Considera que su compañía ha tenido vulnerabilidad al fraude alimentario? ¿Por qué?
4. Con respecto a la cultura organizacional, ¿considera que la compañía tiene una cultura ética débil?
5. ¿Los colaboradores tienen claridad acerca de los valores de la empresa?
6. ¿Los colaboradores entienden su responsabilidad en los procesos de elaboración de los alimentos?
7. ¿La compañía cuenta con un código de ética?
8. ¿Cuántos proveedores tiene su empresa?
9. ¿Su compañía realiza auditorías de calidad e inocuidad a sus proveedores?
10. ¿Cuántos distribuidores tiene su empresa?
11. ¿Su compañía realiza auditorías de calidad e inocuidad a sus distribuidores?

Posteriormente, las respuestas a la encuesta son organizadas en el diagrama expuesto en la Figura 1.

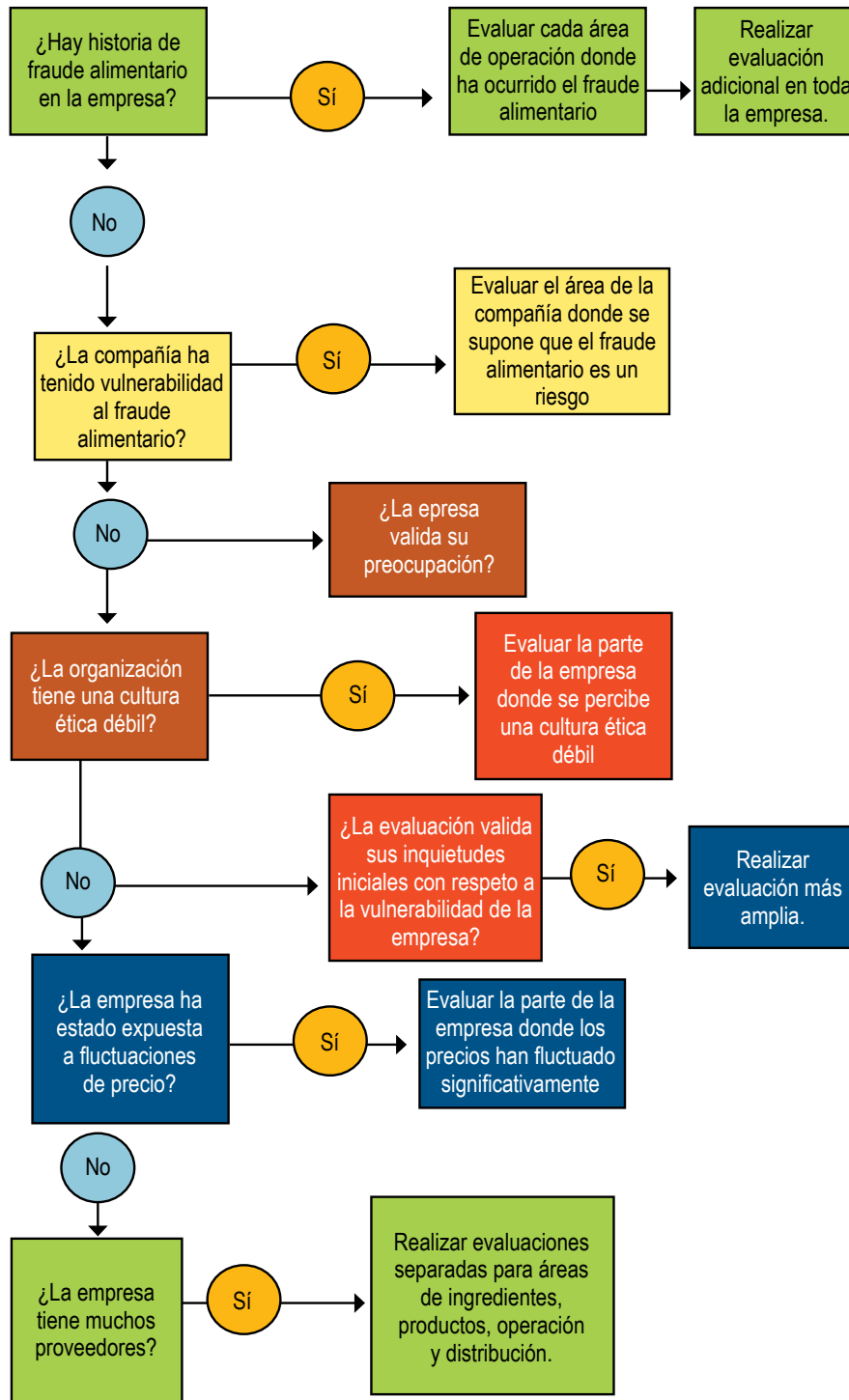


Figura 1. Herramienta de evaluación inicial

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de: PwC Food fraud vulnerability assessment guide to use (Food fraud vulnerability assessment and mitigation, 2016).

B. Planteamiento y análisis

1. Con base en los resultados obtenidos en la evaluación anterior, debe hacerse una lista de los ingredientes o productos a evaluar (conceptos). Elija el ingrediente o producto a evaluar, tomando en cuenta los sitios de producción o instalaciones asociadas con cada ingrediente o producto.
2. Para cada concepto de la lista anterior, es necesario identificar las etapas del proceso de elaboración o distribución, en las que se encuentran posibilidades de acciones fraudulentas. Completar el Cuadro 2.
3. Utilice la siguiente herramienta para evaluar las etapas en las que se identificaron posibilidades de acciones fraudulentas (Figura 2).
4. Coloque las respuestas obtenidas en el árbol de decisiones en el siguiente cuadro resumen (Cuadro 3).

Conclusiones y recomendaciones

- a. Esta metodología, se concentra en identificar los puntos susceptibles de fraude, en la cadena de elaboración de alimentos con el fin de desarrollar medidas de prevención y control del mismo, que contribuyan a la protección de la salud del consumidor de productos lácteos.
- b. Es necesario evaluar los indicadores de historia de fraude en la empresa, y la disponibilidad de métodos analíticos.
- c. Se deben fortalecer los sistemas de trazabilidad de la producción, desde la materia prima hasta los canales de distribución.
- d. Se requiere el compromiso integral, de todas las áreas de la planta en el fortalecimiento de los programas de vigilancia y programas de capacitación al personal, para lograr evaluar la vulnerabilidad del fraude alimentario y prevenir reducir su incidencia sobre el bienestar del consumidor.

Cuadro 2. Cuadro resumen de peligros identificados. Herramienta de evaluación.

Producto:		
Área de proceso	Ingrediente	Peligros de fraude alimentario identificados

Fuente propia.

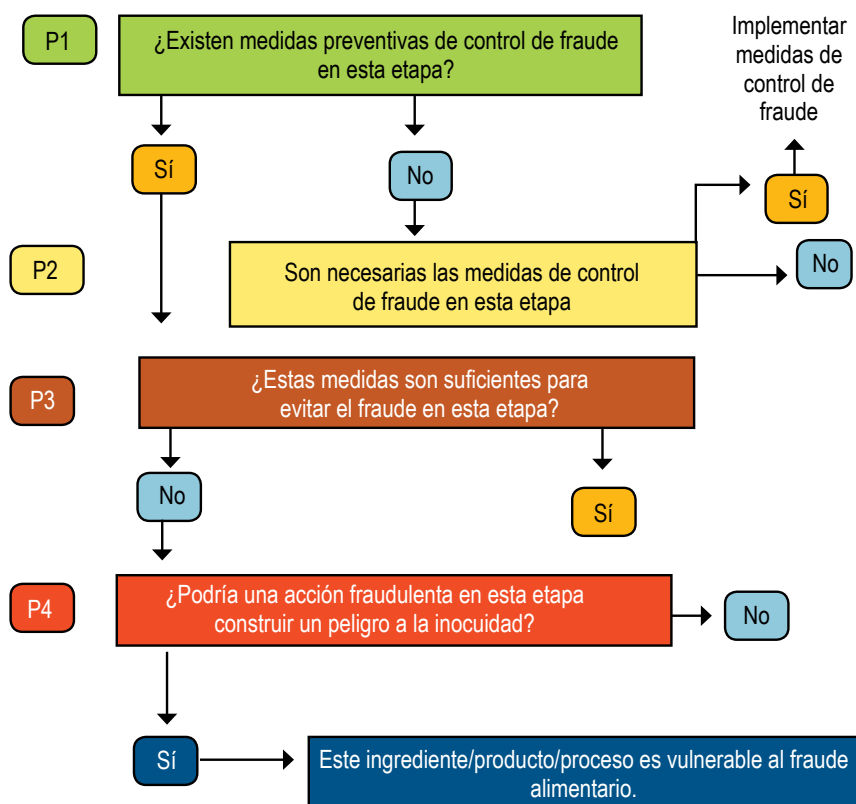


Figura 2. Árbol de decisiones
Fuente propia.

- e. Se recomienda implementar evaluaciones de vulnerabilidad al fraude alimentario a los proveedores de materia prima y distribuidores de producto terminado, mediante la aplicación de esta herramienta de evaluación. En ausencia de un laboratorio de control de calidad de los productos en las empresas, podría enviarse dicho análisis a un laboratorio especializado y certificado.
- f. Se sugiere también, contar con un presupuesto administrativo para realizar los análisis respectivos en estos laboratorios externos certificados; con el propósito de garantizar la objetividad de los resultados.

Referencias:

Chacón, K. 2014. El desafío de garantizar la seguridad alimentaria y nutricional. Vigésimo primer informe. Estado de la nación, San José. Disponible en: https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/021/ambiente/Chacon_Araya_Seguridad_alimentaria.pdf

Chaverri, A. (8 de 3 de 2018). MS. (A. Herrera, Entrevistador)

Cruz, T. (28 de 2 de 2018). MEIC. (A. Herrera, Entrevistador)

FAO. 2005. Conferencia Regional FAO/OMS sobre Inocuidad de los alimentos. San José, C.R.

FAO. 2007. El derecho humano a la alimentación. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/016/a1601s/a1601s.pdf>

FAO/OMS. 2017a. Informe de la novena reunión del Comité coordinador para el Cercano Oriente. Roma. Disponible en: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/pt/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-734-09%252FREPORT%252FREP17_NEs.pdf

FAO/OMS. 2017b. Informe sobre la 23 reunión del Comité del Codex sobre sistemas de inspección y certificación de importaciones y exportaciones de alimentos. México. Disponible en: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-733-23%252FREPORT%252FREP17_FCs.pdf

Food fraud vulnerability, assesment and mitigation. 2016. Disponible en: www.pwc.com: <https://ffv.pwc.com/vsat/#/>

Handford, C.; Campbell, K.; Elliott, C. T. 2016. Impacts of Milk Fraud on Food Safety. Comprehensive review in food science and food safety. 130-142. doi:10.1111 / 1541-4337.12181

Spink, J.; Moyer, D. (2011). Backgrounder: Defining the Public Health Threat of Food Fraud. Disponible en: <http://foodfraud.msu.edu/wp-content/uploads/2014/07/food-fraud-ffg-backgrounder-v11-Final.pdf>

Cuadro 3. Cuadro resumen para respuestas al árbol de decisiones. Herramienta de evaluación

Ingrediente/ paso de procesamiento	(1) ¿Existen medidas preventivas de control de fraude en esta etapa?	(2) ¿Son necesarias las medidas de control de fraude en esta etapa?	(3) ¿Estas medidas son suficientes para evitar el fraude en esta etapa?	(4) ¿Podría una acción fraudulenta en esta etapa constituir un peligro a la inocuidad?	5) Punto vulnerable de adulteración (PVA)

Fuente propia.

Cambio climático, vulnerabilidad alimenticia y mercados locales sostenibles



Ing. Sergio Abarca Monge, M.Sc.

Cambio Climático y Producción Pecuaria INTA
 sbarca@inta.go.cr

Las problemáticas derivadas del cambio climático, cada vez más tangibles, han generado una mayor consciencia y las estrategias para minimizar sus efectos, se han subdividido en tres grandes áreas: la mitigación entendida como las for-

mas de reducción de gases de efecto invernadero y remoción de dióxido de carbono, lanzados a la atmósfera por la acción del hombre y que calienta el planeta; la adaptación definida por IPCC (2007) como: “los ajustes en los sistemas, humanos o naturales, que se presentan como respuesta a estímulos climáticos, proyectado o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos bene-

ficiosos”, y la gestión de riesgo que, de acuerdo con la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo, en Costa Rica, se define como: “el proceso mediante el cual se revierten las condiciones de vulnerabilidad de la población, los asentamientos humanos, la infraestructura, así como de las líneas vitales, las actividades productivas de bienes y servicios y el ambiente”, después de un desastre.

Vulnerabilidad como base de la adaptación

La vulnerabilidad, ante factores de clima, se considera como la base para la construcción de la adaptación. En el sector agropecuario costarricense, por varios años, la gestión de riesgos se enfocó, principalmente, a la observación de los sitios o lugares afectados, para la estimación cualitativa del daño, utilizando variables como: área y número de establecimientos afectados y, en algunos casos, el grado de daño en cultivos y ecosistemas naturales, producto de fenómenos meteorológicos extremos. Mientras se comprendía mejor el fenómeno y se realizaban modelos de clima, en proyecciones de 30 a 100 años y estudios sobre el grado de tolerancia de plantas y animales a potenciales escenarios de cambio climático. Estos procesos casuísticos, empíricos, científicos y técnicos, arrojan información muy valiosa, que es necesario continuar documentando, cada vez en forma más exacta y precisa, pues fue y seguirá siendo una parte importante del conocimiento adquirido en gestión de riesgo y adaptación al cambio climático.

No obstante, en los últimos años se han incluido otros impactos relacionados con la vulnerabilidad, como los sociales, culturales y económicos de comunidades, pueblos y países afectados o con potencial de afectación ante el cambio climático. Estos nuevos temas dan un enfoque más amplio, complejo, multifactorial e interdisciplinario, al abordaje de la adaptación en el medio rural, y puede que, al principio, afecten la precisión de los estudios, dada la dificultad de cuantificar aspectos como: reducción de calidad y rendimientos de cultivos, forrajes y animales; incremento de plagas y aplicación de agroquímicos para su control, costos de producción y precios de los alimentos, provocados por la variación climática, tanto a nivel local como de las regiones del mundo, que suministran los alimentos e insumos.

Otros aspectos que incrementarían la incertidumbre de los datos y la complejidad en la tarea de generar indicadores de vulnerabilidad y resiliencia serían: el acceso a información confiable y exacta de variables sociales, como el grado de pobreza, el nivel tecnológico de las cadenas

de producción que sustentan los medios de vida, el arraigo a costumbres y tradiciones, nivel de ingresos económicos de las personas, negocios y comunidades, entre otros. Al igual que metodologías de evaluación, validadas en las condiciones del trópico mesoamericano, que relacione, en forma lógica, veraz y real, todo este conjunto de factores.

Por otra parte, buscando formas lógicas que permitan un mejor abordaje sobre la vulnerabilidad, como base para la adaptación al cambio climático, esta se divide como una función de tres grandes dimensiones: la exposición a la variabilidad y a los extremos climáticos, la sensibilidad de los sistemas sociales y la capacidad de adaptación de los grupos humanos, que habitan en las regiones estudiadas (Musseta y otros, 2017).

De esta forma, se puede entender la exposición, como la cercanía de una instalación o pueblo a un río, con avalanchas frecuentes o una región con climas extremos (por ejemplo: lluvia persistente de baja intensidad, por varias semanas y la extensión del periodo seco de acuerdo con las fases del fenómeno de El Niño o La Niña), como también, una comunidad con inundaciones por incremento del nivel freático recurrente, en terrenos planos cerca de la costa y desembocadura de ríos, entre otros. Mientras que la sensibilidad, se puede conceptualizar como el nivel de afectación, producto de la exposición a los eventos producidos por el clima. La sensibilidad tiene factores subyacentes (previos), como son: el nivel de pobreza, actividades productivas, organización, localización y educación de las comunidades, dependencia alimentaria de un país de otras regiones, con diferentes vulnerabilidades (climáticas, políticas, comerciales y otras), cantidad y estado de vías de comunicación de pueblos y puertos. Por su parte, la capacidad adaptativa puede ser la resistencia de una finca, empresa, comunidad o país a los embates del clima; mediante prácticas, tecnologías, organización y seguridad alimentaria, respectivamente. Esto, para generar resiliencia ante incrementos del nivel de severidad y frecuencia de eventos meteorológicos extremos, en los sitios de producción de alimentos y en los medios de vida de las comunidades afectadas.

El consumo local de alimentos mejora la mitigación y adaptación

Con la experiencia generada en estos años, aunque sesgada aún por un ambientalismo *per se*, se puede indicar que la mejor estrategia en la lucha contra la afectación producida por el cambio climático, en las zonas rurales, en los productores agropecuarios y en la seguridad alimentaria de los consumidores, son las acciones conjuntas de mitigación y de adaptación que incrementen la competitividad y que apoyen fuertemente las cadenas de valor de los productos y servicios, para mercados diferenciados, por su menor impacto ambiental. Frances Carincross, en su libro *Ecología S.A.*, indicó, desde 1996, "*las sociedades con mayor nivel y distribución de riqueza y educación tienden a proteger mejor los recursos naturales, a tener ríos más limpios y sistemas productivos más sostenibles*". De igual forma, determinó que los consumidores no estaban dispuestos a limitar su nivel de comodidad por temas ambientales, aunque sí estaban anuentes a transferir la responsabilidad ambiental a las empresas que le suplían los bienes y servicios, premiando a estos proveedores con su preferencia, siempre y cuando se distinguieran por sus atributos comprobados, en favor del ambiente.

a. Frijol

En el caso de Costa Rica, para el sector agrícola, se pueden presentar algunos ejemplos, dignos de que los consumidores los conozcan: en 2013 Arauz, estimó que, por cada kilo de frijoles importados de Asia, se emitían 500 gramos de CO₂, solamente por el transporte transoceánico. En 2014 Castro y otros, investigaron que para producir un kilogramo de frijoles en la zona Sur y Norte de Costa Rica, la emisión era de 25 y 620 gramos de CO₂e, respectivamente, pero la remoción de carbono por el bosque en los sitios de producción en términos de CO₂e fue 815 y 6,6 veces mayor que la emisión en las zonas Sur y Norte, en el mismo orden. De acuerdo con estos datos un consumidor en Costa Rica, que le quiera hacer un bien al planeta, consumiría frijoles 100% ticos, lo que ayuda a la mitigación hasta

en 800 veces; pero, también les generaría recursos a los productores de Upala y de la zona Sur para la adaptación al cambio climático, después del huracán Otto, en noviembre de 2016 y la tormenta Nate, en octubre de 2017.

b. La carne bovina

En los países de economías pequeñas y abiertas, como Costa Rica, se puede dar oligopolios de importación y de distribución de alimentos a bajos precios o con producción subsidiada, con procesos desconocidos (no implica necesariamente una reducción de precio al consumidor final) de otros países, que tenderían a incrementar la vulnerabilidad de algunos sectores productores, así como de actividades conexas a sus agrocadenas. Por ejemplo, la importación de carne barata, por cadenas de supermercados, producida en tierras con deforestación reciente y en sitios de inestabilidad política. En Costa Rica de acuerdo con los últimos estudios (INEC, 2015; INTA-CORFOGA, 2013) pareciera que los mejores reforestadores son los ganaderos de cría, pues tienen la mayor cobertura boscosa en crecimiento secundario en sus fincas. Estos bosques secuestran una alta proporción de las emisiones de sus procesos productivos. De esta forma, el consumidor climáticamente inteligente, que adquiera carne local sabe que es: producida entre bosques en pasturas naturales, sin el uso de combustible fósil para ser transportada y que es de alta calidad. Sin dejar de lado, que también favorece el bosque, le ayuda al mundo y al finquero a mitigar, al igual que a adaptarse al cambio climático.

c. Subproductos agroindustriales y recursos forrajeros

En 2012, los precios del maíz amarillo se duplicaron a nivel mundial, producto de la sequía en Norteamérica, que puso en aprietos a los productores de alimentos de origen animal, con alta dependencia de este grano y de la soya; importados a Costa Rica por muy pocos, para fabricar los concentrados, posiblemente para predios con métodos, razas, y tecnologías de climas templados, menos adaptadas a las condiciones de clima tropical. La alta dependencia de estas materias

primas importadas, el poco apoyo dado a la investigación a productos nacionales sustitutos, como las harinas de yuca y musáceas, entre otras, así como la desgravación arancelaria, pactada hace aproximadamente una década, para los productos de origen animal estaría poniendo en una mayor vulnerabilidad a los productores de leche, de huevo, de carne de aves y de cerdos, especialmente a los que están expuestos a los embates de los volcanes en la Cordillera Volcánica Central. Actualmente, estos productores están realizando esfuerzos para una doble adaptación de clima y de mercado, por eso es importante el apoyo del consumidor. Hoy en día, se conocen varios estudios que indican que la huella de carbono de la leche tica es menor o igual al de otras latitudes, y que existe tecnología suficiente para mejorar la relación de la emisión de CO₂e, por unidad de producto.

La diferenciación de los productos

Es necesario diferenciar los productos por su origen, forma de producción y atributos positivos en función del ambiente y de la salud del consumidor, así como establecer sistemas de información a grupos de consumidores que desean y pueden contribuir en la conservación de la biodiversidad, en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y en el cuidado del agua del país y del planeta, conforme se conoce y se quiere heredar a las futuras generaciones.

La verificación de procesos para el carbono neutralidad ha tenido algún impacto en empresas de servicios: bancos, hospitales, agencias de vehículos, entre otros y, en estos casos, es la empresa la que recibe la distinción. No obstante, este sistema no es de utilidad para el sector agroalimentario, que necesita transformar productos, pues el que debe recibir la distinción es el producto y no la finca. Otros aspectos que se deben considerar en los procesos de diferenciación son las comunidades a las cuales se está ayudando (ejemplo: frijoles C-Neutro 100% ticos de Upala, leche con emisión calculada y 50% compensada, carne del Sur con emisión calculada y de fincas 60-40 pasto bosque). Estos atributos ambientales y sociales son necesarios en favor de los que producen

alimentos sostenibles y generan distribución de la riqueza a nivel local.

Comentario de cierre

Considerando la complejidad de la agricultura, ligada al cambio climático, se deben de readecuar los términos sobre seguridad y soberanía alimentaria, que antaño se referían solamente a la relación del intercambio de productos entre países y bloques económicos, en función del globalismo comercial. Hoy día al observar el origen y los flujos migratorios, dan cuenta que se tienen como destino, lugares con más seguridad alimentaria, entre otros aspectos (políticos, sociales y de oportunidades) (Kelleya y otros, 2015). Por lo tanto, es necesario mantener los medios de vida, que dan sustento y alimento a una población, que crece y se concentra en sitios mejores para satisfacer sus necesidades, en los que el alimento local es la base productiva.

Referencias:

Arauz, F. 2013. Emisiones por transporte de frijoles de China a Costa Rica. (Conferencia). San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica.

Cairncross, Frances. 1996. Ecología, S.A.: hacer negocios respetando el medio ambiente. España, Editorial ECOESPANA.

Castro, J; Hernández, J; Abarca, S; Soto, R. 2017. Estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la producción de frijol en dos zonas de Costa Rica. INTA-IICA. Tercera conferencia de gases de efecto invernadero en sistemas agropecuarios de Latinoamérica. Uruguay 4-6 octubre.

INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2015. Censo Agropecuario Nacional (en línea). Consultado 11 nov. 2015. Disponible en <http://inec.cr/sites/default/files/documentos/agropecuario/publicaciones/reagropeccena-gro2014-004.pdf>

INTA-CORFOGA (Instituto Nacional de Transferencia Agropecuaria Corporación de Fomento Ganadero). 2013. Materia orgánica compactación y carbono del suelo. Informe 2013. Valoración Servicios Ecosistémicos en fincas Ganaderas de Cría. (I. CORFOGA, Ed.), San José, C.R., INTA-CORFOGA.

IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático). 2007. Informe del grupo de trabajo II. Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad (en línea). Consultado 7 ago. 2018. Disponible parcialmente en http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf

Kelleya, P; Mohtadib, S; Canec, M.; Seager, R; Kushnir, Y. 2015. Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought (in line). Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America PNAS. 6 p. Consultado 4 ago 2018. Disponible en <http://www.pnas.org/content/early/2015/02/23/1421533112>

Mussetta, P; Barrientos, M; Acevedo, E; Durbay, S; Ocampo, O. 2017. Vulnerabilidad al cambio climático: Dificultades en el uso de indicadores en dos cuencas de Colombia y Argentina. Revista de Metodología de Ciencias Sociales. 36: 119-147. Consultado 8 ago. 2018. Disponible en <http://revistas.uned.es/index.php/empiria/article/view/17862/15154>

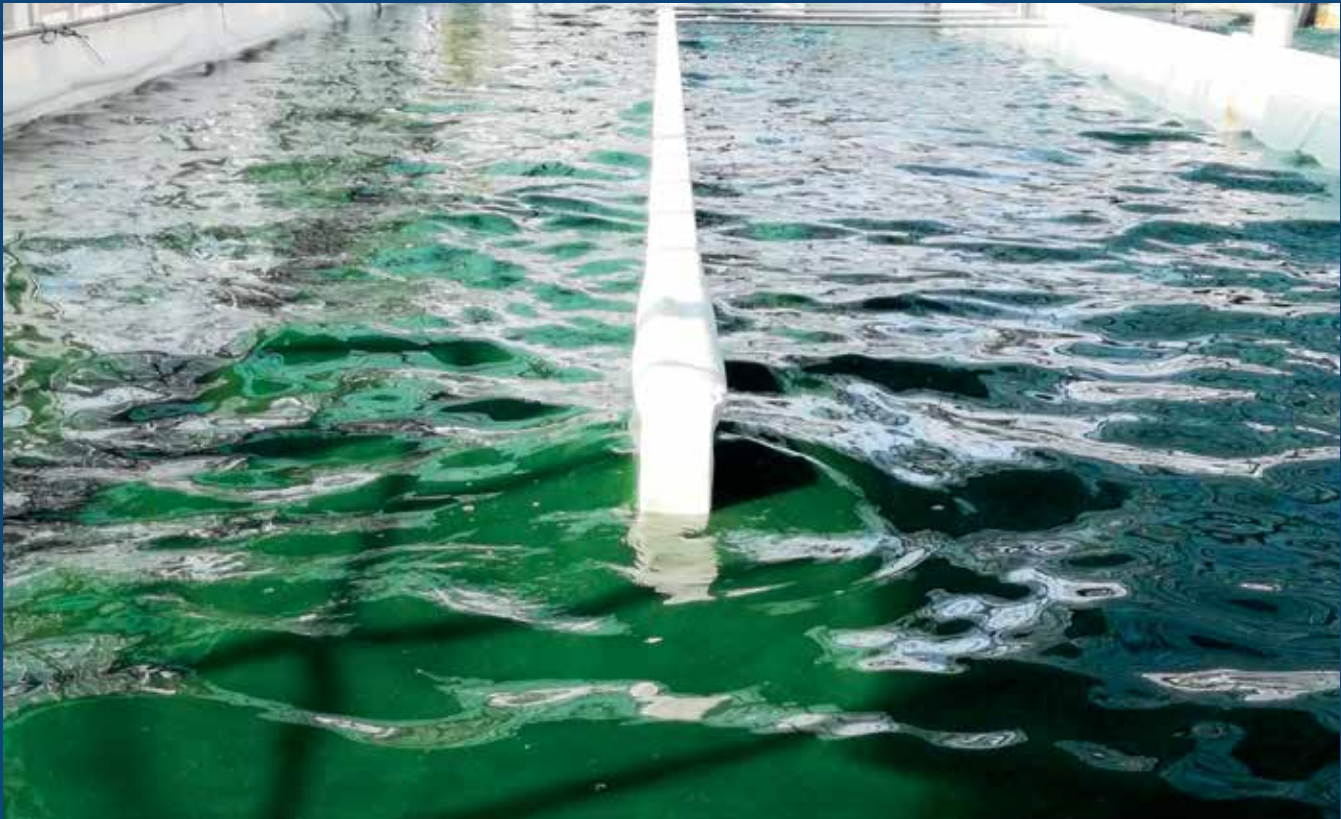
lukosa

¡Acabe ya con los
problemas del post parto!

- ✓ **Prevenga la cetosis** clínica y sub-clínica.
- ↓ **Disminuya la crisis energética** de las vacas altas productoras.
- ✗ **Evite** el síndrome del hígado graso.
- ↑ **Aumente el número de vacas preñadas** antes de los 90 días.
- ↑ **Aumente el pico de producción** y la persistencia láctea.



Utilización de microalgas en alimentación animal



Dra. Catalina Salas Durán

Docente-Investigadora
 Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica
catalina.salas@ucr.ac.cr



Licda. Natalia Rojas Araya

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



Bach. Geiner Poveda Víquez

Estudiante de Licenciatura
 Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica
gpove28@gmail.com

El aumento en la población mundial y la mejora de su capacidad adquisitiva generará una mayor demanda de productos de origen animal para el 2050 (FAO, 2007). Según el informe de la Cámara de Industria-

les de Alimentos Balanceados (CIAB, 2017), en Costa Rica la población tiene un consumo per cápita de productos de origen animal, distribuido de la siguiente manera: 14 kg de carne de cerdo, 7 kg de carne de pescado, 13,7 kg de carne de res, 26,5 kg de carne de pollo, 206 huevos y 200 L de leche al año; y este continúa en aumento.

Debido a esto, a nivel regional (Centroamérica y República Dominicana), Costa Rica es el tercer productor de alimento balanceado para aves, leche y porcicultura con 1.060.590 TM/año, sin contabilizar la producción de alimento para mascotas y otras especies menores, para un total de 1.155.794 TM/año (CIAB, 2017). Adicionalmente,

se ha observado a nivel mundial un incremento en la producción de alimento para animales, de alrededor de 1,6% anual desde el año 2012 y América Latina muestra un incremento de 4% respecto al 2016 (Alltech, 2017). Estos alimentos balanceados son elaborados principalmente a base de materias primas importadas, como el maíz y soya. Por lo tanto, surge la necesidad constante de evaluar nuevos ingredientes como materias primas alternativas, con el objetivo de reducir, en algún modo, la dependencia a la importación de insumos.

Adicionalmente, tanto el mercado nacional como el internacional ejercen presión sobre los sistemas producti-

vos para que sean sostenibles y de alta calidad. Por ejemplo, la Unión Europea prohibió la utilización de Antimicrobianos como Promotores de Crecimiento (APC) en alimentación animal (DOUE, 2015), por lo que surgen nuevas tendencias de producción que busquen alternativas a los antibióticos. Los consumidores, por su parte, buscan productos más saludables que les proporcione funciones nutracéuticas que mejoren, de alguna manera, la salud. Desde el punto de vista productivo, siempre se está en la búsqueda de métodos de adaptación y de mitigación de cambio climático en las producciones pecuarias, a través de alternativas a los productos importados con insumos locales y la mejora continua de la productividad, por mencionar algunos retos.

A nivel pecuario, se presentan avances en nutrición animal para obtener mejoras en las explotaciones; por lo que surgen tendencias de alimentación hacia la utilización de ingredientes naturales como alternativa a productos químicos, antibióticos y colorantes (Marley y otros, 2012). Este sector está en constante crecimiento, por lo tanto, recurre a toda una gama de productos (aditivos), que buscan mejorar los rendimientos zootécnicos, con el fin de optimizar y potenciar las diferentes producciones.

Una alternativa que está tomando auge es la utilización de microalgas. Las microalgas son un grupo de organismos unicelulares, fotosintéticos, procariotas o eucariotas, que se clasifican según su pigmentación y fisiología (da Costa y otros, 2016). Algunos de los grupos de microalgas son: diatomeas eucarióticas (*Bacillariophyceae*), algas verdes (*Chlorophyceae*) y algas doradas (*Chrysophyceae*). Las cianobacterias (organismos procariotas) también son consideradas como algas verde-azules (*Cyanophyceae*) (Madeira y otros, 2017). Las mismas pueden ser producidas en condiciones autotróficas (sales minerales y fotosíntesis), heterotróficas (carbono orgánico en ausencia de luz) y mixotróficas (estiércoles o aguas residuales) (Ortiz-Moreno y otros, 2012).

La mayoría de las especies son capaces de acumular biomasa por procesos fotosintéticos al utilizar luz solar, agua y dióxido de carbono, se conocen como autótrofas; su ciclo de desarrollo varía; no obstante, sus células se duplican en pocas horas durante su periodo de crecimiento exponencial (Skukla y Wattal, 2013). Se ha reconocido el potencial de la fotosíntesis de las microalgas en la producción de compuestos valiosos o energía debido a su eficiente utilización de la luz solar, inclusive mayor que las plantas. Esto ha generado investigación acerca de la utilización de la biomasa de microalgas como alimento para humanos, animales e inclusive como biocombustible (Chew y otros, 2017).

Algunas especies de microalgas pueden desarrollarse de manera heterótrofa, sus compuestos orgánicos proporcionan la energía y fuentes de carbono (azúcares y almidones), por lo tanto, tienen la capacidad de desarrollarse en ausencia de luz (Alltech, 2016a). El proceso industrial para el cultivo de algas heterótrofas consiste en fermentadores; la producción inicia con la inoculación de una matriz en el laboratorio, posteriormente se transfieren a un fermentador semilla, en el que se cultiva una siembra densa de células y, luego, se transfieren a tanques de fermentación (totalmente automatizados, se pueden monitorear y operar desde una sala de mando central). Cuando están listas para cosechar, se transfieren a centrifugas para remover soluciones del cultivo y, por último, a las secadoras por aspersión para pulverizar las algas (Alltech, 2016b). Por ejemplo, la habilidad del crecimiento heterótrofo de *Chlorella sp.*, en fermentadores, hacen que esta tenga potencial para la producción comercial de luteína (Yaakob y otros, 2017).

Por otro lado, la producción mixotrófica permite, a través de la luz solar, transformar aguas residuales en biomasa microalgal. Por lo tanto, este sistema presenta un menor costo de operación y representa una tecnología clave que accede al establecimiento de una bioeconomía cir-

cular (Velea y otros, 2017). Entre las ventajas de utilizar este método, se puede mencionar el acortamiento de los ciclos de crecimiento, permitiendo una mayor producción de biomasa, prolonga la fase de crecimiento exponencial, reduce las pérdidas de biomasa por respiración, durante las horas oscuras y detiene el efecto fotoinhibidor (Pérez-García y Bashan, 2015). Además, el método de producción mixotrófica potencia la capacidad fitoremediadora de las microalgas, es decir, permite la utilización de los residuos y, a su vez, reduce la eutrofización de los ríos al disminuir la Demanda Química de Oxígeno (DQO), la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), el contenido de NH_3 , NH_4 y PO_4 del líquido residual y, además, fija CO_2 en el proceso (Olguín, 2003, Godos y otros, 2009, León y Chaves, 2010).

A nivel nacional, la reproducción heterotrófica y autotrófica no se realiza, pues tiene un alto costo de inversión inicial. Sin embargo, la producción mixotrófica de microalgas está siendo explorada por el Centro de Investigación en Biotecnología del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en colaboración con otros centros de la misma casa universitaria, la Universidad de Costa Rica y la empresa privada. Los investigadores buscan reproducir las microalgas (*Isochrysis galbana* y *Arthrospira maxima*), en diferentes condiciones de cultivo, para evaluar el nivel lipídico de las biomásas, generadas en la producción de diferentes sistemas orgánicos. La Escuela de Zootecnia de la Universidad de Costa Rica colabora con la evaluación de estas microalgas, para la alimentación de aves y cerdos. Estas investigaciones se encuentran actualmente en desarrollo.

Existen 50.000 especies de microalgas; sin embargo, solo cerca de 30.000 especies han sido estudiadas (Mata y otros, 2009), por lo que representan un recurso prácticamente inexplorado. Algunas son investigadas y aprovechadas comercialmente y solo 50 especies han sido estudiadas a nivel fisiológico y bioquímico (Cerón, 2013). Del total de la biomasa producida de microalgas, se utiliza un

Cuadro 1. Sustancias que pueden estar presentes en las microalgas

Sustancia	Constituyente
Vitaminas	A, B1, B6, B12, C, E, biotina, riboflavina, ácido fólico, ácido nicotínico, pantotenato.
Pigmentos	Betacarotenos, astaxantina, luteína, zeaxantina, cantaxantina, clorofila, fucoxantina
Ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs)	DHA (C22:6), EPA (C20: 5), ARA (C20:4), GAL (C18:3)
Antioxidantes	Catalasas, polifenoles, superóxido dismutasa, tocoferoles

Adaptado: Skukla y Wattal, 2013

30% como aditivo en la formulación de alimento balanceado (Richmond, 2004), porque contiene sustancias de alto valor biológico (Cuadro 1) como proteína, aminoácidos esenciales, vitaminas, minerales, pigmentos, ácidos grasos poliinsaturados y antioxidantes (Skukla y Wattal, 2013).

Se han realizado estudios de palatabilidad, toxicidad, digestión, acción antioxidante, capacidad pigmentante, potencial hipocolesterolemico, propiedades anticancerígenas e inmunostimulantes y efecto antiinflamatorio, obteniendo resul-

tados positivos en conejos, ratas, pollos y cerdos (Belay y otros, 1996; Grinstead y otros, 2000; Rodríguez-Hernández y otros, 2001; Derner y otros, 2006; Colla y otros, 2007; Ambrosi y otros, 2008; Peiretti y Meineri 2011; Oliveira y otros, 2013; Chiattoniy y otros, 2015).

Todas estas propiedades están asociadas a la presencia de biomoléculas como la ficocianina, compuestos fenólicos, ácidos grasos poliinsaturados, carotenoides, luteína y el Calcio Spirulan (Parra y otros, 2017; Yaakob y otros, 2017). El Cuadro 2 muestra algunos de los compo-

nentes más importantes en algunas de estas algas.

Utilización de microalgas en alimentación animal

La importancia de las microalgas como alternativa ha sido evaluada dentro de la alimentación de gallinas ponedoras y pollo de engorde, por lo que podrían convertirse en una opción viable que contribuya a abaratar los costos en la producción de huevos, participar de la pigmentación de la yema, eliminar la utilización de APC, mejorar rendimientos reproductivos en repro-

Cuadro 2. Compuestos importantes presentes en algunas especies de microalgas

Especie	Compuesto
<i>Arthrospira máxima</i> (conocida como Spirulina)	Ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) Vitaminas del complejo B, minerales, proteínas, gamaácidolínolico, betacarotenos, vitamina E y elementos traza
<i>Isochrysis galbana</i>	AGPIs
<i>Chlorella sp.</i>	Luteína Betaglucanos
<i>Dunaliella sp.</i>	Betacarotenos
<i>Schizochytrium mangrove</i>	Ácido docohexaenoico (DHA)
Algas café y rojas	Clorofila
<i>Porphyridium cruentum</i>	Proteína, carbohidratos, minerales, ácido Eicosapentaenoico (EPA)
<i>Cryptocodinium cohnii</i>	AGPIs

Adaptado: Yaakob y otros, 2017

ductoras, sustituir parcialmente la fuente principal de proteína, entre otros. Además, es una materia prima de origen natural, lo que daría un valor agregado a los productos obtenidos bajo su implementación.

Se ha comprobado que la *Arthrospira máxima* (conocida también como Spiruli-

na) tiene capacidad de pigmentar la yema de huevo, incluso de igual forma que las cantaxantinas comerciales, sin afectar significativamente la producción de huevo (Anderson y otros, 1991, Zahroojany otros, 2011, 2013). La *Isochrysis galbana*, debido a su perfil lipídico, tiene la capaci-

dad de enriquecer la yema de huevo con Ácidos Grasos Poliinsaturados w-3 (AGPI w-3), principalmente Ácido Estearidónico (SDA), precursor directo del Ácido Eicosapentaenoico (EPA), sin comprometer significativamente los rendimientos zootécnicos (Lemahieu y otros, 2013, 2014).

El alga marina *Schizochytrium sp.* también produce enriquecimiento, esto se debe a que el 42,4% del contenido de AGPIw-3, corresponde a Ácido Docosahexaenóico (DHA); sin embargo, a un nivel de inclusión superior al 1,8%, se genera una disminución significativa en la producción y el peso del huevo (Reis y otros, 2011).

A través de evidencias médicas, se ha determinado que el consumo de aproximadamente 500 mg/día, de EPA y DHA en conjunto, en humanos disminuye la morbilidad y mortalidad de las enfermedades cardiovasculares, las cuales representan la principal causa de muerte a nivel mundial (Jump y otros, 2012). Además, previenen la arteriosclerosis al reducir el contenido de colesterol y triacilglicéridos (TG) en plasma, que a su vez, favorece la disminución de la presión sanguínea, poseen efectos antiarrítmicos y antiaritmicos; así como también son fundamentales para un apropiado desarrollo y funcionamiento de la corteza cerebral y de la retina (Castro-González, 2002). Dado lo anterior, el enriquecimiento del huevo con EPA y DHA, se puede considerar como una propuesta de valor, dirigida a una población específica, que pretende disminuir la posibilidad de padecer enfermedades cardiovasculares y otras afecciones.

Por su parte, la composición nutricional de *Arthrospira maxima* es muy semejante a la de la harina de soya, por lo que se ha considerado como una fuente proteica (Alvarenga y otros, 2011). Es por ello que investigadores como Evans y otros (2015), la han incorporado, hasta en un 16% en dietas de pollos de engorde, sin afectar significativamente los rendimientos productivos.

La utilización del alga *Schizochytrium* mejora la incubabilidad, la calidad de pollito y la penetración espermática, a un nivel de suplementación de 1,5 kg/ton, en dietas para aves reproductoras pesadas, con edades entre las 25 y 50 semanas de edad. Durante ese ensayo, realizado en una granja de reproductores en Costa

Rica, tanto los machos como las hembras fueron suplementados durante el periodo experimental (Rojas-Araya, 2017). En este caso, los resultados positivos se deben a que los fosfolípidos son el mayor componente lipídico de las membranas espermáticas y contienen AGPIs de la serie de n-6, los cuales tienen un rol importante en las modificaciones fisicoquímicas que ocurren durante la fertilización, brindando la fluidez necesaria para que los espermatozoides sean capaces de fertilizar. Los AGPIs también participan en mecanismos reproductivos, porque son precursores para la síntesis de prostaglandinas o esteroides, que participan en la regulación reproductiva, mientras que el ácido araquidónico tiene un rol intermedio en la producción de testosterona (Risso y otros, 2014).

En otro estudio realizado por Macalintal y otros (2015), se evalúa el efecto de incluir harina de microalgas y un antioxidante, en la calidad de semen de gallos de pollo de engorde. Los autores reportan diferencias significativas a favor del tratamiento en: concentración espermática, porcentaje de espermatozoides normales-anormales y en el contenido de ácido docosahexaenóico en el semen. No hubo diferencias significativas en viabilidad, mortalidad, ni en el contenido de otros ácidos grasos analizados, (palmítico, palmítico, araquidónico y otros), tampoco entre la relación de estos con el semen de los gallos. Risso y otros (2014), reportan que los ácidos grasos esenciales (AGE) mejoran las características reproductivas en los machos, obteniendo resultados positivos con respecto a un aumento en la proporción de espermatozoides, con motilidad progresiva y acrosomas normales, reducción de cantidad de morfoanomalías espermáticas, aumento de la fertilidad y cambios en la composición de los lípidos de las membranas espermáticas en aves, alimentadas con diferentes proporciones de AGE n-3 y n-6.

Ginzberg y otros (2000, citado por Yaakob y otros, 2017) estudiaron el rol del alga *Porphyridium sp.*, como un suplemento

alimenticio en el metabolismo de gallinas. Encontraron que el colesterol se redujo, en un 10%, en la yema de huevo y que su color fue más oscuro, lo que indica una mayor deposición de carotenoides.

En la acuicultura, las microalgas han sido utilizadas como pigmentante natural, por su alto contenido de astaxantina. Este pigmento es producido por las especies de microalgas *Haematococcus*, *Chlorella zofingiensis*, *Chlorococcum sp.* y la levadura *Xanthophyllomyces dendrorhous*. El aumento en la producción de peces salmónidos (salmones y trucha arcoiris) crea una enorme demanda por este tipo de pigmento natural (Yaakob y otros, 2017). Por otra parte, Fadly otros (2017), determinaron que la inclusión de un 15% de biomasa de *Chlorella vulgaris*, en la alimentación de tilapia (*Oreochromis niloticus*) disminuye la conversión alimenticia en 0,54 puntos y mejora la respuesta inmune, resistiendo la infección por *Aeromonas hydrophila*, lo que genera una sobrevivencia del 100%.

En vacas lecheras, la suplementación de algas, a un nivel de 10 g/kg del consumo de materia seca, fue efectiva en la reducción del contenido de grasa de la leche y en la modificación de la composición de ácidos grasos hacia un aumento de la concentración de ácido linoléico conjugado (CLA). Otros estudios relacionados demostraron que la suplementación de harina de pescado o AGPI n-3, en vacas de lactancia temprana, aumentó significativamente la producción de leche, sin cambiar la composición de esta (Yaakob y otros, 2017). En otros reportes con vacas lecheras, la utilización de 1,18% de *Arthrospira platensis*, por 90 días, aumentó la condición corporal en 8,5-11% (Kulpysy otros, 2009).

En cerdos, la utilización de microalgas también ha sido estudiada. El uso de *Arthrospira maxima* enriquecida con cobre, desde los 20 hasta los 105 kg de peso, no afectó la ganancia diaria de peso, el consumo de alimento o la conversión alimenticia (Saeid y otros, 2013). Por su parte, el uso de *Arthrospira platensis* a un nivel

de inclusión de 0,2%, desde los 30 hasta los 96,4 kg de peso, en cerdos de engorde, aumentó la ganancia diaria de peso; pero, también la conversión (Simkuy otros, 2013), más no se vieron efectos en la grasa dorsal. Al utilizar *Arthrospira platensis* y *Chlorella vulgaris* al 1%, durante 14 días en lechones destetados, no se vieron efectos en la ganancia diaria de peso, consumo de alimento o conversión (Furbeyre y otros, 2017). Otros estudios con *Chlorella spp.* y *Schizochytrium sp.*, a diferentes niveles de inclusión, tampoco reportan efectos en consumo de alimento, en ganancias diarias de peso, grasa dorsal o pesos de canales u órganos (Banoch y otros, 2012; Yan y otros, 2012; Abril y otros, 2003).

Consideraciones finales

Estos son solo algunos de los muchos reportes que la literatura científica ofrece respecto a la utilización de microalgas para la alimentación animal. Es importante mencionar que la composición nutricional de las microalgas es muy diferente, según la especie, por lo que cada material debe evaluarse para conocer sus propiedades y la forma óptima de utilizarla en la alimentación animal. Sin embargo, por tratarse de un material de alta calidad, es importante seguir investigando su uso, mejorar los sistemas de cultivo y sus costos, tanto para la utilización en la alimentación animal como humana. Así se podría disponer de una herramienta más, que permita mantener nuestra seguridad alimentaria y nuestros sistemas productivos eficientes y sostenibles.

Referencias:

- Abril, R.; Garret, J.; Zeller, S.G.; Sander, W.J.; Mast, R.W. 2003. Safety assessment of DHA rich microalgae from *Schizochytrium sp.* Part V: target animal safety/toxicity study in growing swine. *Regul. Toxicol. Pharmacol.* 37:73-82.
- Alltech. 2016a. Las algas son la base de la cadena alimentaria. Alltech, Nicholasville, Kentucky, EE.UU. Consultado 24 oct 2016. Disponible en: <http://es.alltech.com/future-of-farming/algae-the-growth-platform>
- Alltech. 2016b. ALL-G RICH Typical Nutrient Analysis. Nicholasville, Kentucky, EE.UU.
- Alltech. 2017. Encuesta global sobre alimento balanceado, 2017. Disponible en: <https://go.alltech.com/encuesta-global-sobre-alimento-balanceado-de-alltech>
- Cámara de Industriales de Alimentos Balanceados (CIAB). 2017. Informe de la situación actual de alimentos balanceados. Cámara de Industriales de Alimentos Balanceados. San José, C.R. 32 p.

Castro-González, M.I. 2002. Ácidos grasos omega 3: beneficios y fuentes. *Interciencia* 27(3):128-136.

Ceron, M.C. 2013. Producción de microalgas con aplicaciones nutricionales para humanos y animales. Cuadernos de Estudios Agroalimentarios (CEA05), Universidad de Almería, Barcelona, España.

DOUE. 2015. Directrices para una utilización prudente de los antimicrobianos en la medicina veterinaria. *Diario Oficial de la Unión Europea*. 2015/C 299/04.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, (FAO) 2007. *The State of Food and Agriculture*. Disponible en: <http://www.fao.org>

Lemahieu, C.; Bruneel, C.; Termote-Verhalle, R.; Muylaert, K.; Buyse, J.; Foubert, I. 2013. Impact of feed supplementation with different omega-3 rich microalgae species on enrichment of eggs of laying hens. *Food Chemistry* 141(4):4051-4059.

Lemahieu, C.; Bruneel, C.; Termote-Verhalle, R.; Muylaert, K.; Buyse, J.; Foubert, I. 2014. Effect of different microalgal n-3 PUFA supplementation doses on yolk color and n-3 LC-PUFA enrichment in the egg. *Algal Research* 6: 119-123.

León, C.; Chaves, D. 2010. Tratamiento de residual vacuno utilizando microalgas, la lenteja de agua *Lemma aequinoctiales* y un humedal subsuperficial en Costa Rica. 1(2):155-177.

Ortiz-Moreno, M.L.; Cortés-Castillo, C.E.; Sánchez-Villarraga,

J.; Otero-Paternina, A.M.; Padilla, J. 2012. Evaluación del crecimiento de la microalga *Chlorella sorokiniana* en diferentes medios de cultivo en condiciones autotróficas y mixotróficas. *Orinoquia* 16(1):11-20.

Parra, J.; Torres, A.; Rojas-Tortolero, D.; Durazzi, E.; Ineichen, E.; Fernández-Gómez, R. 2017. Inclusión de la cianobacteria *Arthrospira maxima* como fuente de carotenoides en la dieta de gallinas ponedoras y su evaluación sobre la calidad del huevo. *Revista Latinoamericana de Biotecnología Ambiental y Algal* 8:1-16.

Risso A.; Pellegrino F.J.; Relling, A.; Corrada, Y. 2014. Uso de ácidos grasos esenciales para mejorar parámetros reproductivos en el macho. *Revista Analecta Veterinaria* 34(1-2): 33-41.

Rojas-Araya, N. 2017. Efecto de la suplementación con harina de microalgas sobre el desempeño de reproductores pesados. Tesis. Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica.

Velea, S.; Oancea, F.; Fischer, F. 2018. Heterotrophic and mixotrophic microalgae cultivation. *Microalgae-Based Biofuels and Bioproducts* (pp. 45-65).

Zahroojian, N.; Moravej, H.; Shivazad, M. 2013. Effects of Dietary Marine Algae (*Spirulina platensis*) on Egg Quality and Production Performance of Laying Hens. *Journal of Agricultural Science and Technology* 15:1353-1360.

*El resto de bibliografía consultada queda al alcance del autor.

MEJORE LAS UTILIDADES DE SU GRANJA PORCINA



IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS CONTROLES DE COSTOS

Maneje la información de su granja en tiempo real y facilite la toma de decisiones a través de reportes financieros y productivos semanales.

- Análisis de egresos e ingresos por rubros y por área productiva
- Análisis en gráficos de egresos e ingresos con tendencias
- Análisis de kilos producidos por hembra año
- Análisis de puntos de equilibrio para la venta de sus cerdos
- Conversiones de alimento por áreas e inventarios.
- Entre muchos otros

PARA MÁS INFORMACIÓN CON:

DR. LUIS FERNANDO MOYA R.

 swinecontrol@gmail.com

 +506 86884854  +506 40301268



LÍNEA REPRODUCTIVA

Conozca la línea más completa para IATF y los beneficios para sus bovinos.

- ▶ Dispocel monouso
- ▶ Dispocel max
- ▶ Benzoato de Estradiol VF
- ▶ Cipionato de Estradiol VF
- ▶ Dextrogenol D-Cloprostenol



Contáctenos:
4082-8722 | info@via-agro.com



¿ESTÁ LISTO
PARA CONOCER
EL **PODER**
DE NUESTRAS
**CERCAS
ELÉCTRICAS?**

Contáctenos:
4082-8722 | info@via-agro.com



Empresas familiares

► Reflexiones sobre el dilema de la sucesión



Nelson Sibaja Mora, MBA

Consultor gerencial
 Desarrollo de nuevos negocios, mercadeo, recursos
 humanos,
 coach, individual y de equipos.
nsibaja@nelcasacr.com

I. El inicio

Tener una empresa, del tamaño que sea, es de gran mérito. Detrás de los negocios, hay grandes historias, relatos de sacrificios, de riesgos, de esfuerzos, de muchas ganas, de lágrimas y deseos de superación. No hay duda de que se pueden escribir gran cantidad de libros que podrían ser uti-

lizados, o que ya lo son, en las escuelas de negocios.

Muchos casos de empresas multinacionales o nacionales tuvieron su origen en la visión de personas que empezaron su negocio en una empresa familiar. Padres, madres, esposos, hijos, hermanos, primos y otros, visualizaron la oportunidad, consciente o inconscientemente, de dedicarse a una actividad que, en principio, pudo haber sido motivada por la básica necesidad de buscar un medio de vida, que les pudiera proveer el sustento, al no tener

otras alternativas laborales. Pero también, el impulso pudo haber venido del solo hecho de que la actividad les generaba la motivación, la alegría y la satisfacción de llevarla a cabo. Hay casos en los que, inicialmente, lo que los animó fue algo más ingenuo, de carácter impetuoso, instintivo, sin tener la mínima idea de lo que se estaba gestando, hasta que el tiempo fue dando su pauta y el propietario o propietarios fueron tomando consciencia a “golpe de tambor”, en lo que se iba convirtiendo esa empresa.

II. Las figuras impulsoras y la necesidad de la continuidad

En las empresas familiares es común encontrar que, al iniciarse el negocio en el mismo seno familiar, la cabeza de la familia es el propio generador y ejecutor de las ideas. Dado que la familia responde a una estructura jerárquica, en la que el padre o la madre, dependiendo de los roles que se han establecido por diferentes circunstancias, es quien define cómo se hacen las cosas. Se presenta la circunstancia paralela de que, al ir creciendo los hijos al mismo ritmo que la empresa, la cabeza de la familia se convierte también en figura de autoridad en el manejo del negocio, no solo en el seno familiar. Los hijos, generalmente, cumplen roles de ejecución, obedeciendo órdenes del padre, madre o de quien esté a cargo.

Este paralelismo (autoridad en el esquema familiar y autoridad en el negocio) hace que las cosas caminen y que ese dominio no se vea cuestionado. Con esto no se desea sugerir que, al hacer referencia a esa autoridad, se mantenga una connotación negativa, todo lo contrario, el manejo de los negocios demanda una figura de mando que, al final, sea quien tome las decisiones, mantenga alineada la empresa y dirija las acciones necesarias para que las cosas funcionen.

Los hijos son, sobre todas las cosas, seres humanos que, conforme crecen, se forman y se educan, van desarrollando criterio propio, visiones de naturaleza diferente, en muchas ocasiones, pero que también pueden tener una visión afín a la del fundador o fundadores, que hace que se despliegue una gran oportunidad para el manejo de la sucesión, especialmente, cuando ese fundador ya desea apartarse un poco y dar campo a las nuevas generaciones.

III. Ambientes propicios a la sucesión

Como en toda cultura organizacional, las empresas familiares poseen sus pro-

pias características, sin importar el tamaño o la actividad en la que el negocio se desempeña.

Por cultura organizacional, se comprende la conjunción de todas las características o formas con que las personas hacen las cosas. La cultura está asociada al comportamiento mismo de las personas, a sus creencias, códigos, reglas, políticas y procedimientos que le dan la identidad propia a la empresa e inclusive, a la naturaleza misma de la actividad, en la que se desarrolla el negocio (Figura 1). A todas estas variables se les llama "modeladores de cultura", porque rigen la forma en la que las personas actúan y se comportan. Esto afecta a la familia que se involucra en el negocio, así como a los empleados.

Si un empresario familiar ha manejado su negocio haciendo énfasis solo en la actividad misma y ha dejado a un lado la implementación de políticas y procedimientos, podría ser que no existan las regulaciones formales, por consecuencia se debe esperar que los códigos de comportamiento se hayan definido casi de forma casual o inconsciente.

Este tipo de situaciones son más comunes de lo que se piensa y, a la hora de querer formalizar un esquema de sucesión, es muy probable que los hijos, siendo ya de otras generaciones, podrían estar tomando más protagonismo; pero,

al no poseer una estructura formal para asumir cargos o roles de mayor protagonismo, hay ausencia de un buen ambiente para que el propietario abra un esquema formal de sucesión. Al final, los hijos se sienten en las mismas condiciones de igualdad, derechos y oportunidades. En ese sentir, la susceptibilidad al conflicto entre la familia es más frágil, y los patriarcas o fundadores de la empresa sufren muchísimo al ver que resulta muy complicado incorporar a los hijos, formalmente, en el negocio.

Lógicamente, esto no es culpa de nadie, además, sería incorrecto afirmar que el conflicto solo se da en las empresas familiares. Como lo dice John Ward en su libro *El éxito en los negocios de familia*: "Entender que las familias y las empresas que dirigen no son sólo fuente de conflicto mutuo, sino también de beneficio mutuo, exige pensamiento paradójico" (Ward, 2005). Ese pensamiento paradójico requiere comprenderse, aunque resulte difícil hacerlo: es entrar en un esquema de formalidad versus lo instintivo, por lo que la sucesión viene, muchas veces, más instintivamente, como surgió también "la primera chispa" para iniciar el negocio. No obstante, la necesidad de formalizar los esquemas financieros, contables y administrativos hizo que los propietarios comprendieran que, ordenarse en estos aspectos, traería frutos. Lo mismo sucede, generalmente, cuando el fundador

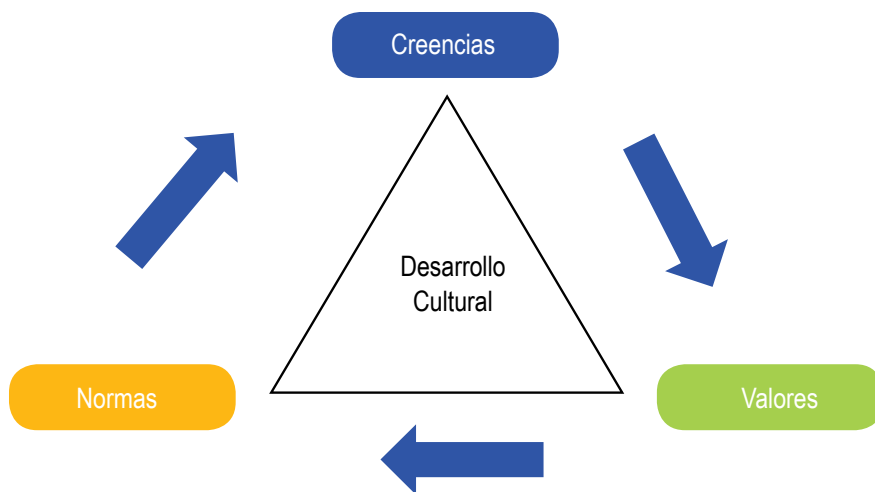


Figura 1. Composición de la cultura organizacional

desea entregar las riendas de la empresa a uno de sus hijos, la pregunta es a quién debería darle esa responsabilidad, especialmente, si es una familia de más de un hijo.

Las estructuras que formalizan la operatividad de la empresa son necesarias, pues no solo brindan orden, sino que hay obligaciones legales, financiero-contables y de orden organizacional. De esta forma, el propietario se garantiza que su operación sea rentable y que la puede comprometer razonablemente para buscar algún financiamiento, si fuera del caso, o bien para poder entregarla y continuar atendiéndola desde otras posiciones más de dirección. Aquí, se da un proceso de delegación más ordenado y estructurado.

En la mayoría de los casos, para la formalización de la sucesión o para la preparación de esta, no ha habido un esquema de anticipación, producto de diferentes circunstancias. A continuación, se detallan algunas de estas:

1. Obligaciones financiero-contables, legales y tributarias

Como antes se mencionó, no hay discusión en la gerencia de la empresa en cuanto a que la contabilidad debe ser formal, además, el orden financiero, tributario y legal en todo sentido. Esta obligatoriedad provoca que estas tareas se tengan que hacer o vendrán problemas con el ordenamiento jurídico y legal, lo que desde ningún punto de vista se desea. Esa "coercitividad" obliga a que una empresa se ordene. A lo interno, las regulaciones administrativas o gerenciales, que no tienen connotaciones legales, se pasan por alto o se van postergando, esto por la misma razón, no hay obligación de hacer las cosas, pero no hay duda de que, a largo plazo, los problemas pueden "reventar".

2. Vínculos familiares y vínculos empresariales

Las relaciones afectivas entre familia y en un esquema de negocios, especialmente en las empresas familiares, son sumamente complejas. Los patriarcas, partien-

do de que tanto el padre como la madre han manejado el negocio por años, nunca pensaron, probablemente, en delimitar que las relaciones con y entre los hijos deberían ser diferentes en la familia y en el ambiente del negocio. Lo que sucede es que delimitar esas relaciones no resulta simple y, por supuesto, se podría decir que es casi imposible, porque los padres son padres y los hijos serán siempre hijos.

En el proceso de toma de decisiones, ese ligamen tan intenso, hace que los responsables de hacerlo, se vean afectados de forma directa, porque no es tan simple tomar decisiones que perjudiquen a los hijos, como sí lo es con aquellos que son empleados (Ward, 2015).

Como todo aspecto relacionado con la conducta humana, si no hay un esquema de preparación o de capacitación, la situación se vuelve más compleja, porque no se ha abierto la opción de estructurarse mentalmente, para que, en el momento de la sucesión, los hijos comprendan las reglas del juego que se debieron haber planteado para poder clarificar objetivamente esto. Si no hay normas claras ante los hijos, será muchísimo más complejo poder tomar decisiones de sucesión.

Con el establecimiento de reglas, normas, políticas y procedimientos, estas se van

3. Posible desinterés generacional

Otro aspecto que puede jugar en contra para la continuidad de la empresa es que las generaciones siguientes se vean desinteresadas en asumir cargos o responsabilidades en el manejo del negocio familiar. Hay diferentes razones del porqué se da esta situación. Cada caso puede resultar un mundo diferente, pero en esa falta de formalización de las relaciones familiares y empresariales, se abren abismos afectivos y las resistencias empiezan a pulular.

Las más complejas de manejar son las pasivas, ya que la renuencia a asumir cargos por parte de los hijos, no necesariamente puede tener su origen en algún deseo de emprender otra actividad o de buscar opciones laborales diferentes, sino por la falta de estructuración de un plan de sucesión o de formalidad organizacional. La mezcla entre lo afectivo y lo racional termina complicando las cosas, haciéndose presente el resentimiento, así como la apatía en ambos sentidos, al no estructurarse de manera objetiva el modelo. Para los patriarcas, esto se vuelve casi inmanejable, si no se aborda formalmente (Figura 2).

Familia y/o negocio



Figura 2. Familia y/o negocio
Ward, 2005

incorporando, paulatinamente, al esquema mental y a los modelos culturales, por lo que existirá, entonces, una ruta a seguir. Establecer esa estructura es una tarea en la que los patriarcas deberían hacerse acompañar por expertos externos que faciliten ese proceso. La educación convencional viene a subsanar y a colaborar para que el ordenamiento se dé como algo necesario e igual de importante que el cumplimiento de los temas legales antes descritos.

4. No estar convencidos de la ayuda externa

El empresario familiar utiliza un paradigma que lo lleva al convencimiento de que manejar el esquema de sucesión es una tarea pendiente, pero que en cualquier momento la va a atender. El tiempo pasa y la presión llega. Por tratarse de un negocio familiar, es lógico y comprensible que un tema tan interno, confidencial y privado, usualmente,

no se desee ventilar con externos. No hay duda de que los patriarcas tienen el mérito indiscutible de haber llevado a su empresa, por medio de una senda de sacrificios y logros, pero los vínculos afectivos, totalmente válidos y lógicos, harán que esa tarea se mantenga pendiente, porque en el momento de tomar decisiones, si no se posee esa estructura formal, no hay elementos que faciliten dentro de la cultura familiar y empresarial, un proceso objetivo para hacerlo frente a los sucesores. La preocupación de que las decisiones afecten de manera negativa a los hijos, hace que el patriarca las postergue. Esto se puede convertir en un desvelo continuo y en un elemento desmotivacional en todo sentido.

La ayuda externa es una opción inteligente, porque resulta más simple incorporar modelos que son proveídos por externos, ya que entran de una manera menos personalizada y trascienden a los intereses

Por ejemplo, si en una familia hay una regla para iniciar las comidas a determinada hora en punto, todos se verán regulados por esta. En el momento en que algún miembro de la familia llegue pasada la hora de inicio, será obvia la reacción del resto de sus miembros. Probablemente, habrá un ambiente de desaprobación, o bien de reclamo asolapado, de burla y mensajes de reproche para quien llegó tarde. Esta situación será la misma, respecto al no cumplimiento de las reglas del juego en las empresas.

El Protocolo Familiar es un instrumento de formación para todos los miembros de la familia, de hecho, es tan efectivo que permite que las relaciones familiares se vean fortalecidas, porque los diálogos, manejo de acuerdos y desacuerdos, así como las objeciones, se manejen de manera objetiva, con fundamento en las reglas del juego establecidas en dicho Protocolo (Figura 3).

nistración del negocio. Es un proceso a largo plazo, pero que a corto plazo da tregua, tiempo y permite reorganizar los esquemas.

V. Conclusiones:

No hay duda de que el aporte de las empresas familiares en el desarrollo de un país es de gran importancia. Son muchas las empresas familiares que han ayudado a salir de la pobreza a familias enteras, incluyendo a sus empleados, o que han logrado mejorar su calidad de vida, gracias al desarrollo de un negocio, pero es cierto también que no tiene ningún sentido tener una empresa y perder una familia. No lo vale, no es justo y jamás se podrá aprobar que un negocio subsista a costas de fisuras, casi irreconciliables en el seno de la familia.

Hay que agregar también el hecho de que tampoco es positivo el que una empresa familiar llegue a un estado de evolución y de madurez, sin que cuente con instrumentos formales para el manejo de la sucesión y de la administración familiar del negocio. Los capitales que se reparten para evitar problemas familiares hacen que ese patrimonio se diluya y, por ende, se debilite. Es más rentable tener un solo capital y definir las reglas del juego para la repartición de los dividendos, que separarlo para que, de manera individual, cada quien "pruebe suerte". La probabilidad del éxito individual disminuye y, consecuentemente, el capital se debilita. Está claro que es una decisión privada, pero es importante abordar el tema y dejar las inquietudes claras.

Si los estimados lectores que revisan este artículo, poseen empresas familiares y se identifican con lo planteado, valore si tiene sentido, pero, principalmente, si necesita tratar el tema, por lo que no deje que su empresa, y sobre todo usted, se desgaste. Aborde los temas familiares que tienen que ver con el negocio, busque colaboración y siga adelante en la senda del éxito que ha tenido, para que sus futuras generaciones continúen con el patrimonio y con la idea que usted desarrolló con tanto esfuerzo y dedicación años atrás.

Referencias:

Ward, J. 2005. El éxito en los negocios de familia. Bogotá, Colombia, Grupo Editorial Norma.

Protocolos, políticas y procedimientos que regula la relación de los miembros de la familia en la empresa familiar

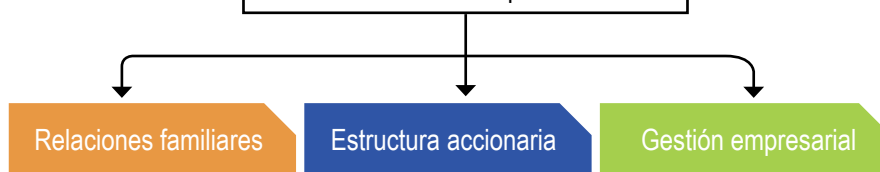


Figura 3. Protocolos, políticas y procedimientos como guías para administrar la empresa familiar integralmente

personales de las partes involucradas. Es más simple concluir que se trabaja en orientación a los intereses de la empresa, por encima de los intereses individuales.

IV. El Protocolo Familiar

El llamado "Protocolo Familiar" es un instrumento muy útil para formalizar el inicio de un proceso no solo de sucesión, sino también para la incorporación de un esquema institucional, en la administración familiar de la empresa.

Como antes se mencionó, la cultura organizacional es la forma en que las personas se comportan en la empresa. Esos comportamientos resultan de reglas escritas y no escritas que definen los códigos de conducta.

La paridad en los niveles de autoridad de los hijos es un fenómeno natural. Esto se refiere a que todos los hijos se sienten y actúan con igualdad de autoridad y derechos. Cuando las directrices hacia los hijos no se cumplen, es muy complejo aplicar sanciones o reprimendas, sobre todo si no existen reglas escritas dentro del marco del negocio y si no se aplican por parte de los patriarcas, ya que los reclamos del resto de hijos no se hacen esperar.

El proceso formativo es en ambas direcciones. Regula la conducta de los padres, pero también de los hijos. Es un proceso de mejora continuamente y, poco a poco, se va interiorizando el uso formal de regulaciones, de políticas y de procedimientos en las relaciones familiares dentro de la admi-



Minerales[®]

EL COLONO

Con los niveles de minerales adecuados para lograr eficiencia en la producción y de ese modo garantizar:

- Mejores rendimientos reproductivos.
- Más lactancias por vaca.
- Más leche por lactancia.
- Salud de ubre y regeneración de tejidos.
- Las mejores tasas de crecimiento a partir de los insumos.



Ahora con **Biotina**

Para el fortalecimiento de las pezuñas y disminución de renqueras.



Tel: 2799-6000

www.colonoagropecuario.com





LA PRUEBA ESTÁ EN EL DESEMPEÑO

Por más de 45 años un firme compromiso con sólidas bases científicas y un mejor rendimiento han colocado a Zinpro en una categoría aparte. Desempeño demostrado de sus Performance Minerals, estructura molecular patentada, la más alta biodisponibilidad y el mayor retorno sobre inversión de la industria.

Beneficios de usar Zinpro Performance Minerals en ganado lechero



35% menos lesiones en pezuñas
Mejor salud podal*

Vacas con problemas de claudicación tienden a consumir menos materia seca y a tener una producción e inmunidad reducida. Proveer Zinpro Performance Minerals resultó en una mejor salud podal y redujo la incidencia y la severidad de las lesiones en pezuñas y la claudicación.



- 13 días abiertos
Mejor desempeño reproductivo

La eficiencia reproductiva es clave para el desempeño: 13 días abiertos menos; 5.6 % de aumento en vacas gestantes a los 150 días postparto y 0.3 menos servicios por concepción.



↑ 0.9 Litros por día
Producción lechera aumentada

Los resultados de 20 estudios indicaron que suplementar Zinpro Performance Minerals resultó en 0.9 litros más de leche por día y aumentó el monto total de proteína producida.



↓ 14.9% CCS Inmunidad mejorada
Ubres más saludables**

Prevenir infecciones en la glándula mamaria es uno de los aspectos clave para producir leche de calidad. Investigaciones demuestran que suplementar Zinpro Performance Minerals, comenzando en el periodo seco hasta la lactancia, resulta en un menor conteo de células somáticas (CCS).

* Ref: INT-TB-D-4034

** Ref: INT-TB-D-4078



Tecnología de procesamiento de queso fresco

► El abc para la producción de un queso fresco de buena calidad



Tito Zúñiga Romero

Consultor en tecnologías de procesos lácteos
 tzuniga63@hotmail.com

La producción de un buen queso requiere el control de una serie de factores que conduzcan a la elaboración de un producto de calidad, sea esto inocuidad, sabor, textura y funcionalidad. Uno de los principales aspectos es vigilar la calidad de la leche, desde su producción, recibo, almacenamiento, descremado y estandarización, siguiendo buenas prácticas agropecuarias y de manufactura en todos estos procesos y respetando las normas de legislación establecidas en la reglamentación técnica pertinente.

Este documento procura ofrecer información técnica, en forma práctica y sencilla, para que los productores logren el objetivo de transformar la leche en un producto de calidad, sin no conformidades, que pueda ser ofrecido en el mercado nacional e internacional.

1. Producción de leche de buena calidad

Para producir un buen queso fresco pasteurizado y sin cultivos lácticos es requisito indispensable disponer de leche de calidad, siguiendo los procesos que se detallan en el siguiente diagrama de flujo (Figura 1).

Esta es la consigna para evitar las no conformidades de nuestros clientes, quienes deberían ubicar siempre en la parte principal del organigrama empresarial, por encima del propietario, del presidente y del gerente general. Si la calidad no es buena y el cliente no aprueba el producto, este se pierde, aunque se disponga del mejor equipo e instalaciones. De ahí la importancia de implementar las buenas prácticas y exigencias sanitarias para un proceso de producción de alimentos inocuos, que ayudarán a controlar los peligros microbianos, químicos y físicos, asociados con todas las etapas de la agrocadena (desde la finca y la planta de procesamiento hasta el consumidor).

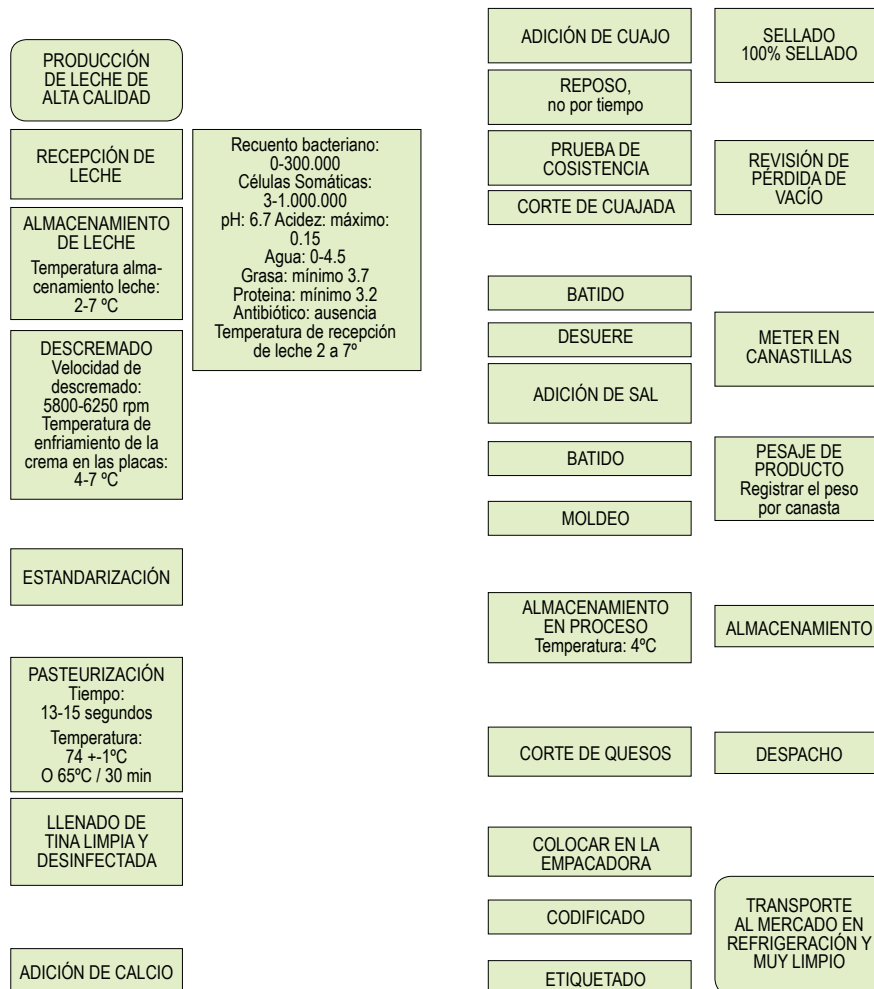


Figura 1. Diagrama de flujo - queso fresco 100% leche

1.1 Buenas prácticas en la finca

La calidad de la leche comienza desde los potreros, en los que se deben tener pastos bien fertilizados, para generar una buena proteína, sumado a un manejo integral de la alimentación, de la reproducción y de la salud animal. Se deben considerar también todas aquellas facilidades que conduzcan al bienestar animal, como buenas aceras de cemento o asfalto para que las vacas caminen adecuadamente, sin golpes ni suciedad en las ubres, para evitar infecciones como la de mastitis. También es importante mantener los bebederos de agua con bollas, para evitar los regueros y barreales en los alrededores de estos, entre otras exigencias.

Adicionalmente, se debe garantizar la limpieza y desinfección de las instala-

ciones, de todos los equipos y utensilios requeridos en el proceso de producción, pues todos estos factores inciden en la generación de un producto inocuo y de buen rendimiento conducente a la rentabilidad de la quesera, para poder reinvertir en mejoras.

1.2 Limpieza y desinfección de ubres, instalaciones, utensilios y equipos, así como soldaduras grado alimenticio

Con base en lo anterior, el enfoque debe estar dirigido a tener bajos recuentos bacteriales, familiarizándonos con el término RTA (Recuento Total Aerobio), el cual, si es muy alto, lo será también después de la pasteurización, ya que esta no nos garantiza la eliminación del 99.99% de las bacterias

patógenas, para impedir que se transmitan las enfermedades zoonóticas al consumidor, tales como la brucelosis y tuberculosis.

En los sistemas actuales de ordeños tanto mecánicos como manuales, se recomienda únicamente limpiar el pezón con un presellado con una servilleta desechable o un papel periódico o de directorio telefónico, según sea el alcance. Luego, se hace el despunte que es la eliminación del primer chorro de leche de cada pezón, estimulando a que actúe la hormona oxitocina a efecto de lograr un ordeño completo y tranquilo para la vaca. En esta etapa es importante no asustar la vaca, para evitarle la producción de la hormona adrenalina, que bloquea el ordeño, al no permitir el drenado de leche completo de los alveolos. Una vez terminado el ordeño de cada vaca, se procede al sellado del pezón, para impedir que entren bacterias a la glándula mamaria. Lo importante de limpiar solo el pezón es evitar que, en un lavado total de la ubre, la suciedad se venga hacia el pezón, aumentándose el recuento bacterial en la leche. Para esto, se usa gluconato de clorexihidina y para sellarlo se puede aplicar yodo como barrera.

Es importante que las instalaciones, los equipos de ordeño, los utensilios (baldes, mangueras, coladores y otros) y los desagües estén limpios, para evitar bacterias que producen la meningitis tales como *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, estreptococos del grupo B, *Listeria monocytogenes* y otros (*Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus*, en cuanto al agente desinfectante. Para un lavado adecuado de los equipos de ordeño, usando o no un CIP (limpieza en el lugar, por su sigla en el idioma inglés), es importante también un alcalino clorado, cuando no hay agua caliente. Sin embargo, para usar un alcalino sin cloro es indispensable el agua caliente, ya que el cloro va deteriorando las tuberías de acero inoxidable, ordeñadoras y tanques de enfriamiento, en los que se producen fosas microscópicas que esconden bacterias.

En este tipo de lavado, el agua caliente debe mantenerse durante 10 minutos a 65-70 °C, con mucho cuidado, porque la misma se enfría y en 7 minutos puede llegar a 45 °C, con cuya temperatura no trabaja el alcalino. Una vez que fue drenado totalmente y enjuagado el alcalino, se debe verificar, con cinta de pH, que sea neutro y se procede al lavado con ácido de buena calidad, diseñado para hacerlo con agua a temperatura ambiente. Luego del proceso de lavado y enjuagado el ácido, así como verificado el pH, se procede a hacer el desinfectado con ácido peracético y no con cloro, como se ha indicado y no se enjuaga el ácido peracético, sino que la leche se va a encargar de empujar el desinfectante. Todo este proceso se debe realizar después de cada ordeño y siguiendo las recomendaciones del fabricante.

El acabado de las soldaduras de todos los equipos debe ser totalmente sanitario, incluyendo mesas, estantes, tina, agitador (lo ideal es que tenga tapa, para evitar contaminación cruzada). En las tuberías de entrada y en la válvula de salida de suero, el agua debe ser 100% lavables (la válvula debe ser de mariposa, ya que la de globo es más contaminable). Cuando se hace el lavado, se deben quitar los residuos con agua caliente, para eliminar la grasa, el detergente debe ser muy eficiente y el lavado debe ser completo (dentro, fuera y debajo). La desinfección debe hacerse, con ácido peracético, cuando la tina esté a temperatura ambiente.

Es recomendable verificar el lavado del tanque, con un foco LED y constatar que el equipo CIP esté trabajando al 100% (el lavado debe ser también con agua caliente y alcalino, para lo cual es importante el mantenimiento preventivo de dicho equipo). Sino hacer el lavado manual.

También todo equipo debe ser 100% lavable, desarmado en su totalidad, sin huecos en las tuberías, ni puntas sin soldar, tampoco con la soldadura en las esquinas (Figura 2).



Figura 2. Estante para queso 100% lavable y desarmable, sin puntos muertos de contaminación y soldaduras grado alimenticio.

Se recomienda considerar que todos los equipos tengan soldadura del tipo TIG (es un proceso de soldadura por arco eléctrico), en grado alimenticio, con total nitidez. Para poder garantizar la adecuada sanitización, es importante que el material sea de acero inoxidable (norma AISI 304 sanitario, acabado 2 B y /o 316 sanitario), el cual es más caro y, normalmente, hay que importarlo y hacer la prueba con un imán, si se pega es que es ferroso, de mala calidad.

En todo este proceso, es importante que cada persona involucrada en la producción de quesos, utilice una lámpara o foco LED, ya que es la única forma de ver las intimidades que causa la suciedad y puntos contaminantes. Muchas veces, las instalaciones y las tuberías parecieran estar bien lavadas; pero, con la visión que permite este tipo de lámparas, cualquier inconformidad se puede detectar mejor.

Obsérvese que, en miles de metros cuadrados, si existe un milímetro sucio, puede contaminar todo el queso.

2. Recibo de la leche

En primer orden, se debe revisar que el tanque esté enfriando en el tiempo adecuado, debe ser máximo 60 minutos y a la temperatura mínima permitida de 4 °C, ya que, a menos temperatura, se mete agua a la leche, por la condensación del agua del ambiente y, si la congela, será un problema descargarla.

En Europa, Estados Unidos y Canadá se utiliza mucho el sistema de colocar unas placas de enfriamiento entre la sala de ordeño y el tanque de enfriamiento (con agua enfriada por banco de hielo o compresor de frío, la leche llega al tanque a 4 °C), para evitar el crecimiento bacteriano, con el consiguiente ahorro de energía (la leche sale de la vaca a 37 °C y mientras el tanque la enfría a 4 °C, se incrementan las bacterias).

Cuando el recolector de leche llega al tanque del proveedor debe realizar las pruebas de calidad de recibo de la leche (medición de acidez o pH, olor y sabor, de densidad, recuento de microorganismos y células somáticas y punto de congelación). Todas estas pruebas permiten verificar que la leche es de calidad y no ha sido adulterada.

La medición se hace con el agitador apagado, luego se debe agitar la leche por cinco minutos y, mientras tanto se instala el sistema de bombeo, se hace el análisis sensorial para saber si hay sabores y olores extraños. Si estos existen, no se debe de cargar la leche, hasta verificar la temperatura con un termómetro calibrado, limpio y desinfectado, que debe portar el recolector. Se toma una muestra de 250 ml, para hacer la prueba de densidad en la planta, para verificar que la leche no fue descremada

ni adulterada con agua. A su vez, hacer la prueba de mastitis, ya que esta enfermedad baja el rendimiento por alteración del calcio, lo que genera quesos quebradizos y produce babosidad, después de los ocho días de elaborado. También se debe revisar la acidez o pH de la leche y, si existe el equipo, realizar los recuentos bacteriales y de células somáticas, lo mismo que el congelamiento de la leche, para determinar el porcentaje de agua añadido, en caso de adulteración.

Como se ha mencionado, es importante transportar la leche entre 4-6 grados máximo, para evitar la reproducción de bacterias. El recipiente empleado para su transporte debe ser 100% lavable y desinfectable, que impida que la leche se caliente (si es de acero inoxidable debe tener todas sus soldaduras en grado alimenticio).

3. Almacenamiento de leche

El almacenamiento de la leche debe estar entre 4 a 6 °C de temperatura y no se debe mantener así por más de dos días, por las psicrófilas (son los organismos culpables de que los alimentos se estropeen en los frigoríficos). El tanque de almacenamiento o silo debe ser 100% lavable, hecho con soldadura sanitaria y con agitador para evitar la división de la parte más grasosa a la limpia y también uniformar el frío, para evitar que el corazón del diámetro se caliente y se dé la reproducción bacteriana. Si el lavado es con el sistema CIP, el mismo debe corroborar con foco y escalera, para no tener un nicho que, por más pequeño que sea, contamine la leche. En cuanto a las tuberías, se debe tener cuidado con las uniones de clamp y estados de los empaques y constatar que por dentro estén limpias. El agitador debe tener de 75-85 rpm, si es más rápido se convierte en mantequilla y, por lo tanto, pérdida de grasa. Luego, irreversiblemente, no produce suficiente movimiento para tener la leche en forma estándar.

4. Descremado y estandarización

Este punto del proceso es muy importante para la calidad funcional, el rendimiento, la estandarización del proceso y evitar posible contaminación.

En el mercado hay dos tipos de queso fresco: a) el tipo Turrialba con un contenido de humedad entre 55 a 60% de humedad, con grasa de 20 a 25%, 0,8% a 1% de sal y 6.7-6.8 de pH y b) el semiduro, que tiene 50 a 55% de humedad, 15-18% de grasa, de 1.2 a 1.5 de sal y 6.7 a 6.8 de pH. Para estos procesos es importante el descremado, porque un queso semiduro con mucha grasa, presenta un defecto o no conformidad, por salpicar mucha grasa al freírlo (especial para consumirlo así), lo que les disgusta a las amas de casa. Además de que el trozo se va a deformar por tener tanta grasa y la textura no va a ser tan compacta, como un semiduro de 16% de grasa en el rendimiento.

En cambio, si fuera un tipo Turrialba muy descremado, es probable que se pierda dinero. La no conformidad sería que chilla excesivamente en los dientes, más duro, menos cremoso y con

un costo más alto por el rendimiento. Tampoco tendría la humedad de este, ya que se necesita balance de masas de una parte de grasa por otra de proteína, para que amarre más humedad, mientras que, en un tipo semiduro, la relación grasa/proteína es de 0,78:1.

Es importante que la relación grasa/proteína siempre sea la misma establecida y que la humedad, la grasa, el pH y la sal, se especifiquen en un documento de producto terminando, conjuntamente con las características fisicoquímicas, microbiológicas, tamaños, tipo de empaque, vida útil, temperatura de almacenamiento, piezas por caja, cajas por cama y camas por tarima, número de lote y fecha de vencimiento y así quede todo documentado, para ofrecer siempre al cliente un producto estándar.

Con respecto a la contaminación, dicho proceso es muy delicado, ya que cuando se centrifuga la crema, también lo hacen muchas bacterias, por lo que la misma se debe enfriar inmediatamente o pasteurizarla a 80°, por 15 minutos y empacarla en frío. Es importante que la crema ande entre 35-40% de grasa, para que sea más diluida y facilitar tanto el proceso de pasteurización como el de enfriado. Así se evita una contaminación cruzada entre el queso limpio y la crema afectada. Jamás se debe dejar madurar una crema cruda dentro de la planta de quesos, porque también puede haber contaminación cruzada.

5. Pasteurización

Para hacer un buen queso existen dos tipos de pasteurización:

5.1 La pasteurización rápida se hace a alta temperatura (75°C) y por corto tiempo (HTST, por su sigla en inglés), por 14-15 segundos y puede ser por placas o por sistema tubular.

La más segura es con el sistema Triple AAA, exigido en los Estados Unidos, que tiene tres válvulas de seguridad y también exige que el tanque de balance sea más bajo, que la parte inferior de las placas, para evitar contra presiones. Para verificar si la leche estuvo bien pasteurizada, se hace la prueba de la fosfatasa, la cual indica si quedó o no la enzima fosfatasa, que se elimina con una buena pasteurización. A este tipo de equipo, se le debe hacer un lavado por CIP, de igual forma que al de ordeño, con alcalino, ácido peracético y desinfectante. Si se produce una incrustación por un mal lavado, la leche no se va a pasteurizar bien y el queso sale contaminado y ácido. Esto, debido a que estos pasteurizadores trabajan por intercambio de calor, o sea la leche caliente la enfría la leche fría y viceversa. Su eficiencia en ahorro energético es muy buena, ya que se puede pasteurizar mucha leche en un lapso de una hora, por medio del intercambio inmediato de calor. El costo de adquisición es alto y necesita, normalmente, de una caldera de agua o vapor, de una torre de enfriamiento y de un banco de hielo. Dependiendo de un uso adecuado y eficiente, se puede

producir un queso de muy buena calidad; pero, si falla el lavado, saldrá contaminado, con coliformes fecales y un olor ácido desagradable, lleno de agujeros pequeños, brillosos y como hechos con alfiler.

También la presencia de bacterias dañinas se da por una pasteurización que baja los 75 °C. Si la temperatura de pasteurización pasó a más, se desnaturaliza de la caseína, que es la proteína principal del queso.

5.2 La pasteurización lenta se hace por el sistema “batch” (por lotes) y se sube la temperatura a 65 °C por 30 minutos.

Este se debe hacer en una tina o tanque de proceso con agitador, para que sea más eficiente el calentamiento y el enfriamiento, evitando que la leche se queme y, por lo tanto, se precipite la caseína. El tanque de proceso debe tener doble chaqueta, para que sea calentado por vapor o por agua calentada por un quemador de gas o resistencias eléctricas. Son muy ineficientes en productividad y en gasto energético, ya que para subir una cantidad de 1 000 litros de leche de 4 a 65 °C se tarda de 60 a 90 minutos. Luego, se debe dejar 30 minutos pasteurizando y para bajar de 65 a 38 °C que es la temperatura de coagulación, se tarda de 45 a 60 minutos.

No se debe pensar que ambas pasteurizaciones son mágicas y que van a eliminar todas las no conformidades de los quesos. Al contrario, a partir de este punto del proceso, la producción del queso es más delicada, ya que va a ser de alta humedad y con un pH alto, lo cual es el mejor alimento para una contaminación bacteriana. En un queso maduro tipo gouda sería todo lo contrario, por ejemplo, que es de pH bajo, de 5.3, siendo difícil que un coliforme sobreviva y se reproduzca, la humedad es de 37%, no hay suero y poca lactosa para que la bacteria dañina se desarrolle.

Por tanto, es recomendable mentalizarse en el sentido de que el queso fresco es el más complejo y delicado de elaborar, cuidando siempre el Recuento Total Aerobio (RTA). También se deben tener muy Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), para que todo lo que esté sucio se lave y se desinfecte, instalaciones, equipos, utensilios y manos.

6. Llenado de tina de elaboración

Es el equipo quesero que tiene más área superficial expuesta de contaminación, puesto que la mínima área que quede mal lavada y desinfectada, bastaría para contaminar toda la tina de leche. Sería como agregar un cultivo de bacterias dañinas, que nos van a dar quesos con no conformidades. Toda la construcción de la tina debe ser de acabado grado alimenticio. Existen tinas más modernas como las doble OO, las cuales son cerradas y hacen tanto el corte como el batido automáticamente. Estas son más inocuas y el rendimiento se mejora, por ser todo en automático y las liras se pasan muy despacio con batido suave (Figura 3).



Figura 3. Tinas dobles OO donde el autor fabricó queso fresco en Wisconsin, Estados Unidos.



Figura 4. Tina doble OO, en la que la tapa se abre solo para adicionar calcio y cuajo.

7. Adición de calcio

La aplicación de cloruro de calcio grado alimenticio, repone el calcio precipitado, durante la pasteurización, se adiciona un 0,015% cuando es pasteurización lenta y un 0,02% cuando es rápida. Se debe aplicar en un recipiente de acero inoxidable, lavado y desinfectado, sin puntos muertos de contaminación y con agua clorada y filtrada con filtro de carbón activado o agua pasteurizada, para evitar una contaminación cruzada.

8. Adición de cuajo

Existen muchos tipos de cuajo, entre ellos los cuajos líquidos de ternero, de hongos como el *Mucor Mihei*, los de ingeniería genética, líquidos, en pastilla, en polvo, en pasta como los cuajos de oveja, que dan quesos picantes. Lo más práctico es usar los cuajos líquidos, ya que solamente hay que medir y no pesar, es recomendable usar el de mejor costo/ beneficio y calidad de queso. Al igual que el calcio, el cuajo se diluye en cinco partes de agua no contaminada y sin cloro, ya que este puede inhibir la acción coagulante y se debe usar un recipiente de acero inoxi-

dable no contaminante. Lo ideal es usarlo a 32 °C y si se desea un queso más suave, se sube la temperatura en batido a 35 °C. Si se quiere de textura normal, se sube a 38 °C y para semiduro a 42 °C, iniciando siempre en todos a 32 °C, para obtener un mejor rendimiento y mantenerlo siempre refrigerado a 4 °C. La dosis depende de cada fabricante y lo que hace el cuajo es unir el calcio de dos cationes (++) con la caseína o proteína principal de la leche con el cuajo, formando un triángulo con el agua y la grasa, denominado paracaseinato de calcio o cuajada (Figura 4).

9. Reposo

Para que se forme el paracaseinato de calcio, la leche se debe dejar en reposo. La floculación o inicio de cuajado se da en un lapso de 8 a 12 minutos y la coagulación entre 15 a 30 minutos. Para mejor resultado, la leche debe estar sin movimiento.

10. Prueba de consistencia

La prueba de consistencia nunca se debe hacer por tiempo, sino en el momento óptimo, ya que, dependiendo de la calidad de la leche, del cuajo y su fuerza, de si es leche adulterada con agua, con mastitis, así como de la acidez y de la temperatura de la leche, el tiempo va a variar. Si se corta antes del tiempo ideal, la cuajada será débil y, por lo tanto, con pérdida de grasa, generando un queso suave, quebradizo y con mucho desuere (una no conformidad en el protocolo de calidad). Si se corta tiempo después del ideal, la cuajada estará muy dura y se producirán muchos finos, que se van en el suero y da bajo rendimiento. La cuajada se va a apelar mucho, dando diferencias tanto en la textura del queso en la misma producción, como en el salado, porque cuando se aglomera la cuajada es difícil que penetre la sal. Esta prueba se realiza en el centro de la tina, haciendo un corte de 15 cm, aproximadamente y, luego, en forma contraria, se mete el cuchillo y se alza la cuajada, la que debe ser consistente, sin grumos y brillante (Figura 5).



Figura 5. Prueba de consistencia en el centro de la cuajada.

11. Corte de la cuajada

Este es un punto crítico en la producción de quesos, tanto por inocuidad, como por calidad fisicoquímica del queso y por costos. Con respecto a la inocuidad es importante el diseño de liras, sean horizontales o verticales, ya que pueden representar un alto punto

de contaminación por el diámetro del agujero, que se hace para meter las cuerdas de nylon o de acero inoxidable. Estos agujeros deben ser 100% lavables y desinfectables. Otro punto contaminable es el nudo que se hace a ambos tipos de cuerdas, debido a que es muy difícil de lavar y de desinfectar y, si las de acero se hacen soldadas (siempre con grado alimenticio), este proceso de hace aún más difícil. Por la calidad fisicoquímica es muy importante el buen manejo de las liras, ya que, si se pasan muy rápido, se rompe el paracaseinato de calcio y se sale la grasa, que no se recupera porque se va con el suero, lo que repercute en el rendimiento (costos), debido a quesos contaminados y menos húmedos de lo especificado (otra no conformidad).

En los casos de equipos o parte de ellos (válvulas de salida de leche y liras de corte de queso para empacar), en los que el lavado resulta imposible, se debe recurrir al uso del COP (limpieza fuera del lugar). Este es un sistema de inmersión, en el que circula el agua a alta temperatura, que se encarga de quitar toda la contaminación por fricción y temperatura. De no disponerse del sistema COP, este proceso se puede hacer en una olla o marmita, con agua caliente a 70-80 °C y el 1 % de detergente alcalino, por 15 minutos (Figuras 6 y 7).



Figura 6. Sistema COP



Figura 7. Sistema COP

Fuente: COP utilizado por el autor para la desinfección.

En el corte de la cuajada se da el tamaño que se quiera para el tipo de queso y la norma es corte fino, tipo grano de arroz, que da un queso muy duro; el corte tipo grano de frijol genera también un queso semiduro y el corte de 1-2 cm cuadrados da un queso suave tipo Turrialba. Asimismo, entre más baja esté la temperatura del suero en el batido, se produce un queso más suave y, por el contrario, entre más alta, el mismo resulta más duro. También si se bate menos tiempo, el queso sale más suave y entre más tiempo de batido, este será más duro.

El objetivo de realizar el corte y el batido de forma suave, con mucha destreza, es lograr un suero de color verde amarillo y no blanco; que el porcentaje de grasa esté entre 0,3-0,4% y el de albumina y caseína de 0,7-0,9%. Esto significa que, en una tina de mil kilos de leche, se producen 166 kilos de queso fresco y 834 kilos de suero, cuyo máximo de porcentaje de grasa debería ser de 0,4%. Sin embargo, por mal manejo de liras y batido se sube a 0,7%, con una pérdida de 2,5 kilos de grasa que deberían estar dentro del queso. Así, en un kilo de queso, a un precio de CR¢2 600 (se estaría perdiendo en esa tina CR¢2 372 000 (\$4 118/año).

12. Batido

Este es otro punto crítico de la calidad del queso desde el punto de vista microbiológico y fisicoquímico. El criterio microbiológico para un alimento define la aceptabilidad de un producto o un lote de un alimento, basado en la ausencia/presencia o en la cantidad de microorganismos y otros. En este sentido, el queso es muy fácil de contaminar, si las manos no están bien lavadas y desinfectadas, ya que cuando se bate, se tiene que tocar para ver la consistencia del grano de cuajada. Además, es importante que la paleta de batir, si está hecha de acero inoxidable sea de acabado grado alimenticio.

13. Desuere

Al igual que en todos los procesos de producción, en el desuere también hay que tener mucho cuidado, de manera que el suero tenga 4,5% de lactosa, que es el alimento de las bacterias y si se mete una manguera para desuerear por vacío o un balde y un colador, estos deben estar 100% lavados y desinfectados. Recordar que el jabón especial para queserías es el que desnaturalice las proteínas, saponifique las grasas, fácil de enjuagar, amigable con el ambiente y, muy importante, que no deje olor. El mejor método de desinfección después del lavado es tener una bomba manual de un litro y agregar 3 ml de ácido peracético al 7%. Luego del lavado, fumigar las manos, las liras, las palas y todo lo que valla a estar en contacto con la leche pasteurizada, cuajada, telas y otros.

14. Adición de sal y batido

El cloruro de sodio debe ser puro, blanco, en granos pequeños y que no contenga más de un 5% de humedad. No debe tener residuos y para verificar si los hay, se adiciona en un litro de agua,

200 gr de sal, en una bolsa plástica transparente, se disuelve con movimientos bruscos y se observa en la parte inferior del agua si hay impurezas, esta sal no se debe usar, ya que va a contaminar de cuerpos extraños al queso). El recipiente a utilizar debe estar limpio y desinfectado.

15. Moldeo

Los moldes deben ser de acero inoxidable AISI 304 acabado 2 B, la soldadura debe ser sanitaria, en un lado del molde no en el ángulo, ya que ahí no se puede dar pulido sanitario. Los agujeros para desuere deben ser mínimo de 2 mm para que se puedan lavar bien. La mesa de moldeo debe diseñarse con acabado grado alimenticio, la parte de la bandeja superior debe ir puesta sobre el marco y no soldada, para poder lavarla a 100 %. El uso de telas es un tema de discusión y de gusto, dependiendo de las exigencias del cliente. No obstante, se ha determinado que, en algunas fábricas grandes, medianas y pequeñas, quitan las telas para evitar una contaminación cruzada, debido a que, si no están hervidas, lavadas y desinfectadas, son un riesgo. Además del trabajo de ponerlas en el molde, quitarlas para meter al cuarto frío, a efecto de que el queso enfríe más rápido. Actualmente, existen sistemas de moldeo más automatizados, en los que no se toca la cuajada ni se necesitan moldes, con embudidoras adaptadas para esto. El queso se hace y se empaqueta el mismo día y el enfriamiento es muy rápido (Figura 8).



Figura 8. Sistemas automatizados de moldeo, utilizados por el autor en Wisconsin, Estados Unidos.

16. Almacenamiento en proceso

Debe existir un solo cuarto frío de producto en proceso, o sea el queso que se hizo hoy para empacar mañana y, en el caso de queso pasteurizado, solo debe haber producto pasteurizado. Es importante que el diseño de los estantes para colocar el queso sean de acabado grado alimenticio, totalmente desarmables, 100% lavables y desinfectables. En el cuarto frío, se debe lograr bajar la temperatura de 38 °C, que es la que entra al cuarto frío y bajarla en 10-12 horas a 8-10 °C, para evitar un desarrollo veloz de el RTA, con una alta turbulencia

de aire frío. El cuarto frío y los estantes deben ser lavados y desinfectados al 100%, todos los días.

17. Empaque y almacenamiento de quesos

En cuanto al empaque de los quesos es importante que todos los equipos de corte, empacadoras y mesas sean 100% lavables y desinfectables. La temperatura ideal de empaque es de 10 °C para abajo, a fin de tener control del crecimiento de RTA, para evitar el desuere y que el producto empacado lleve suero, desde este momento. Esto, por cuanto el suero baja la vida útil al contener tanta lactosa, lo ideal es el empaque al vacío con bolsas de alta barrera al oxígeno.

En el almacenamiento se debe de tener una temperatura de 4 °C y realizar el despacho del producto con el sistema PEPS (primero en entrar primero en salir), para darle una adecuada rotación al producto.

Todo registro debe llevar la fecha, tipo de queso y número de lote, material de empaque utilizado y la firma de quién elaboró el producto. Al día siguiente, se pesa el queso para saber el rendimiento, el costo y el margen de ganancia.

Conclusión

La aplicación de todas estas recomendaciones en la producción de queso fresco da como resultado un producto de calidad, con respaldo de trazabilidad e inocuidad, para la nutrición y la salud humana, que genera rentabilidad a cualquier planta procesadora de lácteos, siguiendo las normas establecidas en las diferentes reglamentaciones existentes. Esto permitiría un producto competitivo a nivel nacional como internacional.

Caso contrario, se corre el riesgo de producir un queso de poca vida útil, baboso, quebradizo, con sabores amargos, mucho desuere, bolsas al vacío infladas, maduración del queso con sabor ácido e hinchazón precoz. La maduración es una no conformidad, porque ningún queso fresco bien elaborado debe producirla. Si esta se da es porque hay bacterias, que consumen lactosa o azúcar de la leche y, por ende, el ácido láctico que es el que madura el queso y le da al producto esas características negativas pueden provocar intoxicaciones.

Referencias:

El documento fue generado con fundamento en la experiencia del autor en sus 45 años de trayectoria en esta especialidad técnica.

ROES S.A.
Sus Almacenes Amigos...



Al servicio de las comunidades

lrodriguez@roes.cr



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

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

► Rector destacó avances en cinco Sedes

UTN se acerca a los 14 mil estudiantes

► En una década Alma Mater tuvo un crecimiento vertiginoso


Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

En los próximos meses la Universidad Técnica Nacional (UTN) podría llegar a una matrícula de unos 14 mil estudiantes, distribuidos en cinco Sedes ubicadas en las provincias de Alajuela, Puntarenas y Guanacaste.

De acuerdo con las previsiones estimadas de matrícula, en enero del 2019, la UTN alcanzará esa cifra tras 10 años de crecimiento constante, porque en 1998, los colegios universitarios que sirvieron de base a la Universidad, poseían unos 2500 alumnos.

Marcelo Prieto, rector de la UTN, destacó que ese aumento en el ingreso de estudiantes es una muestra clara de que “la más joven de las casas de enseñanza superior pública, vino a llenar una necesidad muy sentida”.

“La Universidad nace con el convencimiento de que en Costa Rica se requería el surgimiento de nuevas opciones educativas, y el desarrollo de una educación técnica de calidad, que alcanzara el nivel superior universitario. Nace, además, para responder a la demanda de carreras técnicas cortas que habiliten al estudiante, para el desempeño laboral efectivo e inmediato”, manifestó el Rector.

Actualmente, la UTN tiene Sedes en Alajuela, Balsa de Atenas, San Carlos, Puntarenas y Guanacaste (Cañas y Guanacaste), con una oferta de carreras técnicas de gran demanda laboral, porque fueron



La conmemoración de los 10 años de fundación de la UTN, se llevó a cabo en el Auditorio Nacional del Museo de los Niños, con la asistencia del Presidente Alvarado; el Ministro de Educación Pública, Edgar Mora; el Representante Estudiantil ante el Consejo Universitario, Olger Chaves y personalidades de la política nacional.

pensadas para preparar un recurso humano de grandes habilidades técnicas.

“En 10 años la UTN ha alcanzado significativos logros. Se han abierto inmensas oportunidades de acceso a la educación superior para miles de jóvenes costarricenses, especialmente en las zonas rurales. Además, tengo que resaltar la visión, el esfuerzo y la lucha de quienes impulsaron la creación de esta nueva opción de educación superior estatal”, agregó Prieto.

Opción de calidad

El rector Prieto añadió que la UTN se formó, porque el país requería del surgimiento de nuevas opciones educativas y el desarrollo de una educación técnica de calidad a nivel superior universitario.

“Nace, además, para responder a la demanda de carreras técnicas cortas que habiliten al estudiante, para el desempeño laboral efectivo e inmediato”, explicó el Rector.

La Universidad brinda 32 carreras agrupadas en seis grandes áreas; a saber, Artes y Humanidades, Ciencias Administrativas, Ciencias Agropecuarias, Educación, Ingeniería y Tecnología.

Por su parte, el presidente de la República, Carlos Alvarado, destacó que la UTN haya desarrollado una fuerte presencia en las zonas rurales, para contribuir a mejorar la calidad de vida en regiones que muestran índices económico-sociales más bajos que en las áreas urbanas.

“Esta enorme ampliación de la matrícula, llegando a diferentes partes del país, con una oferta académica pertinente, dando becas para que sean, mayoritariamente, estudiantes de colegios públicos los que puedan estudiar, permite a los jóvenes incorporarse al mercado laboral y seguir con sus carreras. Los insto a seguir adelante con esta importante tarea, que ya es un ejemplo para Costa Rica”, destacó el presidente Alvarado.

EL ALIMENTO DE MEJOR RENDIMIENTO



ALIANSA®

Distribuido por: ALIMENTOS DEL NORTE S.A.
Pozón de Orotina, ubicada 100 metros norte del cruce de
Jacó, Orotina, Alajuela, Costa Rica. Tel.: 41061300



UTN, Sede del Pacífico: Cadenas de valor locales en comunidades vulnerables de la Zona Sur, en el área de la piscicultura sostenible comunitaria



Ing. Guillermo Hurtado Cam

Director de Investigación
Universidad Técnica Nacional, Sede del Pacífico
lghurtado@utn.ac.cr

La Universidad Técnica Nacional, Sede del Pacífico, (UTN, Sede del Pacífico) a través de la Dirección de Investigación, desarrolló un proyecto denominado Creando "Green Jobs" y cadenas de valor locales, en comunidades vulnerables de la Zona Sur, mediante la capacitación intensiva en la piscicultura sostenible comu-

nitaria. La propuesta estuvo basada en la búsqueda del fortalecimiento de las comunidades para el aprovechamiento de sus recursos naturales y sistemas de producción no tradicionales y de respeto al medio ambiente. Esto, a su vez, busca coadyuvar en la generación de encadenamientos locales, sobre la base de una capacitación intensiva y práctica, dirigida a los estratos de la sociedad comunal más vulnerable, como son las mujeres cabezas de familia, madres solteras y jóvenes en edad escolar.

La propuesta para financiar este proyecto fue presentada ante las instancias de la Embajada de los Estados Unidos de América en Costa Rica, vía fondos de la Iniciativa Regional de Seguridad para Centroamérica (CARSI, por sus siglas en inglés), sobre una plataforma de cooperación técnica construida con esfuerzos de la Fundación Costa Rica-Estados Unidos para la Cooperación (CRUSA, por sus siglas en inglés) y la UTN, en la Zona Sur del país.



Figura 1. Beneficiarias de CODAGRO en Agua Buena de Coto Brus (A) y del CTP de Guaycará en Río Claro de Golfito (B)

Este proyecto, que contó con una inversión total de USA\$429.300.00, para el que CARSI aportó la suma de USA\$207.000.00, fue ejecutado en el bienio 2015/2017 y tuvo como socios estratégicos al Colegio Técnico Profesional de Guaycará de Río Claro de Golfito y a la Asociación de Productores del Valle de Coto Brus. En la segunda fase, se incorporó a la Asociación de Productores Agropecuarios de Limoncito (ADEPAL).

Objetivos

El proyecto se enfocó en tres subproyectos o componentes productivos, como instrumento de desarrollo social: 1) Cultivo de peces, 2) Elaboración de embutidos de pescado, de carnes de res, de cerdo y de pollo y 3) Elaboración de encurtidos de vegetales y pulpas de frutas.

En todos ellos, los grupos meta principales eran mujeres, madres solteras,

cabezas de familia y jóvenes en riesgo social. Se financiaron los equipos para el montaje de las líneas principales, materias primas y material didáctico, así como la compra de toda la semilla de peces y alimento para su levantamiento. Para el impulso, desarrollo y éxito de estos proyectos se establecieron dos sedes incubadoras: una en los predios de la Asociación de Productores del Valle de Coto Brus-CODAGRO, en Agua Buena de Coto Brus y la segunda en las instalaciones del Colegio Técnico Profesional de Guaycará (CTP de Guaycará), en Río Claro de Golfito.

El área de influencia de CODAGRO, abarcó desde los altos de Coto a comunidades entre San Vito y Ciudad Neily como Agua Buena, Campo Grande, Meta Punto, San Gabriel, San Martín. Para el área de influencia del CTP de Guaycará, se incluyeron comunidades entre Río Claro de Golfito

y Ciudad Neily. Sus beneficiarios fueron seleccionados por esas instituciones (Figura1).

Componente piscicultura

La capacitación en producción de peces tuvo como objetivo inculcar a los beneficiarios, técnicas capaces de producir proteína cárnica de calidad, tanto para el autoconsumo como para fines comerciales, bajo la forma de peces cultivados. Esto con la idea de que pudieran aprovechar, en sus lugares de origen, espejos de aguas presentes y las condiciones de terreno naturales, en la zona del Valle de Coto y en los llanos de Río Claro a Ciudad Neily.

Los temas abarcados incluyeron piscicultura, alimentación de peces, calidad, impacto y conservación del recurso agua, bajo una metodología práctica de aprender haciendo (Fig. 2).

En el área de piscicultura se certificaron a 132 beneficiarios, incluyendo de Codagro en Agua Buena y Guaycará en Río Claro, como los de Sabanillas de San Vito.

Metas alcanzadas

Como resultado en el componente de la piscicultura, se logró capacitar en sistemas de producción de peces con fines de autoconsumo y comercial a mujeres y jóvenes de las zonas de Río Claro de Golfito, Agua Buena de Coto y mujeres de la etnia Guaimí de la reserva La Casona en Sabanilla de San Vito de Coto Brus. Todo ello con una gran participación, en especial, de las mujeres. (Fig.3).



Figura 2. Clases prácticas para muestreo de peces cultivados – CODAGRO.



Figura 3. Beneficiarias curso piscicultura del CTP de Guaycará, en Río Claro de Golfito.

Se trabajó cultivos con el pez gato (*Ictalurus punctatus*), con modelos sobre los 800 metros sobre el nivel del mar, bajo las faldas de la Cordillera de Talamanca en el Parque de la Amistad (Fig. 4).

En la actualidad, tanto los módulos de Guaycará y Sabanillas, como de CODA-GRO, están produciendo pescado para consumo local y fines demostrativos que permitirán promocionar la actividad en sus zonas de influencia. Esto es un gran incentivo para estimular cultivo de peces entre los miembros de la etnia Guaimí en la reserva de la Casona que, por primera vez, son integrados por la UTN en una capacitación de este tipo.

Componente embutidos de pescado y carnes de res, cerdo y pollo

Este proyecto se realizó en las instalaciones de la Planta de Carnes y Lácteos del Colegio Técnico Profesional de Guaycará en Río Claro de Golfito. En un primer grupo, se capacitaron a los jóvenes de la Cooperativa Juvenil del



Figura 4. Clases prácticas cultivo de peces en jaulas flotantes, en CTP Guaycará.

CTP de Guaycará, constituida por estudiantes regulares de esta institución educativa. Por disposición reglamentaria, las compras de alimentos dirigidas al comedor escolar de este Colegio pasan por esta cooperativa juvenil para efectos de compra y facturación. Este comedor abastece regularmente de 350 a 500 platos/día/servidos. El proyecto incluyó, originalmente, sólo embutidos a base de pescado; pero, a solicitud de su

Dirección Académica, se amplió a carnes de res, pollo y cerdo, en las variedades de salchicha, salchichón y mortadela (Fig. 5). Esto, debido a que esa institución disponía de esos sistemas productivos, para fines académicos, abastecimiento del comedor y venta a terceros.

Se les proveyó de todo el material didáctico, insumos para los procesos, así como la compra de los equipos para el montaje de la línea de producción de embutidos.



Figura 5. Elaboración embutidos de pescado y carnes varias – res, pollo, cerdo.

Metas alcanzadas

Se capacitó, por primera vez, en técnicas y procedimientos de elaboración de embutidos de carnes de pescado, pollo y cerdo, así como rojas (Fig. 6 y 7) y se dejó instalada y operando la línea de dichos embutidos en el CTP de Guaycará.

Componente encurtidos de vegetales y pulpas de frutas

El proyecto de encurtidos de vegetales y pulpas de frutas, se realizó en las instalaciones de CODAGRO en Agua Buena de Coto Brus. En estas instalaciones, se montó la línea de proceso para encurtidos y pulpas de frutas, misma que funcionó como sede incubadora.

El proyecto aportó los manuales de instrucción, diseño y tirado de las etiquetas, así como los insumos para los diferentes tipos de productos, que se sacaron al mercado. Gracias a los nuevos equipos adquiridos para las principales líneas de operación, la capacidad instalada permitió pasar a procesar volúmenes de importancia comercial, dando fluidez y calidad sanitaria a los productos elaborados (Figura 8).

Gracias a este proyecto, CODAGRO logró la certificación de su Planta de Pro-



Figura 6. Clases prácticas de embutidos de carnes de pescado y otras – res, pollo y cerdo.



Figura 7. Preparación de embutidos a base de carnes de pescado y otras – cerdo, pollo y res.



Figura 8. Clases prácticas elaboración encurtidos de vegetales.

cesamiento, por parte del Ministerio de Salud (Fig.9).



Figura 9. Presentación en anaqueles de supermercado en Ciudad Neily para variedades de encurtidos de vegetales del proyecto.

Metas alcanzadas

Como en todos los subproyectos, hubo una participación muy numerosa de mujeres, en este caso, provenientes de Agua Buena, de San Vito, de Sabalito y de Ciudad Neily, muchas de ellas, madres solteras, cabezas de familia. En un principio, se elaboraron 12 productos y se terminó con 38 variedades de estos, producidos y comercializados por CODAGRO (entre encurtidos de vegetales y pulpas de frutas y mermeladas).

Se generaron 92 oportunidades y empleos directos e indirectos, con el esfuerzo conjunto de las beneficiarias (certificadas por el proyecto) y de CODAGRO, más el financiamiento invaluable de CRUSA/CARSI.

Otro logro digno de mencionar fue el aporte de las llamadas CASAS SOMBRA, nacidas de este proyecto, cuyo beneficio alcanzó a tres familias sin tierra, asociadas a CODAGRO, que les proporcionó asistencia técnica y parcelas para producir vegetales, adquiridos por dicho proyecto para los diferentes productos de la línea de encurtidos de vegetales.

Se concluye que los buenos resultados de este programa, ya reiterados, impactaron positivamente en la autoestima de estas mujeres valientes y capaces que, gracias a su esfuerzo, pudieron aprender y operar líneas de proceso, como la de encurtidos de vegetales y pulpas de frutas en Agua Buena, generando fuentes de trabajo e ingresos reales en su economía familiar. Por otro lado, se demostró la factibilidad de producir, con base en los modelos de validación e instrucción de campo, peces con fines de autoconsumo y posibilidad comercial en el área de Sabanilla en los márgenes de Coto y Limoncito, con el potencial beneficio a mujeres y jóvenes, incluyendo a la etnia Guaimí de la reserva de La Casona (Fig.10).

*Otros artículos publicados por el autor sobre este tema:

Hurtado Cam, Guillermo. (2017). La piscicultura como elemento educativo y de desarrollo social, a través de los Colegios Técnicos Profesionales de la Zona Sur de Costa Rica. Revista UTN Informa al Sector Agropecuario 19(78): 38-41.



Figura 10. Miembros de etnia Guaimí de reserva indígena La Casona.

Salud y Producción

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



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

 **trisan**
Ciencias Pecuarias
Salud y Producción animal

Distribuidor en Costa Rica:

Tel: (506) 2290 0336

Fax: (506) 2290 0337

800-ANIMALS (800-2646257)

Medidas de detección antes y después del reporte del Pequeño Escarabajo de la Colmena (*Aethina tumida*) en Costa Rica



Guisella Chaves Guevara

Área Apícola-LSE, LANASEVE, SENASA
 guisella.chaves@senasa.go.cr



Ana Cubero Murillo

Programa de Sanidad Apícola, SENASA
 abeja@senasa.go.cr



Bernal León Rodríguez

Laboratorio de Bioseguridad LSE, LANASEVE,
 SENASA
 bleon@senasa.go.cr

El Pequeño Escarabajo de la Colmena (PEC) representa hoy en día un claro riesgo para la salud de las abejas y, por tanto, para la actividad apícola, debido a los efectos negativos que tiene en la producción de miel y sobre las colmenas, ya que las larvas del PEC se alimentan de miel, polen y crías de abeja, provocando mortalidad en las colonias.

El PEC es nativo del continente africano y, al igual que otras muchas plagas, se ha expandido a otros países tales como Estados Unidos (1996-1998) (Elzen y otros, 1999; Hood, 2004), Canadá (2002), Australia (2002) (Elzen y otros, 1999; Evans y otros, 2003), Cuba (2012) y México (2007). En Centroamérica solamente se ha reportado a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) la presencia del PEC en el Salvador (2011).

En el año 2014 se determinó la presencia del PEC en la localidad de San Juan del Sur, Rivas-Nicaragua, zona fronteriza con Costa Rica (Calderón-Fallas y otros, 2014). Debido a eso y a la capacidad de desplazamiento del escarabajo (distancias que oscilan entre los 13 y 16 km) (Elzen y otros, 2000; Spiewok y otros, 2008), se colocaron en nuestro país apiarios centinelas, detectándose por primera vez por autoridades del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), en el 2015.

Con el objetivo de informar sobre las actividades que se llevaron a cabo en Costa Rica, por parte de SENASA, antes y después de la detección del PEC, se procura describir en este documento, las medidas de control aplicadas desde el 2014 al 2017, así como las prácticas de manejo que deben de implementar los apicultores ante la presencia de este escarabajo.

Medidas implementadas para la detección temprana del PEC

Una de las metodologías para la detección temprana de plagas, se encuentran los monitoreos de vigilancia activa en zonas fronterizas, utilizando apiarios centinela. En el caso de Costa Rica se colocó, en diciembre del 2014, un apiario centinela conformado por tres colmenas de *Apis mellifera* con conducta higiénica, ubicados en La Cruz de Guanacaste, distrito La Garita, aproximadamente a 20 Km de distancia del sitio donde se detectó el PEC en Nicaragua. La inspección de estos apiarios se realizó cada mes, utilizando la observación directa que consiste en la revisión de la totalidad de la colmena. Para dicha inspección, se observó primero la tapa, luego se sacó marco por marco y, por último, se revisó el fondo de cada colmena. Además, se utilizaron trampas Beetle Blaster® (con aceite de cocina) entre los marcos, ubicados en los extremos de la cámara de cría, las cuales facilitan la retención y, por tanto, la detección temprana del escarabajo (Figura 1).



Figura 1. Apiario Centinela ubicado en la Cruz de Guanacaste, distrito La Garita. SENASA, 2015

Adicionalmente, en este mismo año se llevó a cabo una vigilancia activa en colmenas de abejas sin aguijón (meliponarios), en

el cantón de la Cruz, para determinar la presencia del PEC. En las inspecciones se observó la coloración de la piquera, la actividad de vuelo, la existencia de derrames de miel y la presencia de alguna gusanera. A los propietarios se les preguntó sobre las condiciones de las colmenas y, en caso de que el productor indicara que había perdido alguna colmena, se inspeccionaba el nido abandonado. En dichas inspecciones no se observó la presencia del PEC y todas las colmenas se encontraron en buenas condiciones. Es importante realizar la inspección de los meliponarios debido a que ya se han realizado reportes sobre la presencia del PEC en este tipo de colmenas (Lóriga-Peña y otros, 2014; Hoffmann y otros, 2008), los cuales podrían ser fuente de infestación de las colmenas, ubicadas en el cantón de la Cruz.

A raíz de estos monitoreos los funcionarios del SENASA detectaron escarabajos adultos del PEC en agosto del 2015, en las colmenas del apiario centinela ubicado en la Cruz de Guanacaste, distrito de la Garita; dicho evento se reportó inmediatamente a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, siglas en inglés). No se observaron muestras de ningún estadio inmaduro del PEC. De acuerdo con su biología, se observaron características propias de la especie como el comportamiento gregario, además de la ubicación en la tapa, panales y fondo de la colmena. Las muestras recolectadas fueron enviadas al Laboratorio de Bioseguridad (LSE) del SENASA, donde se realizó el diagnóstico por medio de su morfología y su confirmación, mediante técnicas moleculares. Morfológicamente, se observó que las características anatómicas de los escarabajos encontrados concuerdan con las descritas en la literatura para *Aethina tumida*, entre ellas se encuentran la forma ovalada y el tamaño (entre 5 a 7 mm de longitud y 3 a 4,5 mm de ancho). Además, los cuerpos de los adultos son anchos y dorsoventralmente aplanados. La coloración del adulto es marrón oscuro o incluso negro. Sus élitros (alas) son cortos, por lo que un par de segmentos de su abdomen son visibles y sus antenas son distintivamente capitadas. Por último, todo el cuerpo está cubierto de setas (pelos) cortas y finas (Neumann y otros, 2013) (Figura 2).

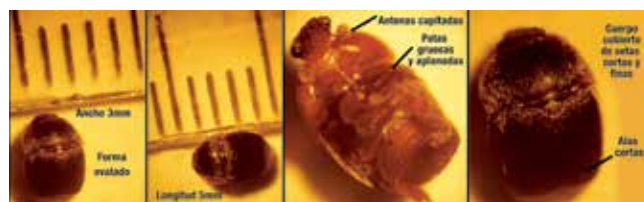


Figura 2. Características morfológicas del Pequeño Escarabajo de la Colmena. SENASA-LSE, 2015

Con respecto a las técnicas moleculares, se realizó un PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) convencional, publicado previamente (Evans y otros, 2000, Neumann y otros, 2013), las condiciones de temperatura y tiempo del programa fueron adaptados de acuerdo con los reactivos utilizados. Por último, se observaron los fragmentos de tamaño esperado de las muestras amplificadas, correspondientes al gen del citocromo oxidasa I (COI) del ADN mitocondrial del PEC.

Cuadro 1. Colmenas de *Apis mellifera* que realizan transhumancia a lo largo de la zona fronteriza con Nicaragua.

Cantón	Distrito	Caserío	Total de apiarios	Total de colmenas
Liberia	Liberia	Curubandé	6	120
Nicoya	Nicoya	Curime	2	34
Los Chiles	San Jorge	San Jorge	1	21
Los Chiles	San Jorge	San Isidro	1	40
Los Chiles	Los Chiles	Los Chiles	1	2
Upala	Canalete		1	5
Upala	Aguas Claras	Río Negro	1	23
Upala	Aguas Claras	Gavilán	1	22
Upala	Dos Ríos	Gavilán	1	22
Total	Total		15	289

Medidas implementadas ante la presencia del PEC

Las medidas de control se efectuaron en tres etapas:

PRIMERA ETAPA:

Destrucción foco índice

El día 27 de agosto del 2015 se procedió al sacrificio, destrucción y desinfección de las tres colmenas del apiario centinela, las cuales se quemaron con el fin de garantizar la eliminación del escarabajo. Posteriormente, se midió un radio de 1 metro a partir de cada colmena afectada, se removió el suelo alrededor de las colmenas hasta una profundidad de 20 cm y se aplicó carbonato de calcio al suelo para eliminar larvas errantes y pupas que pudieran estar en el suelo, cerca de las colmenas (Figura 3). Posteriormente, el 28 de agosto del 2015, se estableció un anillo perifocal de 5 Km de diámetro, a partir del foco índice y no se ubicaron colmenas. Fuera del anillo perifocal a 6 Km del foco de infestación, se encontraron dos colmenas de *Apis mellifera*, utilizadas para la polinización de un cultivo experimental, en el distrito de Santa Cecilia. Al realizar la inspección en ambas colmenas, no se encontró la presencia del PEC, por lo que sirvieron como un segundo apiario centinela, para medir el desplazamiento del escarabajo, bajo la hipótesis de una posible reinfestación.



Figura 3. Destrucción del foco índice y aplicación de carbonato de calcio al suelo. SENASA, 2015

SEGUNDA ETAPA:

Vigilancia activa del PEC y establecimiento de medidas de restricción en la región afectada

En el año 2015, se inspeccionaron nuevamente los meliponarios que fueron muestreados en el 2014. En dicha inspección tampoco se observó la presencia del PEC.

Posteriormente, cada dos meses se efectuó la inspección de las colmenas de *Apis mellifera* que realizaban transhumancia, a lo largo de la zona fronteriza con Nicaragua. Se observaron al menos cinco colmenas por apiario, las cuales se revisaron minuciosamente, sacando mar-

co por marco para observar las paredes, tapas y fondos de la colmena.

Se ubicó un total de 289 colmenas en 15 apiarios que realizaban transhumancia fuera del cantón de la Cruz (Cuadro 1). En ninguno de los apiarios visitados, se observó la presencia del PEC. Finalmente, como medida de prevención se implantó una restricción a los movimientos de colmenas, por lo que se giró la orden a los productores que se encontraban en la zona Norte del país de no realizar el desplazamiento de estas colmenas. Esta medida resultó ser muy efectiva hasta la fecha, ya que, durante la inspección de estas colmenas, a lo largo de la zona fronteriza con Nicaragua, no se ha observado la presencia del Pequeño Escarabajo de las Colmenas.

En la segunda etapa, el 18 de setiembre del 2015 a los 22 días de haberse eliminado el foco índice, se reinstaló nuevamente el apiario centinela en el mismo sitio en el que se había detectado el PEC inicialmente.

El 24 de noviembre del 2015, se detectó por segunda vez la presencia de dos escarabajos en dicho apiario. Los especímenes fueron recolectados por funcionarios del SENASA y enviados al LSE para su identificación, confirmando la reinfestación del PEC, la cual fue reportada nuevamente a la OIE. El 25 de noviembre del 2015, se realizó la visita al segundo apiario centinela (ubicado en Santa Cecilia), se recolectaron cuatro escarabajos que fueron enviados al LSE y confirmados por las técnicas descritas. En la actualidad, este apiario fue eliminado por su propietario, por lo que en el cantón de La Cruz de Guanacaste solo se cuenta con un apiario centinela. Las razones de cómo se reinfestó el apiario centinela, 67 días después de haberse eliminado las colmenas infestadas, no están claras, dentro de las posibles hipótesis están: el ciclo de vida del PEC, la larva es capaz de recorrer unos 100 metros del sitio original, en busca de suelos propicios para pupar, las pupas duran de 15 a 74 días en el suelo, pero si las condiciones no son favorables (humedad y temperatura) pueden esperar hasta 100 días para emerger, en busca de los mejores lugares para continuar su transformación (Saldaña y otros, 2014).

Otra posibilidad es la presencia del PEC en enjambres silvestres; sin embargo, según la anamnesis realizada, la cantidad de enjambres silvestres que se encuentran en esta zona es baja. Neumann y otros en el 2010, reportan una elevada infestación de las colonias, debido a la alta cantidad de enjambres silvestres infestados con este coleóptero. Considerando el bajo número de escarabajos encontrados en el apiario centinela es factible que la cantidad de enjambres silvestres infestados con el PEC sea también reducida.



Figura 4. Ubicación de los apiarios centinela en la provincia de Guanacaste y Alajuela SENASA, 2017

TERCERA ETAPA: Ubicación de nuevos apiarios centinelas en el cantón de Upala

En febrero del 2017 se colocaron cuatro nuevos apiarios centinelas, en el cantón de Upala. En cada colmena se pusieron dos trampas Beetle Blaster© con el mismo atrayente y ubicación del primer apiario centinela. Estos fueron inspeccionados cada dos meses, con el propósito de realizar la detección temprana del escarabajo, no obstante, a la fecha no se ha descubierto el PEC. Asimismo, Dichos apiarios se colocaron con el fin de detectar si el escarabajo se estaba desplazando y poder conocer si los efectos climatológicos y o los desastres naturales pudieran incidir sobre la dispersión del PEC. No obstante, se demostró que el huracán Otto (noviembre 2016) el cual afectó la zona norte no influyó en la dispersión del PEC, pues no hubo presencia del PEC en ninguno de estos nuevos apiarios centinelas.

En agosto del 2017, se cuenta con cinco apiarios centinelas, uno ubicado en La Cruz de Guanacaste, distrito La Garita (donde se encontró el escarabajo por primera vez) y cuatro nuevos apiarios centinela en Upala de Alajuela; Chevez, Zamora, Molina y Frezeen (Figura 4).

Estadios inmaduros

Con respecto a los estadios inmaduros, las larvas del PEC se lograron observar luego de dos años de detectado el escarabajo adulto en nuestro país, en agosto de 2017 (Figura 5); las mismas estaban en una colmena huérfana. Tan pronto se confirmó en el LSE, se procedió a la eliminación de la colonia.

Entre las características de las larvas se encuentran: tres pares de patas cerca de la cabeza (ventralmente), una fila característica de espinas dorsales en pares en cada segmento y dos pares de espinas sobresalientes subterminales en el extremo posterior del dorso (Figura 5).

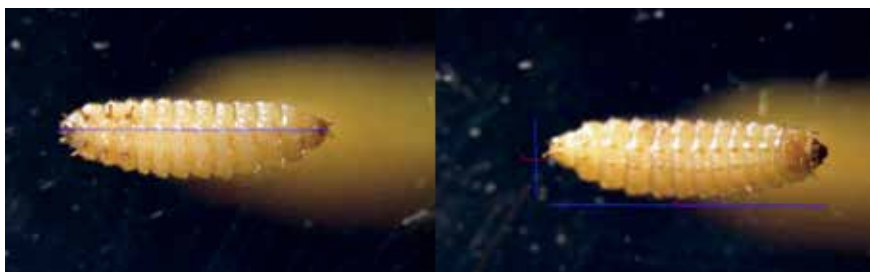


Figura 5. Larva del PEC a. ventralmente y b. dorsalmente SENASA-LSE, 2017

En la actualidad, no se han registrado huevos, ni pupas; Al no realizarse trashumancia en los apiarios centinelas, la probabilidad de que el medio de dispersión sea el apicultor es baja, debido a que los funcionarios de SENASA son los que están manejando estos apiarios y restringiendo el acceso a la zona Norte del país, mediante la resolución SENASA DG-RO 14-2017.

Prácticas de manejo en los apiarios centinelas

A la fecha, no se ha reportado la erradicación de este escarabajo en ningún país del mundo; sin embargo, la manera más efectiva de mantener bajas las poblaciones del PEC es por medio de un adecuado manejo de las colmenas, con el fin de evitar pérdidas de colonias.

Manejo en los apiarios centinelas:

- Manejo del espacio dentro de las colmenas: el exceso de panales vacíos dentro de la colmena hace que los escarabajos encuentren un refugio seguro para poder reproducirse, debido a la falta de vigilancia de las abejas, por lo que se recomienda que todos los panales que estén en la caja sean cubiertos por abejas.
- Analizar, de forma crítica, el desarrollo de la cría en cada colonia para garantizar que su población siempre sea suficiente; de lo contrario, la reina debe ser cambiada antes de que la población de la colonia disminuya.
- Las colmenas deben de tener reinas jóvenes, prolíferas e higiénicas, que garanticen una mejor barrera de defensa efectiva de los parásitos, retirándolos de la cría, en caso de varroa y expulsando al escarabajo cuando patrullan los panales.
- Cuando se reproducen las colonias o se forman núcleos, se debe tener cuidado de que queden bien poblados y con una reina fértil, debido a que los núcleos en desarrollo son altamente atractivos para el PEC.
- Procurar tener cabezales limpios, con alta densidad de abejas y equilibrio entre la población de colmenas, que existan huevos, larvas, pupas y abejas en todos los estadios, con un adecuado control de varroa y de la nutrición.
- Cuando se realiza la extracción de miel de abejas, esta se debe extraer de los panales el mismo día que se sacan de las colmenas y devolver los panales vacíos a las colmenas, ese mismo día.

Además del manejo, lo que ha limitado la dispersión del PEC en la zona Norte ha sido la escasa actividad apícola. De hecho y por esta razón, se está trabajando con apiarios centinelas, los cuales cuentan con las normas de bioseguridad necesarias para evitar la dispersión del escarabajo, tales como: uso de trajes desechables y botas exclusivas para este apiario, así como la medida de no permitir que el material apícola que se utilice (escápula, ahumador) salga del apiario.

Conclusiones

Ante la presencia de niveles bajos de infestación, como es en el caso del apiario centinela, es importante efectuar las inspecciones de las colmenas, por medio de la observación directa y de las trampas Beetle Blaster® con atrayente, con el fin de aumentar la probabilidad de detectar al escarabajo. Además, la misma se debe realizar en su totalidad, observando primero la tapa, luego marco por marco y, por último, las paredes y el fondo de la colmena.

La colocación de un apiario centinela en la zona fronteriza con Nicaragua, como método de vigilancia, fue una herramienta fundamental que permitió detectar la entrada del PEC en nuestro país, demostrando la eficacia de esta metodología. Esta, a su vez, permite desarrollar un sistema de advertencia temprana entre los apicultores.

El evento está limitado a la zona norte, siendo de gran importancia continuar con las medidas de control como: la restricción de los movimientos de las colmenas, desinfección del área infestada, vigilancia dentro y fuera de la zona de contención, un manejo adecuado de las colmenas, así como tratar de ubicar colmenas silvestres, que pudieran servir de reservorios del PEC.

Por otra parte, el control para mantener poblaciones bajas del PEC, se basa en un adecuado manejo de las colmenas, como se ha demostrado en el apiario centinela, en el que no se ha observado la pérdida de estas.

Referencias

- Calderrón-Fallas, R.A.; Ramírez-Montero, M.; Ramírez-Arias, F.; Vega-Villagra, W. 2014. Primer reporte de la presencia del pequeño escarabajo de la colmena *Aethina tumida*, en colmenas de abejas africanizadas. *Rev. Ciencias Vet.* 32:29-33. Disponible en <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/article/view/6964/7191>
- Elzen, P.J.; Baxter, J.R.; Westervelt, D.; Randall, C.; Delaplane, K.S.; Cutts, L.; Wilson, W.T. 1999. Field control and biology studies of a new pest species, *Aethina tumida* Murray (Coleoptera, Nitidulidae), attacking European honey bees in the Western Hemisphere. *Apidologie* 30:361-366. doi:10.1051/apido:19990501. Disponible en <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00891597/document>
- Elzen, P.J.; Baxter, J.R.; Westervelt, D.; Randall, C.; Delaplane, K.S.; Cutts, L.; Wilson, W.T. 2000. Scientific note A scientific note on observations of the small hive beetle. *Apidologie* 31:593-594. doi:10.1051/apido:2000149. Disponible en <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00891717/document>
- Evans, J.D.; Pettis, J.S.; Shimanuki, H. 2000. Mitochondrial DNA Relationships in an Emergent Pest of Honey Bees: *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) from the United States and Africa. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 93:415-420. doi:10.1603/0013-8746(2000)093. Disponible en <https://pubag.nal.usda.gov/pubag/downloadPDF.xhtml?d=9867&content=PDF>
- Evans, J.D.; Pettis, J.S.; Hood, W.M.; Shimanuki, H. 2003. Tracking an invasive honey bee pest: mitochondrial DNA variation in North American small hive beetles. *Apidologie* 34:103-109. doi:10.1051/apido:2003004. Disponible en <https://www.apidologie.org/articles/apido/pdf/2003/02/M3204.pdf>
- Hoffmann, D.; Pettis, J.S.; Neumann, P. 2008. Potential host shift of the small hive beetle (*Aethina tumida*) to bumble bee colonies (*Bombus impatiens*). *Insectes Sociaux* 55: 153-162 <http://dx.doi.org/10.1007/s00040-008-0982-9>. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Peter_Neumann5/publication/43268309_Potential_host_shift_of_the_small_hive_bee_Aethina_tumida_to_bumblebee_colonies_Bombus_impatiens/links/00b49519f1c618a070000000.pdf
- Hood, W.M.M. 2004. The small hive beetle, *Aethina tumida*: a review. *Bee world* 85:51-59. doi:10.1080/0005772X.2004.11099624. Disponible en <http://www.orsha.org/download/SHB.pdf>
- Lórga-Peña, W.; Fonte-Carballo, L.; Demedio-Lorenzo, J. 2014. Reporte de *Aethina tumida* Murray (Coleoptera, Nitidulidae) en colonias de la abeja sin aguijón *Melipona beecheii* Bennett de Matanzas y Mayabeque. *Rev. Salud Anim* 36:201-204. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2014000300010
- Neumann, P.; Evans, J.D.; Pettis, J.S.; Pirk, C.W.W.; Schäfer, M.O.; Tanner, G.; Ellis, J.D. 2013. Standard methods for small hive beetle research. *J. Apic. Res.* 52:1-32. doi:10.3896/IBRA.1.52.4.19. Disponible en <http://www.ibrabee.org.uk/files/IBRA%2050%20%2052%2052%2024%204%2019.pdf>
- Neumann, P.; Hoffmann, D. 2008. Small hive beetle diagnosis and control in naturally infested honey bee colonies using bottom board traps and CheckMite+ strips. *Journal of Pest Science* 81: 43-48. <http://dx.doi.org/10.1007/s10340-007-0183-8>. Disponible en http://doc.rero.ch/record/312265/files/10340_2007_Article_183.pdf
- Neumann P.; Hoffmann, D.; Duncan, M.; Spooner-Hart, R. 2010. High and rapid infestation of isolated commercial honeybee colonies with small hive beetles in Australia. *Journal of Apicultural Research and Bee World* 49(4): 343-344. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Peter_Neumann5/publication/256549516_High_and_rapid_infestation_of_isolated_commercial_honey_bee_colonies_with_small_hive_bees_in_Australia/links/00b49530f5bb1409b000000.pdf
- Saldaña Loza, L.M.; Lara Álvarez, L.G.; Dorantes Ugalde, J.A. 2014. Nuevos manejos en la apicultura para el control del pequeño escarabajo de la colmena *Aethina tumida* 2. da edición. México, Editorial Murray.
- SENASA. 2017. Resolución SENASA DG-RO 14-2017, 2017. *Gaceta N°54*. Disponible en https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2017/03/16/COMP_16_03_2017.pdf
- Spiewok, S.; Duncan, M.; Spooner-Hart, R.; Pettis, J.S.; Neumann, P. 2008. Small hive beetle, *Aethina tumida*, populations II: Dispersal of small hive beetles. *Apidologie* 39:683-693. doi:10.1051/apido:2008054. Disponible en <https://www.apidologie.org/articles/apido/pdf/2008/06/m08077.pdf>

SEAGRO

DE COSTA RICA S.A.

GENÉTICA ANIMAL
EQUIPO DE ORDEÑO
ARTÍCULOS DE LECHERÍA
TANQUES DE ENFRIAMIENTO

eficiencia & rentabilidad a su alcance



DESCUENTO

AL MENCIONAR ESTE ANUNCIO
INFO@SEAGRO.CR TEL: 2591-1094

JUMBO

EL VERDADERO Y ÚNICO
*Aprobado y autorizado por
la Universidad de Florida*

SEMILLAS DE PASTOS

Resultados probados en fincas de Costa Rica

BUSQUE LA BOLSA AMARILLA

JUMBO
BAREXTRA
TRÉBOL ROJO

REMINGTON
TRÉBOL BLANCO
GREEN SPIRIT

BARGALA
MAXIMUS

BG-24T
TETRAPLUS



Proteja sus cultivos y sus animales con el seguro agrícola y pecuario del INS

Cada año, los problemas derivados del clima generan gran afectación y pérdidas cuantiosas para la agricultura y la ganadería. Prueba de ello, son los daños causados por el Huracán Otto en el año 2016 y en el 2017, por la Tormenta Tropical Nate, la cual solo en daños a la agricultura pasó una factura por cerca de \$20 mil millones.

De allí nace la importancia de contar con un seguro que no solo respalde el trabajo de muchos meses y la inversión realizada, sino que además sirva como garantía para la obtención de créditos en el sistema bancario nacional, opción que ya muchas entidades utilizan.

Durante el año 2017, el Instituto Nacional de Seguros (INS) indemnizó más de \$162 millones a productores de café y arroz por daños en los cultivos, ubicados principalmente en las provincias de Alajuela, Guanacaste, Limón y Puntarenas. Este año el monto indemnizado por esos mismos cultivos asciende a los \$283 millones, siendo las principales áreas de afectación Alajuela, Guanacaste, San José, Puntarenas y Cartago. Entre las principales causas se encuentran las altas precipitaciones, inundaciones, viento y enfermedades propias del café, tales como la Roya.

Estas situaciones se salen del control de los productores. Una forma de contrarrestar estas pérdidas y, sobre todo, vivir con mayor tranquilidad, es contar con el Seguro Agrícola que le ofrece el Instituto Nacional de Seguros (INS).

Al respecto, la Licda Karla Huezo, subjefe de la Dirección de Cliente Corporativo del INS, manifestó que es importante tener presente que el Seguro Agrícola cubre en caso de riesgos climáticos, sequías, inundaciones, terremotos, también deslizamientos o problemas biológicos.

El proceso para obtener el seguro es realmente sencillo. El interesado solamente debe llenar la solicitud del seguro y adjuntar copia de la cédula de identidad.

Posteriormente, el productor recibe la visita de un ingeniero del INS, quien verificará cual es el paquete tecnológico que aplica, fechas de cierre (si hablamos de cultivos de ciclos cortos) y el manejo que le da a cada una de las parcelas, añadió Huezo.



Licda. Karla Huezo, Subjefe de la Dirección de Cliente Corporativo.

La Licda. Huezo recordó que en caso de ocurrir un evento o simplemente presentar una alerta por clima, el asegurado debe comunicarlo de manera inmediata al Instituto, ya sea por teléfono, correo electrónico o a través de la propia página

web de la institución. No informar o hacerlo tardíamente, podría generar que el asegurado pierda su derecho al pago del seguro.

La ganadería también se asegura

El INS también ofrece el Seguro Pecuario, el cual cubre ganado bovino, equino, bufalino y porcino en caso de enfermedad, por accidente, muerte durante el parto. Y como adicionales la muerte durante el transporte, y el destace ilegal.

Para determinar el valor asegurado, primero se determina el tipo de ganado, que puede ser de carne (a mayor peso, mayor valor) o de leche (lo determina la raza). A manera de ejemplo, hablamos de un animal adulto con un valor promedio de \$800 mil, el costo del seguro, puede rondar los \$22.500,00 anuales.

Para el cálculo de la indemnización en el caso de bovinos, equinos y bufalinos, se toma el valor del animal indicado en la póliza, menos el salvamento, si existiera. Al saldo se le aplica el deducible. En el caso de la indemnización de porcinos, se toma el peso del animal asegurado, al precio pactado por kilogramo, con límite a la suma asegurada. Para determinar el peso se toma un promedio del resto de animales del mismo lote.

¿Cuánto vale el seguro?

En el caso del café, el aseguramiento se realiza de acuerdo con un documento conocido como AVIO, en el cual se detalla todas las inversiones que se han hecho en el cultivo. Un cafetal que ya sea productivo y cuyo costo de inversión por hectárea oscile entre los \$900.000,00 y \$1.2 millones, el costo anual del seguro ronda los \$25.000,00 (por hectárea).

Si los productores tanto agrícolas como pecuarios aplican prácticas que sean amigables con el medio ambiente, el INS les otorga descuentos especiales. Entre estas prácticas se encuentran biodigestores, pozos o depósitos adicionales de agua y siembra de árboles de sombra en los cafetales.

Para mayor información, usted puede contactar al INS a los teléfonos 2287-6669 y 2287-6782, mediante los correos: contactenos@ins-cr.com, agropecuario@ins-cr.com o por medio de nuestra página web www.ins-cr.com



PROTEGEMOS

lo que tanto le ha costado



SEGURO PECUARIO

En el Instituto Nacional de Seguros, le ofrecemos protección ante las pérdidas económicas derivadas de la muerte de animales, a causa de enfermedades, accidentes y otros. Se puede asegurar ganado bovino, bufalino, porcino y equino, además, esta póliza se puede utilizar como garantía en un préstamo.

Más información al
800-TELEINS (800-835-3467)

www.ins-informa.com/agricolaypecuario

GRUPO



www.ins-cr.com



► UTN, MAG y SENASA

Impulsan alianza para tipificar producción bufalina

► Plan iniciará en el Pacífico Seco y Guanacaste



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Una alianza establecida entre la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas (UTN, Sede de Atenas), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Servicio Nacional de Sanidad Animal (SENASA), desarrollará un proyecto para tipificar las características del hato de búfalos en las fincas de todo el país.

Según explicó Eduardo Barrantes, director de Investigación y Transferencia de Tecnología de la UTN, Sede de Atenas, el plan, que arrancará en las próximas semanas, iniciará en las regiones de Guanacaste y el Pacífico Seco.

El director precisó que el estudio tiene entre sus principales metas, verificar la cantidad de animales (machos y hembras), los tipos de raza y las condiciones de reproducción en las fincas, entre otros detalles.

“Las estimaciones nuestras, así como las de dos asociaciones que existen en este sector y el mismo MAG, establecen que en el país el hato bufalino está compuesto por unos 12 mil animales; pero, con este nuevo estudio, que pretendemos llevar a cabo, esperamos que se generen datos mucho más precisos, relacionados con temas como la alimentación y las estrategias de reproducción en las unidades”, acotó Barrantes.

El Director de Investigación de la UTN, Sede de Atenas precisó que la mayor producción de esta especie en Costa Rica está concentrada en los cantones de Sarapiquí, Guápiles, Siquirres, San Carlos, Upala, Guatuso, Nicoya, Santa Cruz, Golfito, Pérez Zeledón y Río Cuarto.

“La adaptación de estos animales a las condiciones de épocas; por ejemplo, de baja de lluvias es excelente. Además, tienen la posibilidad de sumergirse y alimentarse bajo el agua”, relató Barrantes.

El estudio impulsado por la UTN, Sede de Atenas, el MAG y el SENASA, se denomina “Caracterización de los sistemas productivos del búfalo en las regiones agroclimáticas de Costa Rica” que se prolongará durante todo el año 2019.

Punto de encuentro

La Jornada de Capacitación en Búfalos y Forrajes Tropicales desarrollada en la UTN, Sede de Atenas, contó con la participación de 155 costarricenses y asistentes de México y de Guatemala, junto con el Secretario General de la Federación Mundial de Productores de Búfalos, el italiano, Antonio Borghese.

El encuentro, de tres días que incluyó un curso/taller sobre leches de búfala, así como los seminarios de búfalos y de forrajes tropicales, pasó revista a temas como: los sistemas de alimentación con base en forrajes, elaboración productos como queso o yogurt y estrategias para incrementar la producción de leche de búfalas.

“Uno de los espacios importantes del Seminario fue un curso especializado en derivados de leche de búfala, con 25 participantes, quienes, además de la teoría, también recibieron un taller práctico en la planta de lácteos de la Sede de Atenas. La idea principal era sensibilizarlos en aspectos como en manejo de la higiene”, explicó Barrantes.

Antonio Borghese, secretario general de la Federación Internacional del Búfalo con sede en Roma, Italia, ofreció una conferencia relacionada con el tema del valor agregado de los derivados lácteos y cárnicos del búfalo, en el mundo.

“Tengo que enfatizar en la conveniencia del mejoramiento genético, mediante la inseminación artificial. Igualmente, en la importancia de producir leche y sus derivados para el mercado nacional e internacional, principalmente el queso tipo mozzarella de búfala”, acotó Borghese.

El Secretario General recomendó estudiar el mercado de los derivados del búfalo, para planificar la promoción de sus características nutricionales y saludables. También expuso sobre la importancia de explorar mercados alternativos, como nichos ecológicos y orgánicos.

Asimismo, el Ing. Héctor León, especialista en costos de producción pecuarios, expuso el tema “Cuidando los costos de producción en la ganadería costarricense, incluyendo al búfalo de



El Secretario General de la Federación Mundial de Productores de Búfalos, el italiano, Antonio Borghese, degustó deliciosos platillos a base de leche de búfalo.

agua”, en el que enfatizó la necesidad de conocer los parámetros productivos y costos de producción en la actividad bufalina, ya sea mediante registros sencillos o programas de cómputo especializados, con el fin de tener datos precisos en tiempo real, para la toma de decisiones conducentes a la rentabilidad de las empresas pecuarias.

Impulso de la actividad bufalina en Costa Rica

El último día del Seminario fue dedicado a analizar el manejo y sistemas de forrajes, como una alternativa de alimentación encaminada a reducir costos en las fincas; incluyendo un taller sobre semillas forrajeras como insumo fundamental, en el establecimiento de tecnologías forrajeras para la alimentación animal y la seguridad alimentaria.



► Congreso en UTN, Sede de Atenas Productores apícolas promueven medicina preventiva

► Especialista cubana brindó consejos para combatir la enfermedad "Varroa"



Luis Castrillo Marín y Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La medicina preventiva representa una de las mejores estrategias para asegurar la buena salud de las colmenas de abejas y; de paso, contribuir a un combate más eficiente de enfermedades como la varroa.

De acuerdo con la médica veterinaria cubana, Mayra Verde, la producción de miel, así como la de otros alimentos para consumo humano, debe asegurar la inocuidad del producto final, con acciones que permitan el desarrollo de una cultura más proactiva en el campo sanitario.

"Nosotros como apicultores representamos un sector importante en la cadena alimentaria, porque tenemos una relación directa con fenómenos como el de la polinización. Por eso, es que se impone un cambio de paradigma en el manejo de las colmenas, pasar de lo curativo a lo preventivo", acotó la especialista.

Las recomendaciones fueron presentadas en la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas (UTN, Sede de Atenas), donde se realizó el "XV Congreso Centroamericano y del Caribe de Integración y Actualización Apícola", con la asistencia de 250 representantes de todos los países del Istmo y El Caribe.

"En la actualidad la enfermedad que más afecta a la apicultura es la varroa y, me atre-

vo a decir, que también el impacto del hombre en los sistemas productivos. Ese es un problema global que requiere tener una mirada holística, que promueva el equilibrio del manejo de las abejas, los ecosistemas y el papel del ser humano. Ese es el mensaje que debemos promover", indicó Verde.

La varroa es la única enfermedad que ataca indistintamente tanto a las abejas adultas como a la cría y tiene un ciclo adaptado al de la abeja. Este ácaro, semejante a una garrapata, se adhiere al cuerpo de las abejas, causándoles heridas, atacando a las crías, chupándoles la hemolinfa, debilitando a las colmenas y volviéndolas susceptibles al ataque de cualquier virus.

El decano de la UTN, Sede de Atenas, Rodney Cordero, indicó que el Congreso Apícola permitió fortalecer los vínculos de la Universidad con los sectores productivos y sumar esfuerzos con instituciones como el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

"La apicultura es una actividad que permite diversificar las fincas en el nivel agroindustrial, aprovechando áreas no aptas para otros sistemas; la que, a su vez, mejora la productividad", añadió Cordero.

El Congreso desarrolló una agenda de temas relacionados con: patología apícola; abejas nativas; trasiego de nidos; producción de polen, multiplicación del apiario por medio de paquete; crianza de reinas; equipo apícola; nutrición, trazabilidad e inocuidad, entre otros.

Cifras de peso

Según Ana Cubero, encargada del Programa Apícola del Servicio Nacional de Sanidad Animal (SENASA), en Costa Rica existen unas 45 mil colmenas y aproximadamente 1 200 productores.

"Tradicionalmente, Guanacaste era una de las zonas más importantes en este campo, pero esto ha dado vuelta y ahora es Puntarenas. Ese cambio se debe a que, en esta segunda provincia, hay organizaciones que han logrado más sinergias; además trabajan mejor, aparte de que ya tienen la actividad como su principal fuente de ingresos", explicó Cubero.

La funcionaria agregó que, en el caso de Guanacaste, los efectos de las sequías han golpeado severamente la producción de miel.

"Uno de los retos más importantes que enfrenta el sector es la sanidad, porque hay enfermedades exóticas que se encuentran en los países vecinos como el pequeño escarabajo de la colmena. Otro desafío es el libre mercado, con el inconveniente de que el precio internacional de la miel ha venido cayendo, porque hay mucho producto adulterado, lo que reduce la calidad. El consumidor no sabe diferenciar entre una miel de calidad con respecto a otra que es adulterada, eso afecta las ganancias de productor, hay mucha competencia desleal", precisó la funcionaria de SENASA.

Los especialistas estiman que para ser rentable y lograr altos estándares de productividad, una colmena debe generar al menos 30 kilos de miel al año.

Programa de Bioseguridad

Soluciones efectivas para su producción



Virkon[®] S

*Desinfectante
de amplio espectro*

Ambicide[®]

*Desinfectante biocida
para múltiples propósitos*

Biosolve[®]

*Poderoso detergente multipropósito
contra grasas y proteínas*

Farm Fluid[®] S

*Desinfectante concentrado
de amplio espectro*

DSC 1000[®]

*Detergente sanitizante
concentrado*

Bioseguridad porcina, más allá de la granja

► La importancia del protocolo de lavado, desinfección y secado en vehículos de transporte



Dr. José Montoya Rojas

Senior Product Manager AH
 Bayer, S.A.
jose.montoya@bayer.com

Durante los últimos años, en la industria pecuaria se han realizado grandes avances en materia de bioseguridad interna y perimetral, a través del establecimiento de protocolos cada vez más estrictos. Sin embargo, falta mucho por mejorar, por ello es preciso recordar la importancia de no permitir la entrada de patógenos a las granjas. Esta premisa, en muchas ocasiones, se pasa por alto, siendo las unidades de transporte de animales vivos uno de los eslabones de más relevancia en la transmisión de enfermedades.

Existen muchos estudios que demuestran que los camiones de transporte funcionan como diseminadores de enfermedades. Mannion y otros (2008) confirman que camiones contaminados con *Salmonella spp* pueden infectar otras granjas, mataderos y animales, si los camiones no se limpian entre viajes. De igual forma, está confirmado que el transporte aéreo de patógenos, como el Virus de la Fiebre Aftosa (FMDV, por sus siglas en inglés), enfermedad de Aujeszky Virus (ADV), Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino Virus (PRRSV) y *Mycoplasma hyopneumoniae*, representan un factor de riesgo significativo para la salud y la productividad de las poblaciones de cerdos (Otake y otros, 2010).

El mecanismo de diseminación, viabilidad y la susceptibilidad de ciertas poblaciones varía de acuerdo con el tipo de agente infeccioso involucrado; sin embargo, es innegable que, durante el transporte, los animales son expuestos a diferentes estresores, como ruido, olores, presencia de otros cerdos, altas densidades, transportes prolongados, cambios de temperatura, entre otros, lo que contribuye a la propagación de las enfermedades (Mannion y otros, 2008).

El riesgo de contagio se incrementa exponencialmente si, durante el mismo, el vehículo tiene que visitar diversas granjas y plantas de sacrificio, en las que convergen animales y camiones provenientes de sitios, con diferentes estatus

de salud. A continuación, se detallan algunos de los agentes más relevantes en cuanto a transmisión y causales de enfermedad.

Salmonella spp

Los cerdos sanos pueden transportar *Salmonella spp* en el intestino, como portadores subclínicos; sin embargo, el estrés del transporte puede inducirlos para arrojar la bacteria en una tasa más alta, contaminando los pisos del remolque y el material de cama, lo que aumenta la susceptibilidad de los cerdos libres de *Salmonella spp* a la infección (Rajkowski y otros, 1998).

Las diferentes especies de salmonelosis son muy resistentes, pudiendo persistir por meses, con el inconveniente de que los protocolos de limpieza de camiones no siempre son eficientes para su eliminación. Investigaciones anteriores en los Países Bajos han demostrado que el 80% de los camiones, que transportan cerdos, estaban contaminados con *Salmonella spp*, antes del transporte (Mannion y otros, 2008).

Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS)

Otra de las enfermedades de mayor relevancia en su contagio, vía transporte, es el PRRS. Estudios publicados en los Estados Unidos señalan que el costo por pérdidas en productividad, en granjas de reproductoras, asciende a U\$302.06 millones, equivalente a un promedio de \$52.19 por cerda o \$2.36 por cerdo destetado. Asimismo, 361.85 millones en cerdos de engorde, para un total general en pérdidas valorado en \$664 millones anualmente (Holtkamp y otros, 2013).

El PRRS es una enfermedad que puede diseminarse de las explotaciones de cerdos infectadas, a través del movimiento de estiércol contaminado. Según Linhares y otros, (2012), el proceso de manipulación del estiércol (recolección e incorporación al suelo como fertilizante) y la limpieza inadecuada de los vehículos

de transporte están implicados, comúnmente, como fuentes de transmisión de PRRS y puede diseminarse potencialmente en una región completa. Estudios demuestran que la mayoría de los camiones que están contaminados el día 1, permanecerán en esa condición durante al menos 30 horas, de ahí la importancia de un correcto proceso de lavado y desinfección (Thakur y otros, 2017).

Diarrea Epidémica Porcina (PED)

El virus del PED también puede producir brotes con alta morbilidad y mortalidad. La infección, por este virus, se produce principalmente por vía fecal-oral directa o indirecta. La transmisión en el aire también puede desempeñar un importante papel en la difusión, pudiendo ingresar a la granja por diarrea o vómitos y fuentes ambientales contaminadas, a través de cerdos infectados, camiones (transportando cerdos, abonos o alimentos), personas (dueños de cerdos o visitantes, como poricultores o conductores de remolques, con ropa de trabajo contaminada) y calzado (Lee, 2015).

Un estudio sugiere que los puntos en los que convergen animales y camiones contaminados, pueden ser una eficiente fuente de contaminación de los vehículos, cuando regresan a las granjas, los que, probablemente desempeñaron un papel en la rápida difusión del PED, en vastas regiones geográficas, poco después de que la enfermedad fue identificada, por primera vez, en los Estados Unidos (Lowe y otros, 2014).

La importancia de un correcto proceso de lavado

Es muy importante comprender que antes de iniciar un proceso de lavado y desinfección, se debe recolectar o retirar la mayor cantidad de materia orgánica posible. Es casi imposible alcanzar un grado de desinfección satisfactorio, si no se eliminan las heces y restos de cama del camión de transporte.

Se ha demostrado que la utilización de lavado con agua, inclusive a alta presión, no elimina virus presentes, como PRRS, ni tampoco reduce los niveles de enterobacterias, independientemente de su categoría. En camiones aparentemente limpios, en los que se realizaron muestreos para *Salmonella spp*, se encontraron hasta un 80% de camiones positivos, a pesar de que se les pidió a los conductores limpiarlos y desinfectarlos a fondo (Schneider y otros, 2015, Mannion y otros, 2008). Esto confirma que es imprescindible la utilización de detergentes adecuados y desinfectantes eficaces, en la implementación de los protocolos de limpieza.

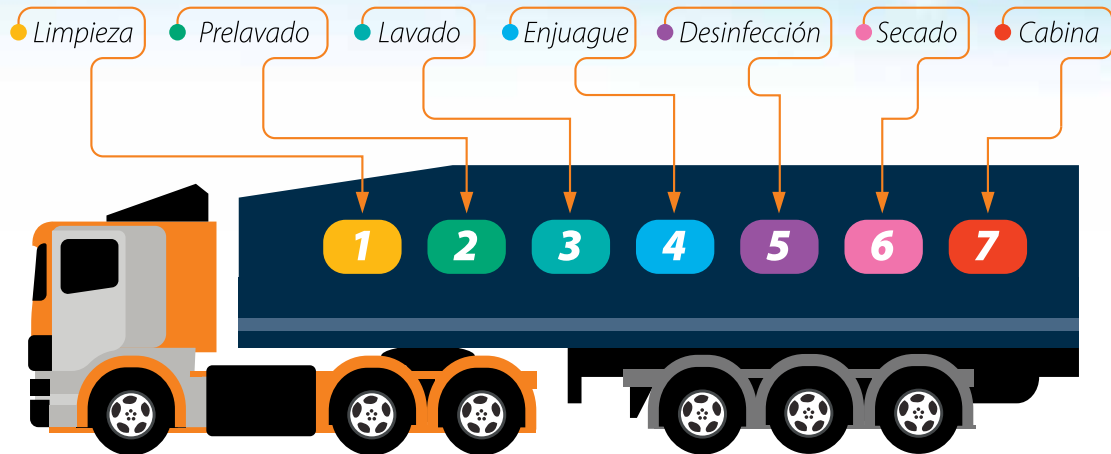
Entre estos protocolos es preciso enfatizar que, además de la eliminación de la materia orgánica es importante la utilización de un detergente que permita movilizar la biopelícula formada por virus, hongos y bacterias, si ésta no se elimina es muy difícil que el desinfectante logre una reducción significativa de los patógenos presentes. En el mercado se encuentran diversos detergentes de pH neutro o alcalino, que pueden ser utilizados para este propósito.

Posteriormente, se debe utilizar un desinfectante que, principalmente, sea seguro para el operario y que, además, cumpla con las condiciones de eficacia, tanto en términos de tiempo de acción como en el control de los diferentes agentes infecciosos. El formaldehído, a pesar de ser efectivo contra virus envueltos y esporas bacterianas, su actividad se reduce en presencia de materia orgánica, requiere un tiempo prolongado de acción y puede ser tóxico para el personal (Dee y otros, 2004).

Otros estudios confirman la eficiencia de la química oxidativa, en las que exposiciones a desinfectantes, a base de monopersulfato de potasio modificado o cloruro de cuaternarios de amonio, eliminan los residuos infecciosos del PRRS-SV. En el caso de productos a base de fenoles, después de 120 minutos, se encontraron resultados sospechosos (Dee y Deen, 2006).

Una vez realizado el proceso de desinfección, se debe cumplir con el secado

PROTOCOLO DE LAVADO, DESINFECCIÓN Y SECADO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PORCINO



1. Limpieza

- Eliminar la mayor cantidad de desechos como sea posible.
- Iniciar en el exterior del camión y siempre de las zonas más altas hacia abajo.

2. Prelavado

- Enjuague abundantemente para eliminar la mayor cantidad posible de residuos visibles.
- Especialmente en verano, moje el interior del vehículo entre la limpieza y el prelavado.

3. Lavado

- Detergente: mejora la lucha contra la suciedad, que protege las bacterias y obstaculiza el poder del desinfectante.
- No permita que la espuma se seque.
- Cepille completamente las áreas contaminadas y las esquinas.

4. Enjuague

- Enjuague todo el material contaminado y detergente.
- Deje que el vehículo se drene antes de desinfectar.
- Evite la acumulación de agua.

5. Desinfección

- Destruye las bacterias/hongos y virus que son invisibles para el ojo y que permanecen en superficies, incluso después de un lavado completo.

6. Secado

- Elimina las bacterias sobrevivientes.
- La humedad fomenta la supervivencia y la multiplicación bacteriana.
- El secado es clave para eliminar virus, incluido PRRSV.

7. Cabina

- Lave, desinfecte y seque el interior de la cabina.



Canadian Swine Health Board

Recomendación basada del Consejo Canadiense de Salud Porcina, marzo 2011.

Factores de éxito

- Completar todos los pasos en orden.
- Limpiar a profundidad y no olvidar las esquinas.

¿Cuál desinfectante es el mejor?

- Eficiente contra una amplia gama de patógenos (bacterias, virus, hongos).
- Compatible con el detergente seleccionado.
- No corrosivo.
- El menor daño posible para el entorno y los animales.

Frecuencia de lavado



Al final del día.



Entre cada viaje.



Al final del día, después de visitar áreas contaminadas con Salmonela.

Antes de transportar animales destinados a una granja.

¿Cuál detergente es el mejor?

- Ph neutro o alcalino (combate la grasa de manera más efectiva).
- No corrosivo.
- Compatible con el desinfectante seleccionado.

Figura 1. Protocolo de lavado, desinfección y secado de vehículos de transporte porcino

Fuente: Consejo Canadiense de Salud Porcina, 2011

del vehículo. En aquellos vehículos que cumplen todo el protocolo de lavado, desinfección y secado, se reduce la probabilidad media de contaminación en más de un 99% y los virus como el PRRS son eliminados completamente (Dee y otros, 2004). Este proceso debe considerarse de igual importancia que los anteriores, pues la humedad mejora las condiciones de sobrevivencia de la mayoría de los agentes involucrados.

Se debe tener claro que todas las medidas anteriores, son solamente un eslabón más, en la cadena de acciones enfocadas a la bioseguridad. De igual manera, se recomienda ser constantes en el establecimiento y seguimiento de protocolos estrictos en las granjas, para así poder maximizar la rentabilidad, mantener la inocuidad alimentaria y promover el bienestar animal.

Se recomienda para un mayor éxito en la bioseguridad de las granjas, tomar en cuenta las indicaciones señaladas, así como aplicar el siguiente protocolo en la desinfección del equipo de transporte animal el cual, llevado al pie de la letra, evitará la contaminación y la entrada de patógenos que puedan afectar la salud del animal, el desarrollo productivo de la explotación y las ganancias al productor (Figura 1).

Referencias:

Consejo Canadiense de Salud Porcina. 2011. Protocolo de lavado, desinfección y secado de vehículos de transporte porcino. Canadá. Consejo Canadiense de Salud Porcina.

Dee, S.A.; Deen, J. 2006. Evaluation of an industry-based sanitation protocol for transport vehicles contaminated with porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Journal of Swine Health and Production*, 14(3): 126-132.

Dee, S.; Deen, J.; Burns, D.; Douthit, G.; Pijoan, C. 2004. An assessment of sanitation protocols for commercial transport vehicles contaminated with porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Canadian journal of veterinary research*, 68(3):208.

Holtkamp, D.J.; Kliebenstein, J.B.; Neumann, E.; Zimmerman, J.J.; Rotto, H.; Yoder, T.K.; Haley, C.A. 2013. Assessment of the economic impact of porcine reproductive and respiratory syndrome virus on United States pork producers. *Journal of Swine Health and Production*, 21(2):72.

Lee, C. 2015. Porcine epidemic diarrhea virus: an emerging and re-emerging epizootic swine virus. *Virology journal*, 12(1):193.

Linhares, D.C.; Torremorell, M.; Joo, H.S.; Morrison, R.B. 2012. Infectivity of PRRS virus in pig manure at different temperatures. *Veterinary microbiology*, 160(1-2): 23-28.

Lowe, J.; Gauger, P.; Harmon, K.; Zhang, J.; Connor, J.; Yeske, P.; Main, R. 2014. Role of Transportation in Spread of Porcine Epidemic Diarrhea Virus Infection, United States. *Emerging Infectious Diseases*, 20(5): 872-874. <http://doi.org/10.3201/eid2005.131628>

Mannion, C.; Egan, J.; Lynch, B.P.; Fanning, S.; Leonard, N. 2008. An investigation into the efficacy of washing trucks following the transportation of pigs—A Salmonella perspective. *Foodborne pathogens and disease*, 5(3): 261-271.

Otake, S.; Dee, S.; Corzo, C.; Oliveira, S.; Deen, J. 2010. Long-distance airborne transport of infectious PRRSV and *Mycoplasma hyopneumoniae* from a swine population infected with multiple viral variants. *Veterinary microbiology*, 145(3-4): 198-208.

Rajkowski, K.T.; Eblen, S.; Laubach, C. 1998. Efficacy of washing and sanitizing trailers used for swine transport in reduction of Salmonella and Escherichia coli. *Journal of food protection*, 61(1):31-35.

Schneider, P.T.; Zhang, J.; Ramirez, A.; Wang, C.; Holtkamp, D.J. 2015. Evaluation of disinfection protocols to reduce virus transmission via livestock transport vehicles using model trailers and experimental conditions. *Journal of Swine Health and Production*, 23(6): 306.

Thakur, K.K.; Revie, C.W.; Hurmik, D.; Sánchez, J. 2017. Modelling contamination of trucks used in the shipment of pigs infected with porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Journal of Swine Health and Production*, 25(4):183-193.




8 años
 en el mercado
 nacional nos
 respaldan



Más forraje = Mayor rentabilidad

PP300
 600 A 800 kg/h
 15 animales



PP600
 1000 A 1500 kg/h
 30 animales



PP1200
 4000 A 5000 kg/h
 4 tipos de corte
 100 o más animales



ENTREGAMOS EN EL SITIO

PP800
 2000 A 2500 kg/h
 2 tipos de corte
 50 o 60 animales



PE-1200



- Máquinas para picar pasto de todo tamaño
- Trituradores de desechos vegetales
- 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

Congreso Pecuario 2019 integrará a tres sectores productivos

En mayo del próximo año se realizará una nueva edición del Congreso Nacional Pecuario, que reunirá a productores y especialistas, en el Centro de Eventos Pedregal, en Belén, Heredia.



[AVANZANDO JUNTOS]

► Tres Cámaras suman fuerzas para organizar este encuentro



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La cita, que tendrá el apoyo de unas 40 casas comerciales, reunirá a la Cámara Nacional de Avicultores de Costa Rica (CANAVI), a la Cámara Costarricense de Porcicultores (CAPORC) y a la Cámara de Industriales de Alimentos Balanceados (CIAB), en un esfuerzo por abordar, en un solo Congreso, las diferentes temáticas que permitan valorar las ventajas comparativas de estos sectores de la producción.

William Cardoza, director ejecutivo de CANAVI, destacó que ya se contactó a renombrados especialistas de Estados Unidos, Brasil, Canadá, México y Argentina, entre otros países.

“La temática que se abarcará será de suma actualidad e importancia para enfrentar con éxito los principales retos que aquejan a esos sectores, como el uso de los antibióticos y las alternativas, normas de inocuidad, así como sanidad y bienestar animal.

Todo con el fin de ofrecerles estrategias y herramientas que les permitan mejorar la inocuidad, la trazabilidad y la calidad del producto final, respetando el medio ambiente”, reveló Cardoza.

En la actualidad, Costa Rica produce unos 74 millones de pollos que equivalen a 140 millones de kilos de carne de esa especie; además, la industria avícola proporciona empleo a más de 10 mil personas de modo directo y cerca de 50 mil de manera indirecta.

Cardoza explicó que el Congreso se programó para el 7, 8 y 9 de mayo, del 2019 en cuya oportunidad unos 28 especialistas estarán compartiendo sus conocimientos, en temas de actualidad para conseguir el objetivo de este encuentro.

“Queremos demostrar que somos un sector competitivo y que el Gobierno de la República comprenda la necesidad de apoyar y mejorar las condiciones para que se pueda producir de acuerdo con las exigencias actuales de mercado, máxime ahora que se avecina una crisis económica y social”, afirmó el Director Ejecutivo de los Avicultores.



CÓCTEL DE LANZAMIENTO DEL CONGRESO PECUARIO 2019. Los miembros de los diferentes sectores involucrados aprovecharon la actividad para compartir ideas en torno al Congreso Pecuario 2019.

Alianza de productores

Mauricio Avendaño, presidente de la CIAB, indicó que en el 2017 se llevó a cabo un primer Congreso que reunió a las tres organizaciones; sin embargo, para el 2019 se fijaron como meta incrementar el poder de convocatoria.

“No obstante, que representamos a tres organizaciones, la verdad es que somos un solo sector, muy interrelacionado entre sí, que lleva la comida a la mesa de los costarricenses. Estamos seguros que con este nuevo paso, nos vamos a fortalecer mucho más, especialmente en temas como transferencia de tecnologías”, precisó Avendaño.

Las cifras oficiales de la CIAB indican que actualmente Costa Rica produce el 90% de los alimentos, de manera local y el 10% restante, corresponde a productos importados.

“Tenemos que recordar que las raíces del sector costarricense están en el campo. Solo mediante la unión es que logramos competir para enfrentar, con buen suceso, las desgravaciones arancelarias, porque nos vamos a tener que enfrentar de tú a tú, con grandes productores de leche, de pollo, de cerdos, por lo que debemos estar preparados”, recomendó el Presidente de la CIAB.

El dirigente de CIAB indicó que, en los últimos años, en Costa Rica, se ha experimentado un gran crecimiento en la producción de alimentos para mascotas, tanto por el aumento del mercado interno como por ventas en el exterior.

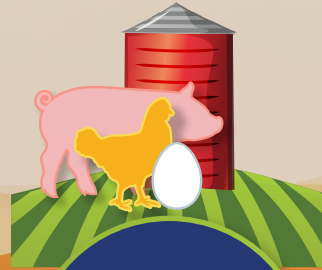
Para Mauricio Aguilar, tesorero de la Cámara Costarricense de Porcicultores (CAPORC), una de las metas del Congreso consiste en desmitificar los prejuicios que existen en contra de la carne de este tipo.

“Tenemos que luchar por quitar el concepto de que el cerdo es dañino, cuando más bien es todo lo contrario, mediante estrategias de educación del consumidor. La alianza con las otras Cámaras es fundamental para unir los sectores, porque, al final de cuentas, estamos hablando de proteínas. Nuestro gremio ha hecho importantes mejoras en los últimos años como; por ejemplo, la cantidad de cerdos nacidos por cerda, que ha subido entre un 30 y un 40%”, destacó Aguilar.

En Costa Rica existen alrededor de 14 600 granjas productoras de cerdos, según datos del último Censo Agropecuario. La mayoría de ellas, unas 12 000, son pequeñas granjas de traspatio o artesanales, donde hay entre 1 y 10 cerdos.

Por otra parte, hay 87 granjas de mayor escala, asociadas a la Cámara Costarricense de Porcicultores, que son las que producen el 80% de la carne de cerdo del país.

LE INVITAN AL SEGUNDO



[AVANZANDO JUNTOS]

CENTRO DE EVENTOS PEDREGAL **HEREDIA, COSTA RICA**

8 Y 9 DE MAYO, 2019
8:00 AM - 5:00 PM

Los retos actuales que enfrenta la producción agropecuaria del país son muy variados y existen una serie de factores, que afectan la competitividad de los distintos sectores productivos y de las empresas. Entre ellos, el alto costo de los servicios públicos, de las materias primas e insumos, la alta carga impositiva, la apertura de mercados con ventajas comparativas con respecto a la producción nacional, así como la deficiente infraestructura.

Con el propósito de ofrecer conocimientos actualizados, así como estrategias para que los productores y empresarios puedan enfrentar estos retos; la Cámara Nacional de Avicultores (CANAVI), la Cámara Costarricense de Porcicultores (CAPORC) y la Cámara de Industriales de Alimentos Balanceados (CIAB), se han unido para ofrecer el Congreso Pecuario 2019.

La agenda incluirá conferencias con profesionales connotados y de experiencia en las

diferentes áreas técnicas, para ofrecerles estrategias y herramientas que les permitan mejorar la inocuidad, la trazabilidad y la calidad del producto final, respetando el medio ambiente.

VALOR DE LA INSCRIPCIÓN

\$150 tarifa para profesionales

\$110 tarifa para estudiantes

Incluye coffee break, almuerzo y coctel de cierre.

Pagos por transferencia a la cuenta del Banco Nacional

Nº. 100-02-000-614649-2 en dólares bajo el nombre de Asociación Cámara Nacional de Avicultores de Costa Rica.

Céd. Jurídica 3-002-051694

INFORMACIÓN

info@congresopecuariocr.com

www.congresopecuariocr.com

CANAVI 2293-4273 / CAPORC

2293- 3918 / CIAB 2293-6211



Una producción **+ rentable** en granjas porcinas, bovinas y avícolas



Ofrecemos asesoría técnica y desarrollo de proyectos desde cero

Productos

- Comederos de cerdo
- Sistemas de ventilación
- Parideras
- Piso plástico
- Silos y sistemas de llenado
- Zeotox

Beneficios

- Mejor conversión alimenticia
- Mayor confort para los animales
- Menos cantidad de aplastamiento de lechones
- Mayor higiene y durabilidad
- Menor costo de transporte y control de pestes
- Absorbente de micotoxinas



Distribuidores oficiales

Le invitamos a formar parte de la evolución en granjas porcinas, bovinas y avícolas

*Obtenga beneficios adicionales
al mencionar este anuncio con su pedido.*

Información: 2658-7373 • info@repagro.com • www.repagro.com

Lecheros incentivan mayor uso de forrajes

► Además solicitan vigilar de cerca las enfermedades zoonóticas



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

El sector de productores de leche destacó el uso de forrajes en la alimentación del ganado, como una estrategia para reducir costos, disminuyendo el uso de granos en las fincas.

De acuerdo con Alvaro Coto, presidente de la Cámara Nacional de Productores de Leche (CNPL), ese cambio permitiría mejorar la competitividad y la eficiencia.

“El uso de forrajes es fundamental para reducir la huella de carbono. La Red Nacional de Forrajes se creó con el objetivo de evi-

tar, en lo posible, la importación de granos, cuyo costo suele ser mucho más elevado y encarece la producción”, indicó Coto.

La utilización de pastos mejorados asegura beneficios en las fincas como:

1. Una mejor digestibilidad, rápido crecimiento y raíces profundas, disminuyendo las emisiones de metano, se aprovecha mejor el fertilizante y se reducen las emisiones de óxido nitroso, capturando carbono del suelo.
2. Aumenta la arborización de los potreros para la captura de carbono y se provee sombra para los animales, lo

que baja el estrés térmico, como medida de adaptación al cambio climático.

3. Facilita el pastoreo rotacional para permitir una rápida recuperación del pasto.
4. Mejora el uso de los fertilizantes.

En la actualidad el uso de forrajes, se aplica en 90 fincas piloto de carne y de doble propósito, distribuidas en las principales zonas productoras del país donde se miden las emisiones de gases de efecto de invernadero, la captura de carbono en árboles y en suelo, así como la productividad tanto de carne como de leche.



KAISER S.A.
MAQUINARIA AGRICOLA



BRAVADO[®]
Agriculture



FARMTRAC[®]



Garantía
2
años



Disfruta la **PASIÓN** por el **CAMPO...**




BRAVADO[®]
Agriculture



Garantía
2
años

FORD

SE TRANSFORMA EN 1995 EN:



FARMTRAC[®]

TRACTORES
DISPONIBLES EN:



KAISER S.A.
MAQUINARIA AGRICOLA

**AHORA EN NUESTRO
NUEVO EDIFICIO**

BISON  **YOMEL**  **Jumil**
Cópias de Tractores desde 1980

Garfield  **VENTURA** **ID=AGRO**
Maquinas Forestales



maverdesia@kaisercr.com • www.kaisercr.com
Tel. 2203-8242 / 2203-8243 / 2203-8239

Radial Lindora, Santa Ana de la estación de servicio
UNO, 200m este, 400 m norte y 100 m este

Otros desafíos

Además, el Presidente de la CNPL – durante el evento del Día Mundial de la Leche en Campo Ayala de Cartago – destacó que junto con el uso de forrajes el sector debe mantenerse vigilante para incrementar la competitividad con el apoyo estatal, mediante la reducción de trámites y una mejor infraestructura en campos, como aduanas y carreteras, entre otras medidas.

El dirigente de los lecheros añadió que uno de los mayores retos que enfrenta el sector consiste en combatir las enfermedades zoonóticas que podrían tener un impacto severo en el hato.

Las enfermedades de este tipo pueden ser causadas por una multiplicidad de patógenos, como virus, bacterias, parásitos o priones (proteínas infecciosas). La rabia, la influenza aviar y porcina, son ejemplos de zoonosis virales; la tuberculosis y la salmonelosis son bacterianas; mientras que la enfermedad de Chagas y la cisticercosis las ocasionan parásitos. La enfermedad de las vacas locas (encefalopatía espongiforme bovina) y el kuru son causadas por priones.

“Tenemos que mantenernos vigilantes para evitar fenómenos, como la brucelo-

sis. Costa Rica está libre de esas enfermedades porque hay buenos controles en las fincas y en las plantas; pero, es en el sector informal en el que se está solicitando que se preste más atención”, recomendó Coto.

Sector pujante

En la actualidad Costa Rica es un destacado jugador dentro del mercado de productos lácteos, en la región centroamericana, con una producción que ronda los 1 144 millones de litros al año y que continúa al alza, según datos de la CNPL.

Las cifras de la Cámara indican que el año pasado se exportó el equivalente de 231 mil toneladas métricas de leche fluida y se importó alrededor de 139 mil toneladas métricas, lo que representa un saldo comercial favorable de 93 mil toneladas métricas de leche fluida.

Este desarrollo de la industria es posible, gracias al trabajo de 27 947 productores de leche, de los cuales 12 974 son especializados y 14 973 de doble propósito (carne y leche). Además, existen en el país 2 348 fincas de ganado caprino, 1 792 de ganado ovino y 4 380 de ganado bufalino, que se incorporan cada día con más fuerza al mercado para un total de 36 467 productores.

Renato Alvarado, ministro de Agricultura y Ganadería, destacó la capacidad del sector lácteo costarricense para ofrecer productos innovadores y; además, la capacidad de gestión para abrir mercados en el exterior.

“Los productores ticos están exportando de manera exitosa, con ejemplos como la empresa Dos Pinos, que es de las mejores de Latinoamérica. Desde el Ministerio visualizamos esfuerzos para poder avanzar con productores en la misma condición, a fin de insertarlos en el mercado nacional e internacional, de una manera tan eficiente como lo hace el sector lechero, que ha tenido grandes éxitos en campos como la genética, por ejemplo”, precisó Alvarado.

El último dato del Servicio Nacional de Salud Animal indica que en el país existen 132 plantas industriales para la producción de lácteos y 1 024 industrias artesanales. En la fase primaria; es decir la producción de leche cruda, representa un 11,2% del valor agregado agropecuario y emplea a aproximadamente 22 679 colaboradores. En conjunto, la producción de leche y la industrialización de productos lácteos en Costa Rica, representan un 1,2% del producto interno bruto.



**LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL, SEDE DE ATENAS
Y LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

invitan al



CURSO TEÓRICO-PRÁCTICO ENSILAJE DE SORGO FORRAJERO

**14 y 15 de
noviembre, 2018**

**De 8:00 am
a 5:00 pm**

INSTRUCTORES:
Carlos Boschini Figueroa, M.Sc.,
Fabián Vargas Rodríguez, Ph.D.
Luis Pineda Cordero, M.Sc.

Este curso se realizará en la UTN, Sede de Atenas.

Información: Lauren Ortega (lortegab@utn.ac.cr), 2455-1048. Cristina Alfaro (calfaro@utn.ac.cr), para hospedaje, Tel. 2455-1012.

LA MEJOR FORMA DE PREDECIR EL FUTURO ES *creándola*

STgenetics

SexedULTRA4M⁺
La Revolución

SULFO

SULFO
GUZERAT LECHERO



(ABAETÉ S X HUNGRIA TE TABOO)

BROOKE

BROOKE
GIROLANDO



(GOLDWYN X S. MARKER)

ASTRO

ASTRO FIV
GYR LECHERO



(RADAR DOS POCÕES X DULCE TE DE BRAS.)

MAXIMO

MAXIMO
GYR LECHERO



(MODELO X SANSÃO X FABULOSO)

DELTA

DELTA
HOLSTEIN
(MOGUL X ROBUST X PLANET)



CURIO

CURIO
GIROLANDO 3/4
(DELTA PARAMOUNT X PATATIVA MARKOWICZ)



CRV Lagoa


Genéticapecuaria

 [geneticapecuaria](https://www.geneticapecuaria.com)
www.geneticapecuaria.com
Tel: (506) 2430-0035
Genética Pecuaria, Alajuela, Costa Rica

XV Jornada Avícola Nacional lanza llamado en favor de la bioseguridad



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Los productores avícolas de Costa Rica lanzaron un llamado de atención para mantener la guardia en alto, con el fin de reforzar las medidas de bioseguridad en las granjas, para asegurar la inocuidad de los productos derivados del pollo y el huevo.

Durante la última edición de la Jornada Avícola Nacional, organizada por la Aso-

ciación de Profesionales Promotores en Ciencias Aviarias (APPCA), se enfatizó en la necesidad de que las granjas implementen protocolos estrictos, para evitar el impacto negativo de enfermedades que afecten la salud de los consumidores y perjudiquen las ventas al exterior.

Lisette Ureña, la presidente de APPCA, precisó que la Jornada se realiza cada dos años, con el propósito de convertirse en un espacio en el que los técnicos y productores puedan compartir sus expe-

riencias de campo y las posibles soluciones técnicas para un manejo exitoso de sus granjas.

“Una de las mayores preocupaciones de la edición XV de la Jornada, estuvo centrada en los temas relacionados con el manejo seguro de la producción, que consideramos es uno de los puntos fundamentales para el sector”, resaltó Ureña.

Dicha actividad reunió a 450 participantes en el Centro de Eventos Pedregal, donde expertos de Estados Unidos, México y

Latinoamérica desarrollaron una agenda de conferencias.

“Tenemos enfrente grandes retos con la desgravación arancelaria que se avecina en los próximos años. Ello nos obligará a buscar una mayor eficiencia en el uso de los recursos, hacer más con menos recursos para maximizar el rendimiento de nuestras inversiones. Además, el mercado exige un pollo y un huevo cada vez más sano y libre de antibióticos, tendencia que representa un importante nicho de mercado”, ilustró la presidente de la Asociación.

Cifras destacadas

Los datos de la Cámara Nacional de Avicultores indican que, en la actualidad, Costa Rica es un país autosuficiente en pollos y huevos. Anualmente, se produ-

cen 74 millones de pollos y 3.6 millones de ponedoras.

“No deja de ser preocupante el tema arancelario porque, aunque abastecemos el 100% del mercado interno, la llegada de carne más barata de otros países, nos puede afectar. Aparte de eso es necesario crear protocolos de protección, junto con otros países y las medidas de vigilancia tienen que ser muy estrictas, para resguardar al productor nacional”, indicó Ureña.

El Servicio Nacional de Sanidad (SENASA) ha certificado que Costa Rica se encuentra libre de enfermedades como la gripe o influenza aviar, que es una enfermedad infecciosa de las aves.

“Los síntomas en las aves pueden variar entre un aumento de la secreción nasal

con tos, estornudos, pérdida del apetito, hasta sinusitis, disminución o suspensión de la producción de huevos y, como el virus se reproduce en el tracto intestinal de las aves (de granjas, de corral, domésticas y otras)”, diarrea y muerte.” indica un reporte de SENASA.

Esa entidad gubernamental indica que, en caso de llegar a reportarse un caso de este tipo, afectaría seriamente el acceso de los productos nacionales a los mercados internacionales.

Los datos de SENASA revelan que, entre enero y abril del presente año, Costa Rica exportó 65 863 Toneladas Métricas (TM) de pollo, a naciones como China (15 857 TM); Sudáfrica (11 708 TM) y Vietnam (6 728TM), que representan los destinos más importantes.



Tenemos una línea especializada para atender cada necesidad



www.weizur.com

► Estudiantes y profesores de UTN, Sede de Atenas
**Brindan capacitación
 en manejo de
 enfermedades bovinos**

► Experto colombiano ofreció charlas
 acerca de mastitis y antiparasitarios



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

Los estudiantes y profesores de la Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas (UTN, Sede de Atenas) recibieron una jornada de capacitaciones relacionadas con el control de la mastitis, control de nemátodos y el uso de antiparasitarios en

bovinos, en el marco del Convenio de Cooperación Tecnológica firmado entre la empresa CP Ciencias Pecuarias y la UTN, Sede de Atenas.

Las charlas fueron impartidas por el experto colombiano, Rodrigo Cujíño, Asesor Externo en Investigación y Desarrollo para el Laboratorio MSD Salud Animal, con Sede en Estados Unidos.

En la primera intervención, Cujíño disertó acerca del "Manejo Farmacológico de la Mastitis en Bovinos y el Uso Racional de los Antiparasitarios".

Para el experto, entre los principales factores que interfieren en el manejo farmacológico de una mastitis se encuentran: la relación huésped, bacterias, medio ambiente y el antibiótico,

Siempre un paso adelante en la desactivación de micotoxinas

CONTROL DE MICOTOXINAS

Mycofix[®] Plus

MTV
INSIDE

Mycofix[®] Select

MTV
INSIDE

Mycofix[®] Secure



Biomin[®]
www.biomin.net

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

trisan
Ciencias Pecuarias
Salud y Producción animal

como defensa para corregir el proceso patológico.

“Tenemos que tomar decisiones inteligentes con ayuda de las herramientas disponibles y el comportamiento general de los antibióticos. El objetivo final como técnicos es trabajar en relación estrecha con el productor, para solucionar los problemas de la finca, como unidad individual y única”, indicó Cujíño.

Apoyo empresarial

El decano de la UTN, Sede de Atenas, Rodney Cordero, resaltó la importancia de este tipo de alianzas que permiten estrechar las relaciones de la Universidad con el sector productivo, cuyos conocimientos son el resultado de mucha experiencia en investigación; además de que, representa el mercado de trabajo para los futuros profesionales.

La segunda ponencia del especialista colombiano se concentró en el “Control Racional de Nemátodos en Bovinos” a partir de la epidemiología, comprendiendo cómo y por qué se desarrolla la resistencia a los antiparasitarios.

“Hay que manejar adecuadamente los antiparasitarios de una forma racional para evitar la resistencia, conservando una población refugio, todo esto desarrollando la relación ambiente, parásito, bovino y hombre, que es el que tiene la responsabilidad de tomar las decisiones adecuadas para proteger los productos y el desarrollo de resistencia”, manifestó Cujíño.

Randy Ellis, representante técnico comercial de CP Ciencias Pecuarias, expuso que esta alianza con la UTN, Sede de Atenas representa una oportunidad para fungir como intermediarios en la transferencia tecnológica, para el fortalecimiento profesional de los futuros graduados.

En los últimos 20 años un grupo de más de 15 egresados de la UTN, Sede de Atenas ha laborado con éxito en el Grupo Trisan que forma parte de Ciencias Pecuarias.



COOPERACIÓN. Rodrigo Cujíño, Asesor Externo en Investigación y Desarrollo para el Laboratorio MSD Salud Animal, con Sede en Estados Unidos, compartió la conferencia acerca del “Manejo Farmacológico de la Mastitis en Bovinos y el Uso Racional de los Antiparasitarios”.



SUMINISTROS PORCINOS DE AVANZADA S.A.

Innovando para mejorar el sector porcino...



NUEVOS ULTRASONIDOS



WIFI INALÁMBRICOS GRASA DORSAL Y PREÑEZ

Además ofrecemos:

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

1 km Oeste del Cementerio de Alajuela, carretera al Barrio San José
Tel.: (506) 2440-6607 • Fax: (506) 2440-6855 • info@sumporci.com • www.sumporci.com  8562-9602

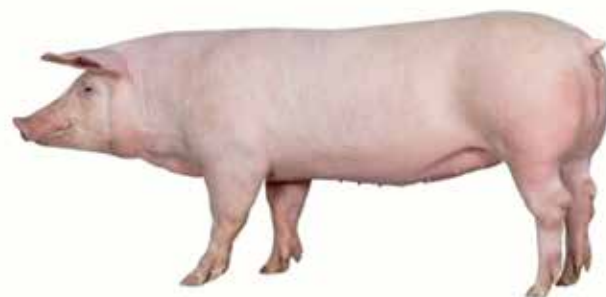


¿Ya la probaste?




EBX (P81)

- Alta tasa de crecimiento
- Más carne magra
- Menos grasa dorsal
- La mejor conversión alimenticia



CG32

- Líder en el mercado por su calidad de lechones destetados
- Alta tasa de crecimiento de sus lechones en la maternidad debido a su excelente producción de leche
- Alta hiperprolificidad y comportamiento materno
- Rusticidad, longevidad, tamaño corporal convencional, excelente comportamiento reproductivo

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  8562-9602

▶ Año 2019

UTN, Sede de Atenas abrirá nueva Ingeniería

▶ Carrera de Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas (UTN, Sede de Atenas) ofrecerá la carrera de Ingeniería en Ciencias Forestales y Vida Silvestre a partir del año 2019, luego de que esa casa de estudios lograra el visto bueno de las autoridades académicas correspondientes.

En abril de este año, el Consejo Nacional de Rectores otorgó su aprobación para esta

nueva opción de enseñanza, con el nivel de licenciatura. Además, posteriormente, en julio pasado la Oficina de Planificación de la Educación Superior emitió un criterio afirmativo, en el que reconoce que los egresados de esta carrera son profesionales en ciencias forestales.

Según el director de la nueva Ingeniería, el Ing. Edwin Alpizar Vaglio, para crear esta carrera se requirió fortalecer el área forestal, del antiguo plan de estudios de la carrera de ingeniería en Manejo Fores-

tal y Vida Silvestre, que se impartió entre el 2010 y el 2014.

“Esa era una de las peticiones que nos había realizado el Colegio de Ingenieros Agrónomos, para permitir a los futuros graduados, como profesionales, ejercer en esa área”, indicó Alpizar.

De acuerdo con las previsiones de matrícula de la UTN, Sede de Atenas, en la actualidad unos 300 aspirantes han mostrado interés en ingresar a esta carrera en el curso lectivo del 2019.

“El perfil de profesionales que hemos creado está muy en la línea con el tipo de enseñanza que ofrece la Universidad; es decir, será un graduado con mucha práctica que, aparte del tema de vida silvestre, también podrá manejar lo relacionado con la gestión ambiental. Todo gracias a una reingeniería total que se hizo del antiguo plan de estudios”, manifestó Alpízar.

Mercado laboral

El Banco Mundial señala que, en la actualidad, Costa Rica es el primer país tropical que ha detenido y revertido la deforestación: más de la mitad de su territorio está cubierto por bosques, en comparación con solo el 26% en 1983.

“Una de las mayores conclusiones de las cuentas de los bosques es que

estos recursos contribuyen, en mayor porcentaje, al producto interno bruto (PIB) de Costa Rica, de lo que se pensaba anteriormente (alrededor del 2%), lo que incluye utilidades derivadas de la madera, otros productos forestales y actividades económicas, que usan productos forestales” precisa el website del Banco.

Para el Director existe un amplio nicho de trabajo para los nuevos profesionales en el manejo de la vida silvestre in situ y ex situ, en la gestión forestal comunitaria y gestión ambiental, entre otras áreas.

“El uso sostenible y racional de la madera representa una excelente opción para mitigar los efectos del cambio climático, incluso mucho más que otras soluciones de construcción, como el uso del concreto y el “perling”. En esa área nuestros

futuros graduados tendrían bastante que aportar; además, como la carrera tiene un fuerte énfasis en Vida Silvestre, los muchachos tendrían más opciones para encontrar trabajo”, expresó el director de la Carrera.

Edwin Alpízar añadió que en la actualidad el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), ha contratado a nueve egresados del antiguo diplomado; además, existe otro grupo laborando como gestores ambientales en las municipalidades de Los Chiles, Talamanca, Tilarán, Atenas y San José.

Los actuales egresados en diplomado y bachillerato, que deseen proseguir con los grados de bachillerato y licenciatura respectivamente, llevarán un programa de nivelación, iniciando a partir del segundo cuatrimestre del 2019.



WEIZUR

Tenemos una línea especializada para atender cada necesidad



Higiene & desinfección



Equipamientos & accesorios



Productos veterinarios

www.weizur.com

Ofrecerán licenciatura en Veterinaria con énfasis en Buiatría

► Egresados del diplomado en Asistencia Veterinaria podrán continuar en nueva opción



Luis Castrillo Marín y Xinia Marín González

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

La Universidad Técnica Nacional, Sede de Atenas (UTN, Sede de Atenas) logró abrir una nueva licenciatura en Medicina Veterinaria, que recibirá los primeros estudiantes en abril del 2019.

Según explicó el director de la nueva carrera, Josué Rivera, en la actualidad

la UTN, Sede de Atenas brinda un diplomado en Asistencia Veterinaria, que se abrió desde el 2008.

La nueva licenciatura –que durará cinco años- podría recibir a los alumnos del diplomado, que deseen continuar con la nueva carrera que se denomina “Veterinaria con énfasis en Buiatría”.

De acuerdo con la página web del Colegio de Médicos Veterinarios, en la actualidad en Costa Rica existen 1 754 profesionales activos.

Perfil profesional

El perfil de este nuevo profesional se logrará mediante un sistema pedagógico, fundamentalmente práctico, por medio de la experiencia vivencial en las propias unidades académicas de la Universidad y la vinculación con las empresas pecuarias; así como la atención de casos de pacientes externos que ingresen al Hospital de la Sede de Atenas.

La buiatría es la rama de la medicina veterinaria que se especializa en todos los aspectos relacionados con los bovinos y rumiantes menores (salud, producción, reproducción, comercialización e industrialización).

El decano de la UTN, Sede de Atenas, Rodney Cordero, informó que hasta el momento existe una gran expectativa por la apertura de esta carrera, dado su enfoque en la formación de profesionales especializados en especies de producción, lo que revela su "gran potencial" de mercado.

"Pienso que esta nueva opción era una necesidad para todo el sector productivo que demanda de estas especialidades, para atender campos como la producción bovina, ovina, caprina y bufalina, entre otras. Por eso, acorde con nuestra misión, la Universidad procura siempre formar un recurso humano de pertinencia para atender estos nichos de mercado", declaró Cordero.

Josué Rivera agregó que el plan de estudios está diseñado con las distintas disciplinas y un tipo enseñanza-aprendizaje que conlleve a la formación de un veterinario, con un perfil profesional apto para cumplir con el objetivo



de esta nueva carrera, con fundamento en los siguientes ejes temáticos: bienestar animal, la investigación, la innovación y equilibrio con el ambiente y sostenibilidad,

Se busca la formación de profesionales en el área de la sanidad animal, para la

prevención y tratamiento de las diferentes enfermedades, que afectan a los animales, tanto de origen infeccioso como de manejo. Así como también, con conocimientos de manejo e índices productivos, involucrados en los sistemas de producción pecuaria y su funcionamiento, de forma adecuada y rentable. Además de desarrollar habilidades en el área de la inocuidad alimentaria y la salud pública.

En Costa Rica, según datos del INEC "VI Censo Nacional Agropecuario del 2014", la producción pecuaria es muy variada, cuenta con alrededor 1 278 817 cabezas de ganado, 435 243 cerdos, 66 942 caballos y otro tipo de ganado (cabras, ovejas, asnos, mulas y búfalos). En cuanto al número de fincas que se destinan a las diferentes actividades pecuarias, el 32.7% producen ganado vacuno; 32.3% aves de corral; 17.3% ganado caballar; 12.6% ganado porcino y 5.1% otro tipo de ganado.

El período para recibir solicitudes de admisión en esta carrera vence el próximo 25 de octubre.



Cel.: 8391.9597
Tel.: 7121.5331
Info@agromundau.com

VENTA DE INSUMOS, MAQUINARIA Y SERVICIOS PARA EL SECTOR PECUARIO

Distribuidor de las conocidas marcas



► Presentan recomendaciones en UTN

Desperdicio de alimentos genera pérdidas millonarias

► Estudiantes expusieron 15 proyectos productivos



Jurado calificador.



Primer lugar: "salchichas a base de carne de res y puré de zanahoria..." por Judith Mayorga, Mariana Gómez, Daylán Sanabria, Mariana Murillo y Carlos Ramírez. Además, ese producto fue escogido como el predilecto del público.



Segundo lugar: "Aprovechamiento de recorte de pescado, como materia prima para desarrollar un camarón preformado" a cargo de José Ignacio González, Brian Corrales, Rebeca Abarca y Tamara Bolaños.



Tercer lugar: "Brownie con alto contenido de hierro hemínico y proteína animal, presentado por Mainor Mora, Verónica Jiménez, Valeria Jiménez y Yuliana Fernández.



Luis Castrillo Marín

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario

El desperdicio de alimentos en el mundo genera pérdidas millonarias, según estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, siglas en inglés).

De acuerdo con esa entidad, la pérdida y el desperdicio de alimentos a nivel mundial consume el 30% de la tierra dedicada a la

producción de comida y el 25% del agua utilizada en la agricultura.

Además, la FAO estima que los costos anuales alcanzan un aproximado de 2,6 mil millones de dólares; 700 mil millones se relacionaron con costos ambientales y 900 mil millones en costos sociales.

La organización de Naciones Unidas calcula que el 6% de las pérdidas mundiales de alimentos se producen en Latinoamérica y

el Caribe; además, cada año, la región pierde y/o desperdicia alrededor del 15% de sus alimentos disponibles.

Con el fin de buscar soluciones locales a esta problemática, la Red Costarricense para la Disminución de Pérdida y Desperdicio de Alimentos, junto con la Sede de Atenas de la Universidad Técnica Nacional (UTN, Sede de Atenas), el Tecnológico de Costa Rica (TEC), Unilever y la FAO,



DEL PASTO AL PLATO

...Soluciones para todas las etapas productivas y de industrialización

Conservación de Forrajes



Inoculantes bacterianos y films para ensilaje y henolaje.

Nutrición y Salud Animal



Probióticos para mejorar la salud intestinal.
Sustitutos de leche para terneras.

Procesamiento de Lácteos y Cárnicos



Cultivos lácticos, Cuajos, Estabilizantes, Proteínas, Bioprotectores, Transglutaminasa, Sabores y Colores Naturales.

Distribuidor exclusivo de las marcas:



Improving food & health

TATE & LYLE



Ingredientes e insumos • Asesoría técnica

COSTA RICA

(506) 2589-4141
infocr@grupoaseal.com

MÉXICO

(52) 55-1113-2427
infomx@grupoaseal.com

GUATEMALA

(502) 2300-5757
infogt@grupoaseal.com

EL SALVADOR

(503) 2203-4700
infosv@grupoaseal.com

HONDURAS

(504) 2551-1424
infohn@grupoaseal.com

NICARAGUA

(505) 2244-2902
infoni@grupoaseal.com

PANAMÁ

(507) 395-4010
infopa@grupoaseal.com

REGIÓN CARIBE

(506) 2589-4141
infoca@grupoaseal.com

www.grupoaseal.com

realizaron el segundo Conversatorio Nacional “Cero desperdicios de alimentos a través de la cadena agroindustrial”, para buscar impactar positivamente los sistemas agroalimentarios.

Según Ana María Bárcenas, directora de Ingeniería en Tecnología de Alimentos de la Sede de Atenas, en la cadena de producción de alimentos un porcentaje sale como residuo del proceso principal, otro como desperdicio por fallas en los empaques, por problemas de calidad o porque se cumple su tiempo de vida útil, antes de consumirse. Igualmente, parte de esta materia prima se pierde durante la cosecha, postcosecha, el almacenamiento y en el transporte.

“El producto que se desperdicia representa pérdidas para las empresas, efectos nocivos para la economía de los productores, para la seguridad alimentaria nacional y para el medio ambiente. Por lo tanto, prevenirlas y aminorarlas significa una oportunidad de mejora, que podrá traducirse en un aumento de la productividad, mayor aprovechamiento de los recursos y acceso a los alimentos”, destacó Bárcenas.

En el año 2014, el TEC, junto con investigadoras de la Escuela de Agronegocios forjó una alianza con la FAO, para constituir la Red Costarricense para Disminución de Pérdida y Desperdicio de Alimentos.

Talento estudiantil

En esta actividad, 60 alumnos de la Sede de Atenas, reunidos en 15 grupos, presentaron muestras de las creaciones alimenticias, generadas en el curso de Desarrollo de Productos de la carrera de Ingeniería en Tecnología de Alimentos.

Luego de la evaluación del jurado, el primer lugar correspondió a las “salchichas a base de carne de res y puré de zanahoria, brócoli, papa y chile dulce, con moringa como antioxidante natural para los vegetales, dirigida a la población infantil”, Proyecto elaborado por Mariana Gómez, Judith Mayorga, Mariana Murillo, Carlos Ramírez y Daylán Sanabria. Además, ese producto fue escogido como el predilecto del público.

En el segundo lugar se ubicó el producto “Aprovechamiento de recorte de pescado, como materia prima para desarrollar un camarón preformado; dirigido a personas alérgicas al camarón”, a cargo de Rebeca Abarca, Tamara Bolaños, José Ignacio González y Brian Corrales.

El tercer premio se le otorgó al “Brownie con alto contenido de hierro hemínico y pro-

teína animal, mediante el aprovechamiento de la hemoglobina bovina desecada, como subproducto de la industria cárnica, dirigido a personas en estado de desnutrición, anemia y adultos”. Este producto fue presentado por Mainor Mora, Yuliana Fernández, Valeria Jiménez y Verónica Jiménez.

Sector público, privado y academia aliados para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos en Costa Rica

Disminuir la pérdida y el desperdicio de alimentos puede evitar cifras millonarias en las cadenas de producción.

“Se pretende conocer cómo se maneja este tema a lo largo de la cadena productiva, y qué debemos hacer para bajar el nivel de pérdida y desperdicio como parte del compromiso país, dentro del marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible”, comentó Laura Brenes, docente del TEC y Coordinadora de la Red Costarricense para Disminución de Pérdidas y Desperdicio de Alimentos.

En el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, los países se han comprometido en reducir a la mitad el desperdicio de alimentos y disminuir la pérdida a lo largo de las agrocadenas. El país ha avanzado mediante la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible para tomar medidas al respecto.

“Sin duda, la pérdida y el desperdicio de alimentos representa uno de los principales desafíos para la sostenibilidad de nuestros sistemas alimentarios, generando impactos negativos a nivel ambiental, social y económico. Se requiere de un compromiso mayor, por parte de los distintos actores de las cadenas alimentarias, para articular esfuerzos en pro de sistemas alimentarios más sostenibles y saludables para las personas y el planeta”, comentó Diego Fallas, asistente de Programas de la Representación de la FAO en Costa Rica.

En la actualidad, la industria alimentaria aprovecha gran parte de los recursos proveídos por el sector agropecuario para producir alimentos. Sin embargo, es posible que una parte de la materia prima, que ingresa a las empresas del sector, se desperdicie.

Unilever lucha contra la pérdida y desperdicio de alimentos

Unilever, como empresa privada, es un caso de éxito y un ejemplo que evidencia un rubro considerable de ahorro, a través de la disminución del desperdicio de alimentos. “En Unilever implementamos una estrategia integral, mediante la cual optimizamos nuestros procesos productivos, con el objetivo de evitar la pérdida y el desperdicio de alimentos, que pueden ser aprovechados por la población. Como resultado de ello, se logró un ahorro de más de 500 mil dólares solo en el 2017, cuando se inició la implementación de estas acciones”, explicó Marina Rodríguez, gerente de Asuntos Corporativos y Sostenibilidad de Unilever para Centroamérica.

Acciones desde la Academia y la FAO

La Red alinea sus acciones en investigación, sensibilización y creación de alianzas con otros sectores del país. Producto de lo anterior, a la fecha más de veinte entidades públicas, privadas, académicas y de sociedad civil trabajan en conjunto para acabar con este problema.

Actualmente, el TEC coordina la red y además ha ejecutado los primeros estudios de caso en Costa Rica, para diagnosticar la situación de las pérdidas y el desperdicio de alimentos. Asimismo, trabaja en la investigación y transferencia de tecnología, para medir y evitar las pérdidas alimenticias a lo largo de las agrocadenas productivas.

El TEC ha trabajado con agrocadenas de tomate, guayaba taiwanesa, manzana, ciruela y papa, para dar valor agregado y aprovechar distintas calidades de frutos. También, se encuentra buscando soluciones que valoren esas pérdidas, mediante opciones de producción de alimento animal, compostaje y biodigestión. Por otro lado, su comunidad estudiantil firmó voluntariamente un compromiso para evitar el desperdicio de alimentos en su vida cotidiana.

La UTN ha sido un ente activo dentro de esta iniciativa, enfocando sus esfuerzos y acciones para la disminución de pérdidas por desperdicios de alimentos en el país. Un ejemplo lo constituye su colaboración para organizar un Conversatorio sobre el “Aprovechamiento de subproductos de la industria de alimentos, para evitar el desperdicio y agregar valor”, así como incentivar a sus estudiantes de la carrera de Ingeniería en Tecnología de Alimentos, con el fin de que presenten soluciones innovativas para la atención del problema.



Combinación eficiente en el tratamiento de mastitis clínica y subclínica



BIOSTAR
Pharmaceutical S.A.



Fainex®

Ketoprofeno 100mg/mL

**Antiinflamatorio no esterooidal
SIN TIEMPO DE RETIRO EN LECHE**

- ✓ 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

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.*

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



LIVISTO

Along with you

MACH 12

SUPENCIÓN INYECTABLE
RECONSTITUYENTE



- ✓ Acción hepatoprotectora
- ✓ Previene la acumulación excesiva de grasa en el hígado
- ✓ Tratamiento de impotencia sexual en machos
- ✓ Corrección del déficit de vitamina B12
- ✓ Aporta aminoácidos metionina y arginina, esenciales para el crecimiento y reparar tejidos como músculos y células sanguíneas
- ✓ Aplicación por vía intramuscular, subcutánea o intravenosa



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



Técnicas de vacunación en avicultura



Dr. Luis Abarca Blanco

Médico Veterinario Avícola
lablanco856@gmail.com
Tel. 8815-1865

La buena aplicación de las vacunas, junto al diseño certero del programa de vacunación, así como un buen manejo de la misma, asegura buenos resultados y el aprovechamiento óptimo de la inversión realizada.

Existen dos tipos de técnicas de vacunación: en masa e individuales. Las primeras resultan más baratas

y menos estresantes; las segundas, por el contrario, son más onerosas y estresantes para el ave. Dentro de los métodos en masa, se tienen las aplicaciones en aspersión al agua de bebida *in ovo* y en el grupo de las de manejo individual las que son al pliegue del ala, al ojo y las inyectables.

El presente artículo se referirá, especialmente, a las técnicas de aplicación y no al manejo o preparación, pues este tema fue abarcado en la edición anterior: "Manejo de vacunas en avicultura", Revista UTN Informa 20(81):30-36.

Las diferentes técnicas de vacunación aviar se aplican en incubadora o en granja. En ambos establecimientos se pueden realizar en forma grupal o colectiva e individualmente.

1. Vacunación en incubadoras

En el Cuadro 1, se ofrece un detalle de las técnicas y tipos de vacunas que se pueden realizarse en incubadoras, así como la forma en que generalmente se aplican (Se debe tener claro que no todas la vacunas, de la misma enfer-

Cuadro 1. Técnicas y tipos de vacunación en incubadoras (grupales e individuales)

Vacunación en incubadoras	
Grupales o colectivas	Tipos
Aspersión	Vacunas vivas de: Bronquitis infecciosa, Enfermedad de Newcastle, Coccidia
<i>In ovo</i>	Vacunas vivas de: Enfermedad de Gumboro, Enfermedad de Marek y vacunas recombinantes a partir de este (HVT)
Individuales	
Inyectables	Vacunas vivas de: Enfermedad de Gumboro, Enfermedad de Marek y vacunas recombinantes a partir de este (HVT) Vacunas inactivadas en los casos en que se requieran

medad, se aplican igual, siempre se debe seguir la recomendación específica de cada laboratorio, siendo el cuadro solamente una guía que busca una mejor comprensión del lector.

1.1 Grupales o colectivas

En las incubadoras se pueden usar las siguientes técnicas, en forma grupal o colectiva.

a) Aspersión

La vacuna se va a aplicar con la ayuda de una máquina de aspersión (gabinete de vacunación), en cada una de las cajas (Foto 1). Este gabinete deberá trabajar a la presión sugerida por la casa comercial, según el equipo con que se cuente; los de ingreso manual, generalmente, lo hacen entre 40 y 60 psi, mientras que los que son de banda automática lo trabajan, regularmente, entre 20 y 30 psi, por lo que es indispensable la presencia de un manómetro y de un indicador en buen estado (Fort Dodge, s.f.). La presión junto a la boquilla dará el tamaño de la gota y la cobertura, por lo anterior se deben mantener las boquillas en buen estado, limpias y evitar la tentación de introducir alfileres u otra herramienta para destaquearlas. Lo ideal es desarmarlas cada quince días y sumergirlas en ácido acético para eliminar los minerales adheridos y el óxido presente (las boquillas utilizadas comúnmente son de bronce). La correcta cobertura se debe verificar frecuentemente, mediante el uso de papel hidrosensible o, en su defecto, papel periódico en la caja de pollito, de tal manera que se pueda observar el sitio en el que quedó la aspersión. Es importante revisar que todas las boquillas disparen la cantidad adecuada, tanto en conjunto como individualmente y sustituir las jeringas cada día (Cobb-Vantress, 2010). En cuanto a la técnica en los gabinetes manuales, se debe dar el tiempo necesario para que la gota baje y llegue al pollito, así como verificar en las de banda que el disparo cubra toda la caja. En ambos casos, la zona debe estar libre de corrientes de aire. Se debe evitar que el pollito se arrincone en alguna sección de la caja, por ende, antes de introducirlo este se debe acomodar (distribuir) en la caja, para tener seguridad de que todos reciban una cantidad similar. Además del protector

de vacuna, se debe utilizar un colorante, preferiblemente rojo, que estimule el picaje de los restos que queden sobre las aves o en la caja. En este caso, es preciso evitar el uso de papel, ya que este absorbe el líquido, así como también colocar las cajas en un lugar iluminado, inmediatamente después del proceso (Cobb-Vantress, 2010).



Foto 1. Vacunación en gabinete de aspersión
Cobb-Vantress, 2010

Como en toda máquina, el mantenimiento es fundamental y debe existir un programa preventivo, que incluya la revisión y cambio frecuente de mangueras y boquillas (al menos cada seis meses), filtros de aceite, lo mismo que agua colocada a la salida de la toma de aire comprimido. La vacuna se debe ubicar en un recipiente cerrado y se le puede dejar la tapa un poco floja, de tal manera que permita el ingreso mínimo de aire para que no colapse o, en tal caso, tener un respiradero con un filtro adecuado. Idealmente, a una temperatura lo más similar a la de conservación (ojalá a unos 8° C), en un recipiente aislante, que facilite la conservación. Una vez preparada la vacuna, esta se debe consumir en un plazo no mayor a dos horas.

Cuando se vacuna coccidia se debe incluir un agitador magnético y su respectivo removedor, para mantener la solución en movimiento, evitando la sedimentación de los oocistos, favoreciendo la homogeneidad de esta.

b) *In ovo*

Para lograr resultados efectivos mediante la vacunación *in ovo*, existen varios factores a considerar, entre los que se encuentran: la calidad microbiológica de los huevos a inyectar, el estatus sanitario de las instalaciones de la planta de incubación, la edad fisiológica de transferencia de los embriones, desde la incubadora a la nacedora; los cuidados de preparación y los productos que se adicionan al diluyente durante la preparación de la vacuna, entre otros. La inobservancia de estos, puede comprometer la eficacia del biológico administrado y la calidad del proceso de vacunación.

El momento ideal para la inyección es entre los 17,5 y 19,2 días de desarrollo embrionario, lo que corresponde, normalmente, con un periodo de incubación de 18,5-19,0 días, posterior al momento de la carga. Los 17,5 días es el momento en que el vitelo comienza, por lo general, a entrar en el abdomen y la cabeza del ave se posiciona bajo el ala derecha. Los 19,2 días están limitados por el número de huevos que comienzan a picar la cáscara (González, 2008).

Este mismo autor registra que se debe evitar caer en el error de equiparar días de incubación con días de desarrollo embrionario, debido a que se pueden observar diferencias en el desarrollo embrionario, en distintos tipos de incubadoras, a causa de diferencias en las pérdidas de humedad y los estándares de temperatura. Además, comenta que si la vacunación se hace demasiado pronto, se reduce la incubabilidad, incrementando la mortalidad tardía y los pollos de desecho. Por el contrario, si se hace tardíamente se crearán problemas durante la transferencia al vacío y aumentarán las mermas al nacimiento por huevo roto. Por lo anterior, no se recomienda llevar a cabo la inyección *in ovo*, en lotes con más de un 1-2% de huevos ya picados.

La vacunación *in ovo* se realiza con sistemas totalmente automatizados, con la posibilidad de hacerlo hasta en más de 50,000 huevos, en una hora, logrando

una estimulación temprana y mejor establecida, ya que se administran en un pollito en desarrollo, donde la inmunidad materna aún no es tan alta. Otras ventajas son un proceso más uniforme y preciso, menor estrés en las aves, se da una desinfección individual de la aguja tras cada inyección y una reducción del coste por mano de obra (García y otros, 2009; Avakian, s.f.).

Existen diversos sistemas de vacunación, en unos una primera aguja rompe el cascarón y una segunda interna realiza la vacunación, en otros una misma aguja ejecuta ambos procesos. Sea cual sea el sistema es muy importante que el mismo esté debidamente calibrado, que el pollo vaya en el momento exacto de desarrollo embrionario y que los sistemas y programas de mantenimiento y desinfección sean acordes, de lo contrario los problemas serán múltiples y un verdadero dolor de cabeza (Avakian, s.f.).

Durante la vacunación la intención es que la dosis quede en el saco amniótico o en el mismo embrión (generalmente en la pechuga derecha), debido a que el embrión ingiere el fluido amniótico, por lo que la vacuna llega al tracto digestivo y respiratorio superior, en cuyas zonas radica la mayoría del sistema inmune del ave, provocando inmunidad local y sistémica. La posición de estos compartimentos en el interior del huevo y, más concretamente, la posición del embrión depende de la fase del desarrollo (González, 2008; Avakian, s.f.).

1.2 Individuales

a) Inyectables

El biológico se puede colocar de manera subcutánea en el cuello, aunque, a veces, también se aplica en la pierna del pollito, entre 0,2 y 0,5 ml. Regularmente, se utilizan máquinas de inyección automática, con contadores de pollito integrado y pese a que este proceso se puede realizar de manera manual, resulta más lento y tedioso (Cobb-Vantress, 2010).

Se debe contar con operadores entrenados, máquinas bien calibradas y hacer un

recambio frecuente de agujas, según la recomendación del fabricante, aunque lo común es hacerlo cada mil aves o cuando esta se dañe o doble. La presión debe ser acorde con lo recomendado, generalmente 75 psi, excesos en la presión o mala calibración de las agujas pueden generar lesiones en los pollitos y/o desperdicio de vacuna. La limpieza y desinfección se debe realizar al final del proceso de manera cuidadosa (Cobb-Vantress, 2010).

2. Vacunación en granjas

En las granjas se puede realizar la vacunación aplicando las siguientes técnicas (Cuadro 2).

2.1 Grupales o colectivas

a) Aspersión

Para esta vacunación se requiere de una bomba de aspersión de motor, por cuanto las condiciones de la misma deben ser constantes, durante todo el proceso. Lo ideal es utilizar bombas de batería, las cuales son silenciosas; sin embargo, en nuestro Costa Rica se han adaptado bombas de gasolina, que son utilizadas en agricultura y que han cumplido a cabalidad, se debe tomar en cuenta que para vacunar en jaula se debe usar también una máquina adaptada con una extensión (Foto 2) que facilite la aplicación en todos los niveles a la vez (Fort Dodge, s.f.). La bomba debe de contar con las boquillas adecuadas, según la vacuna que se va a colocar. En el caso de la mayoría de vacunas respiratorias vivas, como las de bronquitis infecciosa o las de la enfermedad de Newcastle, se deben colocar con una gota más fina (entre 80 y 120 micras), para que avancen en el tracto respiratorio. Algunas veces, se prefiere la utilización de una gota más gruesa (>120 micras). para aplicar vacunas donde la replicación respiratoria no es relevante, pues se busca que la gota ingrese y baje al sistema digestivo vía conducto nasolagrimal y hendidura palatina, sumado a lo que reciben por picaje entre las aves o a partir de la ingestión de lo que queda en las plumas o el medio (Fort Dodge, s.f.). Las boquillas que se utilizan son boqui-

Cuadro 2. Técnicas y tipos de vacunación en granjas (grupales e individuales)

Vacunación en granja	
Grupales o colectivas	Tipos
Aspersión	Vacunas vivas de: Bronquitis infecciosa, Enfermedad de Newcastle, Enfermedad de Gumboro y Reovirus.
Agua de bebida	Vacunas vivas de: Bronquitis infecciosa, Enfermedad de Newcastle, Enfermedad de Gumboro, Reovirus y Salmonella
Individuales	
Inyectables (subcutáneas e intramusculares)	Vacunas inactivadas en general
Pliegue del ala	Vacunas vivas de: Viruela aviar y sus recombinantes, <i>Pasteurella multocida</i> , Anemia Infecciosa y Encefalomielitís
Gota al ojo	Vacunas vivas de: <i>Mycoplasma gallisepticum</i> y en ocasiones especiales, de Enfermedad de Gumboro, Bronquitis Infecciosa, Enfermedad de Newcastle, Salmonella, Coccidia, etc.

llas en arco, generalmente 80,01 u 80, 02, donde el 80 hace referencia al ángulo del arco y el 0.1 o 0.2 la cantidad de galones por minuto disparados, estas deben ir colocadas de manera horizontal para aprovechar al máximo la longitud del arco y que nos ayude a mejorar la cobertura (Foto 3). El adecuado tamaño de la gota será el resultado de la combinación de la presión y boquilla adecuada. Se recomienda, generalmente, el uso de una boquilla 80.01 para la aplicación de vacunas respiratorias y la 80.02 para otros tipos. La presión debe rondar los 60 psi y se debe contar con un manómetro y un indicador en buen estado (Kraeger, s.f.). Asimismo, es muy importante realizar el disparo entre 30 a 40 cm de la cabeza del ave, sobre todo en climas cálidos, pues en lo que la gota va cayendo, pierde humedad y se va achicando; con el inconveniente de que si la gota que llega al ave es muy pequeña, podría ingresar en demasía y tener problemas con la reacción respiratoria (Fort Dodge, s.f.).



Foto 2. Vacunación en aerosol en sistema de jaula. Kraeger, s.f.

Esta vacunación no acepta la presencia de flujos de aire, por lo que resulta indispensable mantener las cortinas arriba y apagar los abanicos o extractores durante el proceso y hasta diez minutos después de finalizado. Esto supone un estrés para las aves

e incluso, si no se hace de la manera correcta, muchas aves se pueden ahogar, por lo que resulta trascendental vacunar en horas frescas (de noche o de madrugada). En caso de galeras muy grandes, se debe realizar con varias bombas a la vez; de igual manera se debe conocer con certeza para cuánto tiempo alcanza el aire presente en la galera, antes de tener problemas (sobre todo en altas densidades) (Fort Dodge, s.f.).

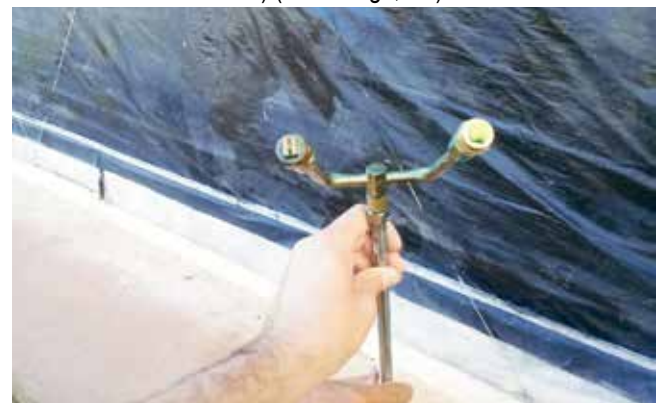


Foto 3. Boquillas colocadas incorrectamente de manera vertical, lo cual no permite el máximo aprovechamiento de la longitud del disparo.

En cuanto a esta técnica se puede realizar de dos maneras. La primera con luz, para esto se requiere dividir la galera en secciones, mientras al menos dos personas (lazarillos) van adelante agrupando las aves, con el fin de facilitar la ruta del vacunador, las que, a su vez, van usando sacos vacíos para asustar las aves hacia un costado. La segunda manera es realizarla durante los momentos de oscuridad, esta tal vez resulta más práctica, ya que el ave está agrupada y echada y, por ende, no se requiere ningún manejo adicional. En las granjas con presencia de nidos, estos deben quedarse con la percha cerrada, para evitar el ingreso de las aves.

Otro punto es el cálculo de agua necesaria para el manejo. Lo más recomendable es utilizar el agua suficiente para cubrir to-

das las aves y disparar a un paso tranquilo (sin prisas), aprovechando toda la extensión de la lanceta y del brazo a una o dos vueltas, más un margen de seguridad. Para poder lograrlo, se debe practicar los días previos con agua y definir la ruta, que permita tener un cálculo certero de la cantidad requerida.

Independientemente de la técnica seleccionada, siempre es importante que el vacunador tenga una idea previa de la ruta a seguir, para el aprovechamiento óptimo de la solución vacunal. Para esto se aconseja que un operador vaya atrás del vacunador, indicándole cuánta vacuna le queda. La adición de colorante resulta necesaria para evaluar la cobertura y observar la cantidad de aves pintadas adecuadamente, que deberá de ser sobre el 90% (Fort Dodge, s.f.).

La bomba debe ser exclusiva para vacunación y estar libre de cualquier rastro de desinfectantes a la hora de utilizarla (Fort Dodge, s.f.). Una vez finalizado este proceso y para su desinfección, se bombeará alcohol, el cual se irá evaporando paulatinamente; mientras que, previo a su uso, se debe enjuagar solamente con agua para eliminar cualquier resto del polvo u otros presentes. Por último, la bomba siempre debe estar limpia y sometida a un programa de mantenimiento preventivo, para su óptimo funcionamiento.

b. Agua de bebida

El agua resulta esencial. Debe ser potable, clara, libre de metales pesados y sin rastros de ningún desinfectante (cloro, ácidos y otros). Por esta razón y por cualquier duda en cuanto a su calidad, es importante utilizar un protector de vacuna, como se mencionó en el artículo anterior.

La vacuna debe ser consumida en un máximo de dos horas, motivo por el cual se recomienda medir, los días previos, el consumo de agua a la misma hora en que se colocará la vacuna. Asimismo, se debe realizar un ayuno de agua de alrededor a una hora, lo que le incrementará la cantidad de agua en alrededor 5% (Fernández, 2008). Los bebederos y las tuberías deben estar limpias, libres de biofilm, suciedad y desinfectantes, por lo que se deben limpiar y aplicarles alguna solución ácida u otra, que ayude a despegar el biofilm, con suficiente tiempo, para tener seguridad de que queden limpios de cualquier rastro del producto (existen varios en el mercado). Las líneas de agua siempre deben drenarse en su totalidad y llenarse arriba, del tal manera que al bajar los bebederos todas las aves inicien el consumo en el mismo momento, y ser drenadas hasta que aparezca el colorante, indicativo de que es agua con solución vacunal (Cserep, 2002). Por último, el agua siempre se debe mantener lo más fresca, idealmente bajo $<20\text{ }^{\circ}\text{C}$, ya que las aves sobre los $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ disminuyen su consumo y, a la vez, ayuda a la conservación del virus. En este punto es importante realizar la vacunación en horas frescas, contar con tanques y tuberías lo mejor aislados posible, si es necesario se puede agregar hielo, esperar a que se derrita y agregar la vacuna (Kirkpatrick y Flemming, 2008).

Durante la vacunación las llaves del agua deben estar cerradas hasta que este proceso finalice, también se debe estar caminando periódicamente dentro de la galera, para activar al ave y favorecer el consumo. Al finalizar, se debe revisar la cantidad de aves que quedaron con la lengua pintada y verificar la cobertura, idealmente debe ser por encima del 90% (Fernández, 2008).

Esta es una de las técnicas más complicadas de realizar correctamente, debido a la inmensidad de factores asociados, razón por la cual, muchas veces, se trata de omitir, aunque en algunas vacunas de replicación, principalmente digestivas como IBD, reovirus, salmonella y otras, es la vía de elección.

2.2 individuales

a) Gota al ojo

Esta vacunación se puede realizar de diferentes maneras, ya sea por gota al ojo (Foto 4), al pico o a las fosas nasales, lo importante es que siempre se asegure una gota completa por animal. En este caso, se deben sujetar las aves de forma individual e ir colocando la gota una por una, con el cuidado de que el ave ingrese la gota antes de soltarla, cuando se hace al ojo se debe sujetar el párpado inferior y soltarla una vez que el ave parpadea (Cobb-Vantress, 2010).

Se debe velar por el mantenimiento de la temperatura del frasco, ya que, al colocarse a mano, esta puede calentar el envase, por lo que se debe buscar la manera de implementar algunos manejos para aislarlo: trabajar con guantes, envolver el frasco con algún material aislante (espuma por ejemplo), así como mantener el frasco en un recipiente con agua fría o, en su defecto, lleno de algodón, o papel higiénico saturado de agua fría, si se utiliza hielo este no debe tener contacto directo con la vacuna. También se pueden probar otras técnicas para gastar la vacuna preparada en menos de dos horas y mantener la cadena fría como, por ejemplo, dividir el frasco en dos, para que la aplicación sea realizada por dos personas a la vez o colocar la mitad en una hielera y estarlo rotando, cada 15 minutos, por ejemplo.



Foto 4. Vacunación con gota al ojo
Cobb-Vantress, 2010

b) Pliegue del ala

Vacunación en el pliegue del ala (individual)

Aquí la vacuna se coloca en la piel ubicada en el centro del ala (Foto 5), con una lanceta que le perfora la piel de manera completa. Se debe tener el cuidado de no perforar algún vaso sanguíneo o colocar la vacuna en el músculo. Asimismo, se debe cuidar que los canales de la lanceta queden completamente llenos, evitando introducir la lanceta en demasía, para evitar el desperdicio, así como también retirar las plumas cuando se requiera, para evitar que quede vacuna en ellas (Cobb-Vantress, 2010). El manejo del frasco de vacuna es similar al utilizado en las vacunas al ojo, con la salvedad de observar que siempre el líquido sea suficiente, para llenar los canales de la lanceta.

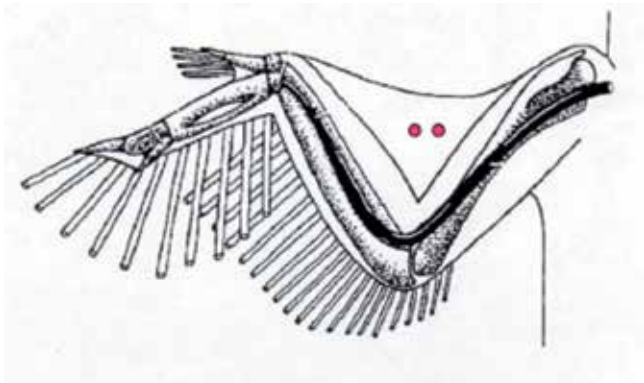


Foto 5. Lugar de inyección en el pliegue del ala. Kreager, 2010

Es relevante evaluar la calidad de la vacunación, principalmente, durante la primera vez que se coloca viruela aviar, verificando la presencia de un grano de aproximadamente 1 cm, 8 días después de la colocación. Para facilitar este proceso es recomendable colocar la vacuna en la misma ala en todas las aves.

c) Inyectable (subcutánea o intramuscular)

Esta técnica se utiliza, generalmente, para vacunas inactivadas. Las intramusculares se suelen colocar en el músculo de la pchuga, en el segundo tercio, a eso de un centímetro del esternón o en la pierna en la cara lateral del muslo, aunque aquí se tiene el riesgo de dañar el nervio por falta de técnica y dejar aves rencas. Las subcutáneas se aplican, usualmente, en el segundo tercio de la cara posterior del cuello (Cobb-Vantress, 2010).

Previo al inicio este proceso, se debe verificar que el inyector dispense la cantidad correcta de vacuna, empleando agujas nuevas.

En cuanto a las condiciones propias del manejo y a la velocidad de trabajo, resulta importante que la cuadrilla trabaje de manera cómoda, teniendo presente que lo importante es la calidad y no la velocidad con que este se realice. Se recomienda disponer de suficiente personal de apoyo para no sobrecargar de trabajo ni apurar a nadie y facilitar las aves al vacunador (por ejemplo,

una tabla a razón de mesa), esto aparte de comodidad, favorece una mejor aplicación y le resta velocidad al proceso. Por cada vacunador debe haber de tres a cuatro personas presentándole las aves, las cuales deben ir en grupos pequeños (no más de dos por mano, idealmente una). El vacunador localizará el sitio de inyección, previamente indicado y con la mano libre correrá las plumas e introducirá la aguja en un ángulo de 45°, con el estilete (punta de la aguja) hacia el ave. En la subcutánea el ave se presenta boca abajo, se busca la piel del segundo tercio del cuello, se levanta mientras se corren las plumas e introduce la aguja bajo la piel. Sobre todo en las vacunaciones intramusculares, las dimensiones de la aguja son muy importantes, estas van desde ¼ a ½ pulgada, dependiendo del tamaño y encarne de las aves. Lo que se busca es que la vacuna quede en medio de los dos músculos pectorales y que se distribuya ahí, por lo que el largo de la aguja debe ser suficiente para lograrlo, con un calibre entre 16 o 18, ya que si no costará mucho pasar el líquido (muchas veces oleoso) y esto aparte de maltratar al ave cansará al vacunador.

Si se utilizan agujas completamente metálicas, estas se deben cambiar cada mil aves y las desechables cada 250 aves, debido a que la aguja va perdiendo el filo y deja de cortar para romper, lo que promueve infecciones. Otra medida que se puede implementar es la desinfección de la aguja con yodo o alcohol, cada veinte aplicaciones, mediante su introducción en un algodón humedecido, siempre y cuando las vacunas sean inactivadas. Es común que al frasco se le introduzca una aguja para evitar que este colapse y facilitar la extracción del líquido, lo que debe hacerse de una manera aséptica, colocando dentro de la aguja un algodón limpio para que filtre el aire y evitar que la vacuna se contamine.

Es importante verificar la adecuada colocación en algunas aves, mediante necropsia. En el caso de las subcutáneas, esto se puede hacer a través de la piel del ave, ya que esta es muy delgada (Foto 6).

Al finalizar el manejo, los inyectores deben limpiarse con agua tibia y desinfectarse con alcohol, así como también estar cambiando las mangueras, de manera frecuente, según su uso.



Foto 6. Verificación de la vacuna subcutánea. Cobb-Vantress, 2010

3. Reacciones posvacunales

El manejo de las reacciones posvacunales resulta muy diverso y dependerá del tipo de agente y de vacuna, de su especificidad y, desde luego, de la vía de administración. El adecuado seguimiento de una vacunación siempre debe ser acompañado por un médico veterinario, quien sea el que identifique si la reacción es normal o no. Se debe tener presente que, en el caso de las vacunas vivas, al ser agentes funcionales, siempre se nota alguna reacción, por ejemplo, un poco de moco y estornudos ocasionales con vacunas respiratorias, o algunas lesiones leves por coccidia. De cualquier forma, las lesiones serán leves y consideradas como normales. Además, prestar atención en que el uso de cualquier intervención, ya sea fumigaciones o de productos para palear la reacción, debe de realizarse única y exclusivamente si es necesario y nunca como algo de rutina. Esto debido a que la reacción normal es necesaria para el establecimiento de una correcta protección, por lo que no se debe cortar sin necesidad. Será el profesional en veterinaria a cargo, quien establezca la intervención a realizar y el momento de hacerla. La intensidad de la reacción depende de muchos factores, como el

tipo y calidad de la vacuna, la calidad del ave, malas condiciones ambientales o de manejo, entre otros. (Cardoso, 2008; Marangon y Busani, 2006).

La reacción también puede ser exacerbada por un mal manejo de vacuna o una técnica incorrecta, por ejemplo cuando se usa una vacuna respiratoria viva, esta se debe colocar el mismo día en todas las aves. Si, por alguna razón, se complica, esta debe ser colocada sin falta al día siguiente, caso contrario la reacción será muy fuerte y las aves se irán resfriando paulatinamente (reacción en cadena).

4. Programas y registro de vacunación

Los programas de vacunación deben ser instaurados siempre por un médico veterinario y establecidos con base en la zona geográfica, especie zootécnica, así como su respectiva realidad sanitaria. Asimismo, se debe tener claro la intención con la que se colocará la vacuna (proteger el ave o su progenie, por ejemplo). Este debe ser respetado estrictamente, evitando las ligerezas de realizar cambios sin el conocimiento adecuado. El programa debe estar impreso y bien establecido desde antes del ingreso de las aves. Además, será necesario llevar, de manera adecuada, un registro de vacunación,

en el que se indique el nombre comercial de la vacuna, los agentes que incluye, el número de lote, fecha de vencimiento (para todo esto, lo más práctico es pegar una de las etiquetas), también la fecha de inicio y de finalización del manejo, así como cualquier otro dato, que se considere de interés, para detectar fallas a la hora de algún evento (Cardoso, 2008; Marangon y Busani, 2006).

Referencias

- Avakian, A. (s.f.). Uso frecuente de la vacunación *in ovo* e incremento del número de vacunas disponibles para ser administradas por esta vía. España, Laboratorios Pfizer.
- Cobb-Vantress. 2010. Guía de procedimientos de vacunación. Manual técnico. USA, Cobb-Vantress.
- Cserep, T. 2002. Drinking water vaccination. USA. Intervet Poultry Division.
- Fernández, A. 2008. Vacunando al agua de bebida: unas cuantas reglas simples. Tech, notes Aviagen.
- Fort Dodge. [s.f.]. Manual técnico: Aspersión. EE.UU., Fort Dodge.
- García, H.; Rojo, F.; Fernández, R. 2009. La vacunación *in ovo* en operaciones avícolas comerciales: consideraciones prácticas. Disponible en: <https://www.wattagnet.com/articulos/3046-la-vacunacion-in-ovo-en-las-operaciones-avícolas-comerciales-consideraciones-practicas>
- González, C. 2008. Aspectos básicos de la vacunación *in ovo* en las salas de incubación. Selecciones avícolas. Dic. 2008. P.23-25.
- Kirkpatrick, K & Flemming, E. 2008. Calidad del agua. Ross Tech 08/47. Aviagen.
- Kreager, K. (s.f.). Vaccination programs and techniques. EE.UU., Fort Dodge.
- Marangon, S. & Busani, L. 2006. The use of vaccination in poultry production. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 26 (1):265-274.

REVISTA **UTN**
 Universidad
 Técnica Nacional
Informa
 al sector agropecuario

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

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



XMG
 Publiactualidad S.A.

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

Para mayor información: Comuníquese con Xinia Marín González.
 Tel. 2446-5391 - 8826-0275, xmarin@utn.ac.cr

Revista UTN Informa al Sector Agropecuario



VIII CONGRESO CENTROAMERICANO DEL SECTOR LÁCTEO

COSTA RICA 2018

CONFERENCIAS

EXPO LÁCTEOS 2018

STANDS COMERCIALES

MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y TRACTORES



Ejes temáticos

Recurso Forrajero

Calidad de la leche

Industria y mercados

Sistemas de producción

Nutrición animal

Sistemas de ordeño

Precio de inscripción

Categoría	Hasta el 7 de setiembre	Hasta el 6 de octubre	Semana del evento (7 al 10 de octubre)
Cuota general nacionales	₡75 000	₡80 000	₡85 000
Cuota general extranjeros	\$150	\$160	\$170
Asociados CNPL	₡65 000	₡70 000	₡75 000
Estudiantes	₡50 000	₡55 000	₡60 000

Monto incluye: participación a conferencias, material didáctico, gafete y alimentación durante los dos días del evento.

Para mayor información comuníquese a:

Tel (506) 2253-5720/ (506) 6060-0517/www.proleche.com

<https://congresoolechero.cr.wixsite.com/congresoolechero>



Organiza:



El papel de la investigación sobre el mejoramiento de la educación, los sistemas de producción y el desarrollo sostenible



José Fabio Alpizar Bonilla

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

Los países de todo el mundo se enfrentan a demandas crecientes para fortalecer sus capacidades de investigación y generación de conocimiento, a pesar de contextos políticos, socioeconómicos y culturales muy diferentes y de capacidades variables para responder.

La investigación ha sido enfocada en los roles de la enseñanza, como fundamento de la formación, tanto docente como de los estudiantes graduandos en diversas áreas.

Es bien conocido, que las universidades de los países en vías de desarrollo juegan un papel crucial para diferenciar los sistemas académicos, así como también en hacer posible que estos adquieran el conocimiento social y que puedan competir en el

sofisticado proceso evolutivo de las economías.

El conocimiento generado por la investigación es la base del desarrollo sostenible; pero, demanda que este sea o esté al servicio del mismo desarrollo, se convierta en aplicaciones y se comparta para garantizar beneficios generalizados.

Uno de los mayores sentimientos es que en Latinoamérica, de forma general, son pocas (sin intención de indicar que no

existen) las universidades que investigan y más aún menor, el número de documentos que se logran publicar.

El creciente interés por el tema en las últimas décadas, así como las políticas de acreditación, ha dado origen a que en el contexto universitario se venga generando, con mayor ímpetu, la actividad investigativa, promovida por las exigencias de la sociedad, a estas instituciones de educación superior. Para responder a esta inquietud de la sociedad, las universidades deben orientar sus acciones hacia el fortalecimiento de la educación superior, tanto de la docencia y de extensión universitaria, con programas de investigación, pues estos últimos representan un factor denominador en la búsqueda del saber y de la producción de nuevos conocimientos.

El presente documento se desarrollará en función de una serie de reflexiones, encausadas a la importancia y concientización de fomentar la investigación, promover la solución de problemas y fortalecer los sistemas de educación superior.

En general, se pretende hacer crítica constructiva, pero sobre todo instar a aquellas instituciones que realizan investigación a continuar en tan importante tarea, robustecer sus programas y políticas. A su vez, para que puedan también estructurar o acondicionar las instalaciones, los equipos de trabajo y sus políticas, para empezar a desarrollar investigación orientada a mejorar la industria, la economía o cualquier otra área en la que se desenvuelva.

Es probable que, por la formación del autor en ciencias biológicas, los lectores puedan notar algún sesgo o inclinación por estas áreas. No obstante, el rol y la importancia de esta, así como todos los principios pueden y deben ser orientados a otras áreas, como en el caso de las ciencias sociales y económicas, entre otras.

La investigación

La investigación es considerada como una actividad dirigida a la obtención de nuevos conocimientos y su aplicación

para la solución de problemas o interrogantes de carácter científico.

La investigación científica es un proceso, mediante la aplicación del método científico para resolver problemas o tratar de explicar determinadas observaciones. De igual modo, la investigación tecnológica emplea el conocimiento científico para el desarrollo de tecnologías blandas o duras, así como la investigación cultural, cuyo objeto de estudio es la cultura. Además existe, a su vez, la investigación técnico-policial y la investigación detectivesca y policial e investigación educativa (Wikipedia, 2018a).

De esta definición se extraen dos aspectos prioritarios: su metodología estandarizada y claramente definida (método científico), para su desarrollo respetivo y sobre todo una aplicación con perspectiva comunitaria.

Existen diferentes modalidades dentro de la misma y se pueden mencionar denominaciones u orientaciones, exploratorias y aplicadas tanto a las ciencias sociales, como exactas. Sin embargo, uno de los aspectos básicos que privan en los sistemas de educación es tanto la participación, como el uso de la herramienta de investigación, que permita responder a necesidades sociales en cada contexto (Barbón-Pérez y otros, 2017).

El rol del docente

Aunque el vínculo que se describe a continuación, puede parecer un tanto fuera de contexto para nuestras latitudes, el objeto de la misma, no será el de comprometer, sino más bien, de generar un nivel de conciencia, una reflexión y, sobre todo, la inclusión activa con miras al desarrollo personal y el bienestar social.

El término "profesor", según el diccionario Merriam-Webster, se refiere a "un miembro de la facultad de un alto rango académico", sea este de un colegio o universidad. Los educadores típicamente inician con el nivel de profesor asistente y califica para una promoción hacia un nivel de asociado, luego de algunos años de servicio. La designación de profesor de tiempo completo,

describe un instructor con años de servicio en la universidad con el reconocimiento de enseñanza de calidad, servicio comunitario y una lista de trabajos académicos publicados (Lee, 2018).

En consecuencia, quienes preparan docentes tienen la responsabilidad de formar profesionales en educación, capaces de investigar su quehacer y planificar la oferta académica, partiendo de lo básico del contenido de los planes y programas de estudio, de carreras universitarias; pero, sin dejar una realidad educativa viva, dinámica y simbólica, que sufre transformaciones diariamente, como la vida misma (Campos, 2015).

En especial, es imprescindible que los docentes universitarios se conviertan en permanentes investigadores de su labor educativa cotidiana, si se tiene en cuenta que cada día resulta más evidente el papel de la investigación como elemento fundamental, para el perfeccionamiento de la educación y "un componente esencial de la profesión académica (Silvio, 2000, Citado por Barbón-Pérez y otros, 2017, p. 15).

El rol de las universidades

Las universidades ejercen un papel de gran relevancia y, normalmente, su desempeño es definido como instituciones académicas, comprometidas con la creación y diseminación del conocimiento en las diferentes áreas, en las que se desenvuelven. Su estructura se conforma de laboratorios apropiados, bibliotecas y otros tipos de infraestructura, que permitan la enseñanza y la investigación en el mayor nivel.

En general, las universidades a nivel global juegan un rol complejo en los sistemas de educación, incluyendo la misión principal de generar investigación, así como entrenar a los estudiantes para relacionarse con la misma. Naturalmente, las universidades que se dedican a la investigación demandan más costos operativos y requieren más fondos en forma comparativa.

Para la gran mayoría de los países en desarrollo, el poder contar con universidades que implementen e impulsen, tanto planes de investigación como el desarrollo de los mismos, representan importantes y útiles herramientas para el mejoramiento de la educación y el progreso, tanto en el conocimiento como en la producción, la sostenibilidad y las economías. Ante esto, el fortalecimiento de las universidades, en relación con la infraestructura son caracteres necesarios y representan prioridad (University World News, 2013).

La inversión en investigación está aumentando en las economías emergentes y en muchas otras naciones están priorizando y destinando más recursos para la educación superior, la investigación y la innovación. En nuestros días existen muchas historias de éxito a nivel global, caracterizadas por políticas innovadoras, voluntad de mejorar, esfuerzos para capacitar, retención de capital humano altamente calificado y una mayor inversión, justificada y respaldada por los logros obtenidos.

En principio la universidad es conformada por un conjunto de instalaciones, leyes o políticas que definen el por qué, el para qué y el cómo; pero, sobre todo, por el profesorado que será el encargado de poner en marcha todas las gestiones, así como el desarrollo de los programas docentes curriculares y su aplicación.

Todo esto puede llevarse a cabo, en la medida en que existan las políticas, las herramientas y los medios para su implementación respectiva.

Algunos de los elementos a considerar y que deben ser provistos, se mencionan a continuación:

I. El establecimiento de políticas que provean los recursos, promuevan e incentiven la investigación

En el marco normativo, legal y de estatutos, los principios que fundan los cimien-

tos y objetivos de la institución, deben privar para ofrecer el soporte requerido. Es claro que aspectos legales, políticos, sociales, económicos y ambientales forman parte del ser y del quehacer.

Se prioriza en este, la necesidad de lograr una formación en investigación en docentes. Bonderenko (2009, p. 259) citado por Campos 2015, considera que:

Es necesario transformar la cultura de las instituciones formadoras, por lo cual se recomienda a las universidades y a los institutos de formación lo siguiente:

- 1 Destinar tiempo, espacio necesario y recursos para la formación investigativa;
- 2 Modernizar el currículum y actualizar los programas de formación, incorporando el componente investigativo de manera transversal en los mismos, como parte de la formación académica;
- 3 Proporcionar las relaciones estrechas con los planteles, al igual que con los sectores empresariales y productivos del país, concretando apoyos a fin de elevar los niveles de investigación.

El tema a desarrollar en esta perspectiva es que las universidades deben dedicar presupuestos, recursos, talleres y la capacitación necesaria para que el docente pueda implementar investigación dirigida hacia el fortalecimiento del estudiante y que este pueda desarrollar sus capacidades en investigación, en el apoyo comunitario, así como también para su crecimiento personal y profesional. En estos últimos elementos, existen varias alternativas que pueden ser utilizadas como aliciente, incluyendo aspectos profesionales, económicos o bien sea beneficios de diferente índole.

II. La creación de redes de investigación internas y externas

Aspectos claves para el desarrollo y la conformación de equipos de trabajo deben siempre tener en mente: la utilización

adecuada de los recursos, la aplicación de tecnologías apropiadas, la identificación de fuentes de capital para la inversión, la planeación, una política agraria dinámica, un calendario de actividades real y, lo más importante, la participación de todos.

Para obtener información útil en los experimentos de campo, el investigador se debe apegar a los principios científicos establecidos, mantener la integridad del sistema de producción, combinar la mano de obra con los recursos financieros disponibles y prestar atención a los detalles. Las redes de investigación son fundamentales en este proceso. La asesoría de un estadístico en el diseño experimental, el análisis estadístico de los datos antes y después del estudio, ayuda a garantizar conclusiones con fundamentos válidos y claros (Black y otros, 2016, Kariuki y otros, 2017). Es decir, el principio de definir objetivos: específicos (simples), medibles, realistas, realizables y alcanzables, en un espacio de tiempo, debe prevalecer.

Partiendo de la filosofía o principio que define la investigación como una herramienta que aplica conocimientos, para obtener solución a problemas, enmarcado por la participación y razón comunitaria, debe considerar la inclusión y participación de la población que da origen y que es la razón de existir. En otras palabras, la participación de las comunidades, la industria y las economías mismas.

Una de las recomendaciones básicas a nivel de investigación es la de compartir desde los proyectos, las metodologías e inclusive los hallazgos con el grupo o red de investigación de manera que aspectos como concordancia con principios o normativas, relacionadas con: ética, y moral, redacción, ambiente, bienestar, elementos relacionados con las ciencias sociales, biológicas y económicas sean prioritarios y respetados. En este mismo aspecto, los enfoques multidisciplinarios desempeñan un gran soporte y enriquecen los procesos, en miras a obtener información fiable y reproducible.

III. El establecimiento de plataformas de apoyo y comunicación

La divulgación de la ciencia, en la forma de artículos científicos, en revistas indexadas ha dejado de ser una opción de la ciencia y se ha convertido en una necesidad para los docentes universitarios.

La comunicación adquiere un rol protagónico, como componente fundamental de la investigación científica, pues ninguna investigación puede considerarse finalizada hasta que haya sido socializada en los foros habituales de la ciencia, congresos u otros eventos científicos, revistas académicas, libros, entre otros. En particular, la elaboración de artículos científicos es una de las actividades principales que desarrollan los miembros de las comunidades científicas contemporáneas (Cassany, López y Martí, 2000, citado por Barbón-Pérez y otros, 2017, p. 3).

Es preciso advertir que, aunque implica un importante compromiso cognitivo y de tiempo (Padilla y Carlino, 2010) y además supone que las investigaciones estén sujetas a revisión, evaluación y discusión de los diferentes grupos científicos (Rogel, 2009). Estas integraciones de profesionales, deben ser conformadas en el centro universitario. Investigadores con nivel de grado y posgrado de áreas paralelas, complementarias y multidisciplinarias, así como conformar comités que permitan revisiones, tanto de proyectos como de los documentos a publicar.

El trabajo conjunto respalda en gran medida, dan seriedad y permiten la interacción con redes de otras universidades en diferentes latitudes.

Apegados a principios de ética y moral y a pesar de que la socialización o divulgación son prioritarias para que los hallazgos sean útiles, debe tenerse presente que: no se debe publicar por ganar prestigio, aumentar un número de trabajos, sino que se trata más bien de aportar soluciones a problemas cotidianos, mejoras en la productividad y que los resultados no pueden ni deben contemplar información manipulada, sesgada o alterada con fines personales. Gracias

a la estandarización de metodologías, en la actualidad se ha logrado tipificar elementos que pueden ser utilizados para validar y determinar cuando existen incongruencias en los procedimientos y en las investigaciones propiamente dichas (Park, 2003).

En muchas ocasiones, las investigaciones resultan en grandes e importantes hallazgos. En otros casos, una investigación puede ser inconclusa y requerir un rediseño e inclusive un trabajo adicional y complementario.

Un ejemplo, particular sobre este caso, puede ser el comportamiento de una sociedad en relación a que es lo que hacen los individuos o están dispuestos a hacer. Sin embargo, el por qué o las razones, por las que se genera este, son las que realmente interesan para poder ofrecer alguna solución.

El hecho es que: si los trabajos no son divulgados o socializados, por temores relacionados a la exposición o porque no existen opciones para hacerlo, las soluciones serán desconocidas, no podrán implementarse o ser aprovecharse y gran parte del conocimiento se verá limitado a unos pocos.

Otras limitaciones pueden tener relación con: aspectos como las capacidades o habilidades de redacción y el esfuerzo que este conlleva, la obtención de resultados poco concluyentes o bien que resultan de forma opuesta a la hipótesis esperada, privan para que uno de los eslabones finales no culmine el proceso, es decir no se publique.

Aunque no lo parezca, los resultados negativos de una investigación son, en muchas ocasiones, no publicados, a pesar de ser información de gran importancia, al igual que los de hallazgos contundentes (Lundeen, 2017), tanto para la ciencia como para los investigadores.

La publicación, en estos casos, puede percibirse como un tipo de fracaso y la razón para esconderse. Sin embargo, su exposición como documento o publicación, confiere una gran ayuda para un futuro o segundo trabajo. A un investigador le favorece contar con más información, que le permita analizar la metodología y valorar cómo manejar

mejor el proyecto. Sin lugar a dudas, solo la guía metodológica, puede ser de gran utilidad, para un colega o estudiante que intente desarrollar un estudio similar.

En el mismo tema de la importancia de socializar, publicar o exponer, en la actualidad, por ejemplo, se destaca el uso de una herramienta estadística, como lo es el Metaanálisis.

El metaanálisis es un conjunto de herramientas estadísticas, útiles para sintetizar los datos de una colección de estudios. Este proceso inicia con la recolección de trabajos con caracteres similares entre si y los relacionados al proyecto de investigación para ser luego procesados estadísticamente. En el campo de la medicina, similarmente este inicia con revisiones sistemáticas de publicaciones sobre el tema relacionado, mediante el uso de metodologías, como PRISMA o QUORON (Hutton y otros, 2016).

Conceptualmente hablando el meta-análisis utiliza un enfoque estadístico para combinar los resultados de múltiples estudios. Sus ventajas en listadas en Wikipedia (2018b) son las siguientes:

- 1 Los resultados del estudio se pueden generalizar a una población más amplia;
- 2 La precisión y exactitud de las estimaciones pueden mejorarse a mayor uso de datos. Esto, a su vez, puede aumentar la potencia estadística para detectar un efecto;
- 3 La inconsistencia de resultados entre estudios se puede valorar y analizar. Por ejemplo: se valora la variación debida al error de muestreo y, si en parte, esta se ve influida por heterogeneidad genuina entre los estudios involucrados;
- 4 Se pueden contrastar hipótesis respecto a las estimaciones combinadas;
- 5 Pueden incluirse moderadores que expliquen la variación entre estudios;
- 6 Se puede prestar atención y analizar el sesgo en publicación.

Este tipo de herramienta representa, hoy en día, la posibilidad de poder generar estudios robustos (en relación con el número de publicaciones agrupadas con caracteres compatibles) y poder establecer conclusiones e inclusive inferir, sobre el uso o implementación de una tecnología, por ejemplo. El hecho es que los trabajos sean realizados y debidamente publicados, de manera que puedan estar disponibles para otros investigadores.

La elaboración de artículos científicos sobre la investigación ofrece una gran oportunidad e induce a un proceso de aproximación y enriquecimiento sucesivo. De igual forma, las revisiones de los trabajos son efectivas y de gran utilidad para la calidad científica final.

Adicionalmente ayuda a tomar conciencia sobre la necesidad de construir una verdadera cultura científica en la comunidad universitaria, la desmitificación de la figura del científico como individuo poco común.

Tanto en el proceso de formación como de robustecimiento de los programas, el estímulo por parte de los organismos que controlan la calidad de la evaluación, a este nivel, es fundamental, para aquellos investigadores noveles que logran publicar sus resultados, incluso en revistas científicas seriadas, que aún no alcanzan la indexación en bases de datos reconocidas y a los artículos que en ellas publican (Barbón-Pérez y otros, 2017, p.14).

Consideraciones finales

En el pasado, las estrategias de desarrollo asumieron que la transferencia de tecnología era la clave para el progreso y no la investigación.

No obstante, se ha comprobado que en muchas áreas la transferencia directa de tecnologías desde los países desarrollados hacia los que están en vías de desarrollo, en pocas ocasiones, ha tenido éxito técnico o económico (Preston y Leng, 1988), de ahí la gran importancia y el papel de la investigación para el fortalecimiento de una educación más crítica, constructivista e innovadora.

De la misma manera se establece, partiendo del contexto del documento, la conveniencia de una participación activa de la academia en el desarrollo, adopción y adaptación de tecnologías, que permitan el impulso de múltiples áreas.

Clave será, como se indica, la participación de todos. Las políticas, programas y planes universitarios, deben implementarse por su personal docente y, en este ámbito, los profesores investigadores desempeñan un rol fundamental. No menos importante, es la relación con las comunidades, la participación de la industria y la generación de acuerdos, quienes serán los que logren integrar una participación consciente, activa y participativa de todos los organismos, los profesionales y las comunidades.

En el día a día, las universidades deben generar, así como, enseñar investigación. Con los cambios tecnológicos en materia de comunicación, las ciencias sociales pueden apoyar, en gran medida, a las biológicas, por cuanto también serán necesarias estrategias y herramientas capaces de ser incorporadas, pero sobre todo técnicas para atraer la atención de los ciudadanos, estudiantes y profesores a investigar.

En este proceso es probable que inicialmente las mismas deban salir a las comunidades y a la industria a promover trabajos, desarrollar mejoras y crear una conciencia, mediante la cual la sociedad y la industria se integren y logren conformar equipos de trabajo.

Es importante tener en mente que, en la búsqueda de soluciones a problemas, habrá momentos en que el desarrollo y las oportunidades de mejora conlleven al uso, implementación o adopción de tecnologías complejas y sofisticadas, en tanto que en otras, una simplificación de las labores o procesos, sea en punto medular. Este aspecto por simple que parezca, puede representar el principal eslabón en la búsqueda de soluciones a situaciones, circunstancias o problemas y un pilar hacia innovaciones futuras.

Referencias:

Barbón-Pérez Olga; Calderón-Tobar, Ángela del Rocío; Loza-Ceballos, Carlos Augusto, Garcés-Viteri, Lenin; Fernández-Pino, Jorge Washington. 2017. Algunos problemas de los docentes universitarios en la elaboración de artículos científicos. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1):1-17. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i1.27193>

Black J.L.; Diffey, S. and Nielsen, G. 2016. Perspective: Are animal scientists forgetting the scientific method and essential role of statistics. *Animal Production Group. Animal Science. Journal compilation. CSIRO Publishing.*

Campos Saborío, Natalia. 2015. ¿Porqué es importante que el personal docente investigue? Reflexión a partir de datos de una experiencia de investigación etnográfica. *Revista Actualidades Investigativas en Educación* 15(3): 1-16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v15i3.21071>.

Hutton, Brian; Catalá López, Ferrán y Moher, David. 2016. La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan meta-análisis en red: PRISMA-NMA. *Journal de Medicina Clínica. Editorial Elsevier, España.* Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2016.02.025>

Kariuki, C.M.; Van Arendonk, J.A.M.; Kahi, A.K. and Komen H. 2017. Multiple criteria decision-making process to derive consensus desired genetic gains for dairy cattle breeding objective for diverse production systems. *Journal of Dairy Science*. 100(6):4671-4682. Disponible en: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11454>.

Lundeen, Tim. 2017. Scientific "facts" could actually be false. *Feedstuffs Magazine*. January 16:43.

Mantilla-Villareal, Andrea; Medina Fontalvo, Jorge; Velasco-Boyuelo, Carlos A.; Algarín Gregory, Jorge; Rodelo-Salcedo, Eduardo; Barranco, Derek de la Rosa; Caballero-Urbe, Carlo V. 2010. Guía práctica para publicar un artículo en revistas latinoamericanas. *Salud Uninorte* 25(2):311-324.

Park, Robert L. 2003. Seven Warning Signs of Bogus Science. This article was originally published in *The Chronicle of Higher Education*, Jan 31, 2003. Disponible en <https://www.unl.edu/rhames/park-seven-signs.pdf>

Preston Thomas, R. y Leng A., Ronald. 1989. Adequando los sistemas de producción Pecuaria a los recursos disponibles: Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. Cali, Colombia, Consultorías para el Desarrollo Rural Integrado en el Trópico. (CONDRIT). 313 p.

University World News. 2013. The role of research universities in developing countries. Issue (82). 11 August 2013. Disponible en <http://www.universityworldnews.com/article.php?story=20130811091502202>

Wikipedia. 2018a. Investigación. Disponible en [wikipedia.org/wiki/Investigación](https://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci3n)

Wikipedia 2018b. Meta-análisis. Disponible en <https://en.wikipedia.org/wiki/Meta-analysis>

Alimentación de mascotas geriátricas

► Salud y bienestar para la edad madura



José Fabio Alpízar Bonilla

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

En la actualidad, gracias a los grandes avances en salud, bienestar y nutrición, la expectativa promedio de vida de perros y gatos se ha incrementado y continúa con una tendencia creciente, sobre todo con una mayor comprensión de lo que esta etapa representa y cómo se debe manejar para lograr, no solamente más años, sino una mayor calidad de vida.

En el área de la nutrición, el conocimiento ha aumentado, con grandes y signifi-

cativos avances, para la mayoría de las especies.

La nutrición se ha considerado, en las últimas décadas, como la ciencia que estudia la relación existente entre los alimentos y la salud. Es bien conocido cómo, ciertos alimentos y condiciones pueden prevenir algunas enfermedades, entre estos, los alimentos funcionales han venido desempeñando un efecto relevante.

Por otro lado, en nutrición de mascotas, la práctica de diseñar alimentos con el fin de llenar las necesidades nutricionales óptimas, para diferentes edades o estados fisio-

lógicos, constituye un importante paso que da origen al principio de nutrición por etapas de vida. Este se fundamenta en que, tanto una sobre como una subalimentación, pueden afectar adversamente la salud o el desempeño de las etapas subsecuentes (futuras).

Esta connotación es determinante desde la perspectiva de geriatría, como una etapa en la que la calidad de vida es uno de los pilares básicos. Es decir, que tanto la expectativa de vida como su calidad deben ser elementos a considerar desde tempranos estadios.

El objetivo meta del programa de alimentación es el de lograr: salud, bienestar, desempeño y longevidad.

El presente documento tiene por objeto la descripción de la edad madura de los perros y de los gatos, de manera que pueda generarse una mayor conciencia de la misma, para lograr ofrecerle mejores condiciones de vida para su bienestar.

Etapas de vida en perros y gatos

De una forma general, por cuanto existen diferencias entre razas de una misma especie, las condiciones de ambiente y bienestar, así como la talla o tamaño y diferencias entre especies (perros y gatos), se describe en el siguiente diagrama las etapas de vida o estados fisiológicos (Figura 1).

Debido a que existen algunas diferencias entre especies y entre ellas mismas, como se ha indicado, la categorización de los alimentos disponibles en el mercado conlleva las fases descritas en la Figura 1. Por supuesto, que están disponibles muchos otros productos y especialidades de compañías multinacionales, como pueden ser las dietas de prescripción, ejercicio o agilidad, lactancia, hipoalergénicas, razas e inclusive bocados para tallas pequeñas, medianas, grandes y gigantes, entre otras.

En referencia a la edad madura, que se alcanza a partir de los siete años, predominan dos categorías que enmar-

can los cambios fisiológicos que experimentan las mascotas. La etapa Senior y Geriátrica.

Por definición y enmarcado dentro de los promedios de vida para perros y gatos, se presentan dos etapas:

Senior: periodo comprendido entre los 7 y los 10-11 años, en tanto que la Geriátrica constituye el periodo de vida siguiente. Es decir, posterior a los 11 años.

Por ese motivo, se recalca la importancia de monitorear aspectos relacionados con el manejo, la alimentación y la calidad de vida a partir de los siete años.

La geriatría es una especialidad médica, dedicada al estudio de la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de las enfermedades en las personas de la tercera edad. Resuelve los problemas de salud de los ancianos en el área hospitalaria y en la comunidad. Además, estudia los aspectos psicológicos, educativos, sociales, económicos y demográficos de la tercera edad.

Nótese que la definición hace énfasis en la especialidad médica, como herramienta de prevención, adecuado diagnóstico y tratamiento de enfermedades que pueden presentarse a partir de esta etapa de vida. De esta forma, resulta prioritario el poder conocer y dimensionar las etapas de madurez, para ofrecer a las mascotas (perros y gatos) una mejor calidad de vida (RAE, 2017).

Aspectos como el bienestar, la nutrición y la alimentación adecuada son de gran

relevancia desde los primeros estadios (cachorro y adulto), por cuanto como se indicaba, los mismos pueden influenciar, para bien o para mal, la edad madura. Una vez que esta llegue, la atención y el bienestar, son los elementos que definirán, en gran medida, la calidad de vida de nuestras mascotas o animales de compañía.

Importancia del reconocimiento de la edad madura

La edad madura representa una etapa en la que se enmarcan cambios en los procesos: físicos, fisiológicos y biológicos.

En realidad, la edad o bien la edad madura, no es implicativa a una serie de padecimientos; sin embargo, una buena proporción pueden empezar a presentarse a partir de esta etapa.

Por ejemplo, el sobrepeso y la obesidad son factores predisponentes, si estos no son prevenidos o tratados adecuadamente.

Lo importante es tener claro que su llegada demanda mayor atención, para lograr que una buena porción de los padecimientos puedan ser prevenidos.

El tema es digno de ser considerado por cuanto, en muchas ocasiones, se busca una mascota por aspectos de seguridad, de compañía, enseñar obligaciones y hasta psicoterapia; pero, se deja de lado que, en una etapa de su vida, ellas necesitarán tiempo y dedicación.

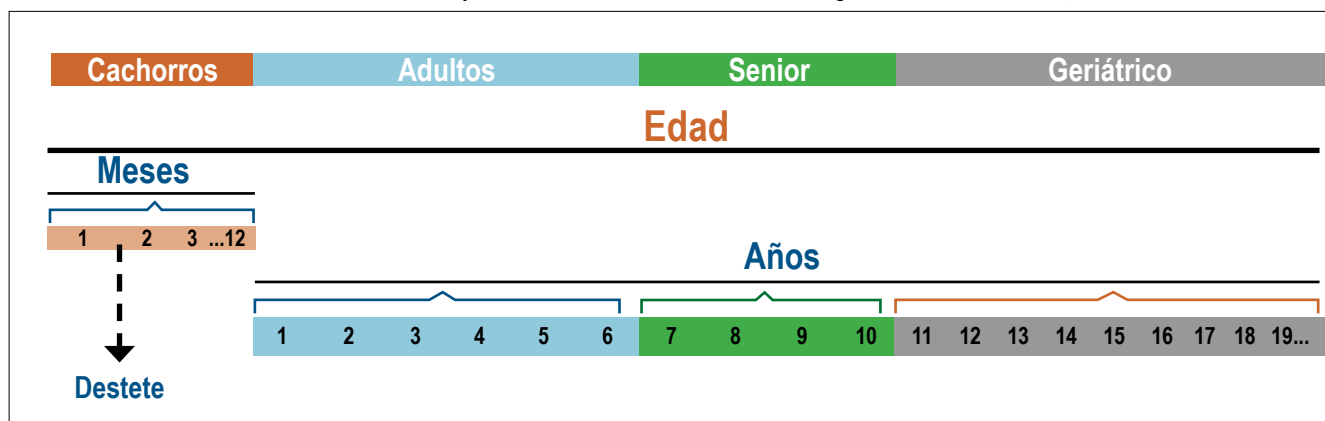


Figura 1: Descripción de las etapas de vida de los perros y gatos

Consideraciones nutricionales

Desde el punto de vista nutricional y de manejo alimenticio, los siguientes aspectos son de relevancia:

Requerimientos de energía

La reducción de la tasa metabólica, en la actividad física de un animal geriátrico, produce un descenso de los requerimientos energéticos totales diarios. Se estima una disminución del 20% por efecto de la actividad y de hasta 30-40% considerando la tasa metabólica.

En referencia al consumo de grasas, existe un aumento en la deposición de esta en el organismo, resultado del cambio en el metabolismo y a la insuficiencia o incapacidad del organismo para metabolizar los lípidos. Aunque reducir grasa en la dieta es una consideración recomendable; es necesario tener presente que la misma influencia la palatabilidad y, en algunos casos, el aporte de ácidos grasos que participan en una serie de procesos metabólicos asociados a la salud.

Fibra dietética

La fibra y su calidad desempeñan una serie de efectos sobre el Tracto Gastro-Intestinal (TGI). Coadyuva en el proceso de motilidad o movimiento del intestino, colaborando a que el bolo pueda ser expuesto al efecto de las enzimas digestivas, así como a promover el crecimiento y la regeneración de las vellosidades intestinales, por el efecto físico, como por la producción de ácidos grasos volátiles, que se convierten en la principal fuente de energía para los colonocitos y promover una sana y balanceada flora intestinal.

Pese a estos efectos beneficiosos, las proporciones de fibra soluble y fermentable deben regularse, al igual que el nivel total no debe exceder del 5%, para evitar alimentos muy voluminosos, por cuanto estos demandan un mayor tiempo de consumo, aspecto que es de considerar en una etapa en la que baja la actividad.

Requerimientos de proteína

Uno de los cambios más notables es la disminución en el contenido de fibra muscular y sus reservas. Esto afecta la respuesta a condiciones de estrés y demanda consumo de proteína de calidad, para el aporte de los aminoácidos requeridos.

La proteína de alto valor biológico es indispensable en esta etapa y aunque la cantidad debe reducirse es importante tener presente que, en ocasiones, una disminución en el consumo debe conllevar a un ajuste en la concentración de proteína, sobre todo cuando se maneja una restricción calórica.

Asimismo, se debe considerar que un nivel superior de proteína no implica una mayor acumulación de tejido y que el músculo debe tonificarse (ejercicio) para mantener la masa necesaria en esta etapa.

La recomendación general es de menor concentración proteica; pero, de mayor aprovechamiento, con el objeto de reducir o minimizar una sobrecarga y una probable disfunción renal.

Alimentos funcionales salud y bienestar

Se resalta la importancia de la calidad, más que de la cantidad de proteína y el uso de nutrientes funcionales, como las vitaminas (vitamina E), selenio, zinc, y los ácidos grasos omega 3

y 6. En general, todos aquellos ingredientes que minimicen los procesos de oxidación metabólica, refuercen el sistema de defensas y mejoren la inmunidad (conceptualizada como la capacidad del individuo para hacer frente a condiciones adversas), vienen a desempeñar un rol determinante sobre la salud de las mascotas (Shankar y otros, 1998).

Se enfatiza que: en referencia al uso de los denominados alimentos funcionales siempre es recomendable consultar con su médico veterinario, para prever algún tipo de contraindicación o bien alguna situación que pueda contrariamente comprometer la salud de su mascota (Lenox y otros, 2017).

Un buen consejo, recomendación o prescripción son siempre bienvenidos. De la misma manera, las recomendaciones de uso de los alimentos deben siempre seguirse conforme se indique o como el médico veterinario lo recomiende, según el peso, el nivel de actividad o alguna otra consideración. El tema es prioritario, pues si bien, los alimentos funcionales son de gran ayuda, para la prevención y control del sobrepeso y obesidad, la combinación con estímulo y ejercicio pueden lograr prevenir una gran cantidad de padecimientos.

Recomendaciones finales

Todos los cambios fisiológicos que se presentan en esta etapa son considerados, en general, como parte de un proceso normal; por lo que aquellos esfuerzos de prevención que pueden establecerse serán de gran ayuda.



A continuación, se presentan algunos aspectos a tener en cuenta:

► 1. CONTROL DE PESO

La ganancia de peso en animales geriátricos aumenta el riesgo de problemas de salud, de alimentación y de situaciones de estrés. Dado que tanto el sobrepeso como la obesidad predisponen una serie de complicaciones y de padecimientos: monitoree el peso y consulte con su médico veterinario, sobre el uso de alimentos bajos en energía o bien la restricción de las raciones (cantidad de alimento), que reciben en forma diaria.

► 2. OFREZCA DIETAS ESPECÍFICAS PARA ESTA ETAPA DE VIDA

Los animales geriátricos requieren alimentos más digeribles, con moderadas concentraciones energéticas, ingredientes de calidad y nutrientes antioxidantes.

En el mercado, existen una serie de productos elaborados por compañías de mucho prestigio y gran respaldo, que ofrecen este tipo de alimentos. Normalmente, los alimentos disponibles indican la denominación Senior, Geriátrico o bien 7+ y 10+. En ocasiones, el Senior es mucho más común que el segundo, por aspectos logísticos, pero este puede ser utilizado en mascotas de mayor edad.

Consulte con su médico veterinario de confianza, sobre el tipo de alimento a seleccionar y tenga presente que, en todo cambio, es muy aconsejable un periodo de acostumbramiento.

► 3. MANTENGA CONTROLES REGULARES DE SALUD

Las mascotas geriátricas deben visitar frecuentemente al veterinario. Signos de enfermedad u otros problemas pueden ser detectados y tratados. Los exámenes o chequeos deben de realizarse en forma profunda. Puede incluir cuidado dental, así como evaluaciones físicas para determinar posibles sintomatologías.

► 4. CONTROL PARASITARIO

El sistema inmune de mascotas adultas pierde capacidad de respuesta, por lo que la propensión a enfermedades aumenta. Consulte con su médico veterinario sobre el programa de control de parásitos, externos e internos.

► 5. MANTENER MOVILIDAD

Al igual que en las personas mayores, la actividad (física y mental) con un nivel apropiado (el ejercicio) contribuye a mantener a las mascotas saludables.

► 6. VACUNACIONES

Las necesidades de vacunación cambian conforme pasan los años. Converse con su médico veterinario sobre el programa de salud a seguir.

► 7. SALUD MENTAL

Las mascotas pueden manifestar signos de debilidad mental. Estimúelas con interacciones cotidianas para mantenerlas activas. Si se perciben cambios en el comportamiento, consulte con su médico veterinario.

► 8. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Las mascotas adultas pueden necesitar cambiar su estilo de vida. A partir de este momento, el bienestar debe ser un aspecto para tener en mente, para no predisponer algún tipo de padecimiento. Preste atención al lugar para dormir, más cómodo o acogedor y, sobre todo, más seguro.

► 9. ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS

Los animales no castrados o esterilizados presentan mayores riesgos de cáncer mamario, testicular y próstata. Si están enteros, mantenga su atención y consulte con su médico veterinario.

► 10. AGUA

El agua es un elemento esencial para la vida. Mantenga disponible agua limpia y fresca, estimulando su consumo.

En resumen, las edades maduras (Senior y Geriátrica) son etapas que enmarcan cambios en los procesos, físicos, fisiológicos y biológicos, es decir, procesos naturales de la vida. Todos los esfuerzos en alimentación, manejo y monitoreo representan, en gran medida: salud, bienestar y longevidad.

Tenga presente que la longevidad o expectativa de vida es también sinónimo de calidad de vida. No solamente se espera que las mascotas vivan y compartan con nosotros más años, sino que, adicionalmente, exista bienestar.

Referencias:

AAFCO, 2009. Official Publication of American Feed Control Officials Incorporated. P 386 – 387.

Case P., Linda; Carey, D. P.; Hiraikawa, D. A. 1997. Nutrición canina y felina: manual para profesionales. Versión al español traducida por Juan Álvarez Mendizábal. Madrid, España, Harcourt Brace.

Lenox, C.E.; Bauer, J.E. 2013. Potential adverse effect of Omega-3 fatty acids in dogs and cats. American College of Veterinary Internal Medicine. J. Vet Intern Med 27:217-226.

Lowe, John A. 2006. Lifestage nutrition of companion animals. In II Congreso Latino-Americano de Nutrición Animal (II CLANA). Abril 10 al 13. Sao Pablo, Brasil.

Real Academia Española. RAE. 2017. Geriátrica (en línea). Consultado 20 jun 2018. Disponible en: <http://dle.rae.es/>

Shankar, Anuraj H.; Prasad, Ananda. 1998. Zinc and immune function: the biological basis of altered to infection. American Society for Clinical Nutrition. Am J Clin Nutr 1998;68 (suppl) 447S-63S. Disponible en: <https://academic.oup.com/ajcn/article-abstract/68/2/4648668>

Swanson, Kelly S.; Fahey, George C. 2005. The nutrient requirements of dogs and cats. Department of Animal Sciences, University of Illinois In II Congreso Latino-Americano de Nutrición Animal (II CLANA). Abril 10 al 13. Sao Pablo, Brasil.

JAC

MOTORS

JAC T8



Precio desde
\$27.900*

X200



Precio desde
\$17.900*



L3408

Fabricado especialmente para arrozales, con un alto nivel de rendimiento



B2320

Realice las tareas más difíciles, con 23HP, 3 cilindros y motor Diesel.



M7040

Poderoso motor 3300c.c. y 70HP de potencia Turbo Intercooler.

Kubota



M9540

Poderoso motor V3800 DOIT, conocido por su increíble potencia y bajo nivel de ruido.

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