

La **nueva** revista dedicada a la vida agrícola y pecuaria

Agrioltura

...ideas para crecer!

Agricultura regenerativa...
la experiencia de un concepto
diferente aplicado al desarrollo
agrícola de Petén

Comercialización de café por
pequeños productores...
el gran desafío

El cáñamo (*Cannabis sativa*)

Cuando el futuro nos alcance y
el contrapeso de la
globalización

Composición química proximal de
la arveja china deshidratada y su
posible agroindustrialización

El nitrato como fertilizante y
regulador ecológico en el
cultivo del camarón

Visita a una granja de mariposas

Produzca el alimento (concentrados)
para sus animales en su propia granja

Rabia o hidrofovia de los animales
domésticos

El caballo peruano de paso



El nitrato como fertilizante y regulador ecológico en el cultivo del camarón

Carlos Tay
Ronaldo Pérez*



El camarón de agua salada (*Penaeus vannamei*) es una de las especies de mayor importancia para la acuicultura en Guatemala, con más de 1,000 ha bajo cultivo. En los países vecinos de Centroamérica es un cultivo en expansión y tanto en México como en Sudamérica está totalmente establecido como producto líder en el mercado de los mariscos.

Mientras su fertilización o ali-

La correcta fertilización del estanque o piscina es esencial en la producción acuícola.

mentación en nuestro país (Centroamérica en general) se basa en el uso de subproductos como la gallinaza, en Ecuador, México y otros países líderes se ha ensayado con éxito y doble propósito el uso de nitratos naturales: a) como fertilizante para estimular la producción primaria (microalgas y diatomeas) y b) como regulador ecológico de los estanques de camarón

(balance oxígeno y de la relación C:N, aprovechamiento y regulación de la materia orgánica, eliminación de malos olores y "puntos muertos").

Este artículo presenta una visión del estanque o piscina de cultivo como un ecosistema y, en forma muy resumida cómo las prácticas de manejo causan efectos deseables o indeseables sobre la meta final del productor: obtener mejores cosechas y de alta calidad.

El estanque como un ecosistema

El fin último del camaricultor es obtener altas poblaciones de camarón sano, de buena talla, peso y apariencia. Esto ocurrirá sólo si se combinan medidas adecuadas de manejo, en la secuencia y tiempo correctos.

Si se parte del concepto de que el estanque o piscina es un ecosistema, se pueden distinguir en él 2 tipos de componentes: bióticos (vivos) y abióticos. Los componentes abióticos incluyen, entre otros: a) sustratos, como el suelo y el agua, b) propiedades físicas o químicas (pH, temperatura, gases y sales minerales disueltas), c) fuentes de energía, luz, calor, etc. Los componentes bióticos incluyen: a) la población de fitoplancton (producción primaria) y zooplancton, b) organismos (incluyendo al camarón) que se alimentan del fitoplancton y zooplancton, c) depredadores y otros es-



El fin del camaricultor es obtener altas poblaciones sanas, de buena talla, peso y apariencia.

Sabía usted que...

La especie de camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii es también cultivada en Guatemala y que una de las primeras empresas productoras de ésta se instaló en la salinera llamada Chapán, situada en Retalhuleu.

En la actualidad esta industria acuícola está teniendo mucho auge por los atractivos ingresos que representa.

Fuente: Ing. Eduardo Pérez Cifuentes
Subárea de Hidrobiológicos ICTA
1999.

pecializados, y todas las relaciones entre estos 3 grupos.

El primer cambio importante al “ecosistema natural” es la introducción de altas poblaciones de camarón o “siembra de larvilla” con la que se inicia la producción en las piscinas o en los estanques. Para poder sostener el crecimiento de estas poblaciones, a densidades muy por encima de las que existen en la naturaleza, el estanque se debe “fertilizar”. Como consecuencia, se incrementará la producción primaria (poblaciones de microalgas) y secundaria (zooplankton y otros) de las cuales se nutre el camarón.

Otras prácticas de manejo están destinadas a: a) obtener mayor supervivencia y mejor calidad sanitaria en la etapa de precriadero; b) mantener la calidad de agua durante la cría (oxígeno y nutrientes disueltos, niveles de contaminantes); c) corregir cambios al fondo del estanque (pH, contenido de materia orgánica, estructura) y d) minimizar la descarga de desechos desde el sistema de cultivo hacia los cuerpos de agua circun-

dantes.

La fertilización del estanque o piscina

Dependiendo de la fuente de fertilizante que se emplee se producirán cambios positivos o negativos en los componentes bióticos y abióticos del estanque. La mayoría de fertilizantes produce un crecimiento generalizado de algas, particularmente clorofitas (y luego cianofitas, indicadoras de contaminación); pocos fertilizantes pueden lograr un “bloom” selectivo que favorezca las especies de microalgas con las que se alimenta el camarón.

La gallinaza es una fuente relativamente barata de fertilizante para acuicultura; además, por ser un producto de desecho, su uso en este cultivo le da un valor económico y evita desperdicio y contaminación. Sin embargo, no es la fuente ideal para “fertilizar” al camarón, por muchas razones: a) incrementa la demanda

bioquímica de oxígeno (DBO) y reduce el oxígeno disuelto en el agua; b) aumenta la relación carbono:nitrógeno (C:N) lo cual dificulta la asimilación de nutrientes y promueve la acumulación excesiva de materia orgánica en el fondo del estanque; c) acidifica el medio, impidiendo que los nutrientes del fondo se reciclen, fomentando la formación y retención de amonio (NH_4^+); d) genera ácido sulfhídrico (H_2S), principal responsable de los malos olores y de los “puntos muertos” dentro de la piscina o estanque.

Todos estos efectos rompen el balance ecológico del sistema de cultivo y propician condiciones ideales para el desarrollo de enfermedades. La gallinaza promueve el desarrollo indiscriminado de algas verdes (clorofitas) y algas filamentosas (cianofitas), en detrimento de las diatomeas y de las especies de fitoplancton que son fuente selectiva de alimento para el camarón. La opción es el uso de fertilizantes que tengan un desempeño igual o mayor que el de la galli-



En América existe un solo fertilizante selectivo para acuicultura basado en el uso de nitratos y otros nutrientes.

Fotografía Milton Sandoval



Producción tecnificada de camarón con aplicaciones de fertilizante en los estanques o piscinas.

naza, con menos efectos indeseables y una mejor relación costo/beneficio.

El nitrato como “fertilizante” del camarón

En América existe un solo fertilizante selectivo para acuicultura basado en el uso de nitratos y otros nutrientes (silicato soluble, microelementos, etc.) cuyo resultado es una producción primaria más adecuada para el cultivo del camarón. Este fertilizante es producido por la empresa chilena SQM y comercializado en Centroamérica bajo el nombre comercial de NUTRILAKE.

El efecto selectivo de estos nitratos se debe básicamente a 4 efectos combinados: a) la adición de micronutrientes y silicato soluble en proporciones que favorecen a las diatomeas y no a algas oportunistas en los grupos de las clorofitas y cianofitas; b) la basificación del estanque o piscina, lo cual fomenta el reciclaje de nutrientes del fondo, impide la acumulación de amonio y la formación de puntos muertos; c) una mejor relación C:N que promueve la incorporación de nutrientes a la cadena alimenticia del camarón y evita favorecer procesos de descomposición y contaminación del estanque y d) el uso de nitrato como fuente alterna de oxígeno

no no-disuelto, desplazando el uso de sulfatos y evitando la formación de ácido sulfhídrico.

En resumen, el nitrato promueve la utilización más eficiente de los recursos en el estanque o piscina y, a la vez, genera condiciones más limpias en el cultivo, tanto desde el punto de vista sanitario como del ambiental.

El nitrato como regulador ecológico del estanque

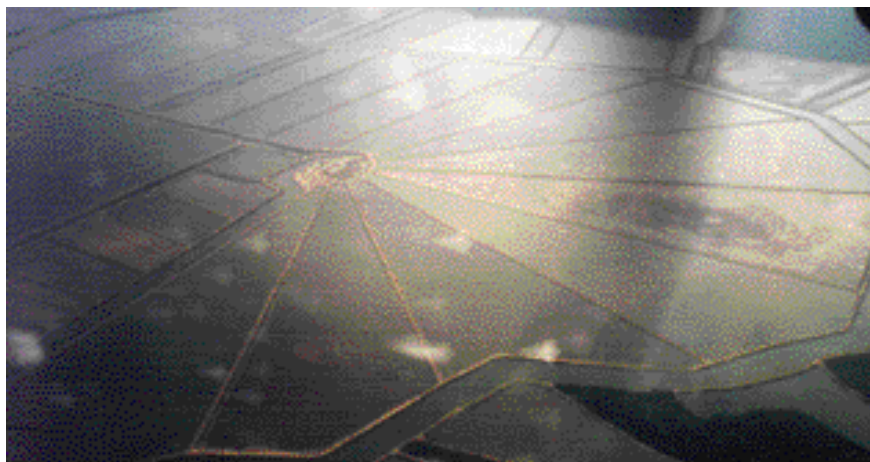
Se ha planteado la idea de que el estanque es un ecosistema, en el cual los efectos sobre uno de sus componentes,

afecta al resto. El efecto regulador de nitrato se desarrolla en 2 escenarios: a) en las relaciones entre el fondo del estanque y el agua contenida por éste y b) en las relaciones entre la producción de fitoplancton, zooplancton y camarón. Se discutirá solamente el primer escenario, porque si se regula en forma adecuada, fomenta cambios positivos en el segundo.

Los fertilizantes tradicionales como la gallinaza, la urea, fuentes amoniacales y sulfatos acidifican el agua del estanque. Muchos efectos indeseables se ven favorecidos en medio ácido: la retención de amoníaco, formación de ácido sulfhídrico, puntos muertos, reciclamiento lento de nutrientes y propagación de algas contaminantes.

La acidificación del agua afecta a su vez al suelo: en medio ácido, los complejos de arcillas del fondo retienen fuertemente los complejos de minerales y nutrientes, impidiendo que éstos se liberen al medio acuoso, se solubilizan y se aprovechen para producción primaria. En suma, la mayoría de fertilizantes produce escenarios poco aptos para el desarrollo sano y la ganancia de peso del camarón.

El nitrato basifica el medio acuoso, el agua del estanque alcanza un pH entre 7.5 y 9, dependiendo de la dosis empleada por hectárea. En medio básico, los compuestos



Aplicaciones de nitrato actúan como un regulador ecológico de los estanques donde se aplique.

responsables del mal olor y puntos muertos no son producidos o retenidos por el medio acuoso. Se estima que, a pH de 8.5, alrededor del 50% de los nutrientes capturados por el complejo de arcillas en el fondo del estanque son liberados y se encuentran disponibles para su aprovechamiento por la cadena alimenticia del camarón.

El nitrato también es una fuente alterna de oxígeno no-disuelto, mucho más limpia que los sulfatos. Su uso reduce los malos olores en el estanque, minimiza la contaminación por materia orgánica y restablece los niveles de oxígeno disuelto, lo que resulta en descargas de agua más limpia al final del ciclo productivo. Estos efectos combinados ayudan a la recuperación gradual de la calidad de aguas en los alrededores.

Experiencias en el uso de nitratos en Guatemala

El fertilizante antes mencionado es el primero y único desarrollado exclusivamente para la industria acuícola que se fabrica a partir del nitrato natural chileno. Su composición es la siguiente:

Cuadro 1. Composición

Nitrógeno nítrico (NO ₃)	15.0%
Silicato soluble	3.5%
Sodio	23.7%
Trazas de	Boro (B), Magnesio (Mg), Azufre (S) y Potasio (K)

Fuente: GRUPO DISAGRO, 1999.

Se recomienda hacer 2 aplicaciones iniciales (en la primera y segunda semana de siembra) y una aplicación semanal de mantenimiento, en las siguientes dosis:

Cuadro 2. Dosis por unidad de área

Como fertilizante	10 kg/ha
Como regulador ecológico	50 kg/ha

Fuente: GRUPO DISAGRO, 1999.

Si se siguen estas recomendaciones, los experimentos conducidos en la Costa Sur de Guatemala (Tay, 1999) su-

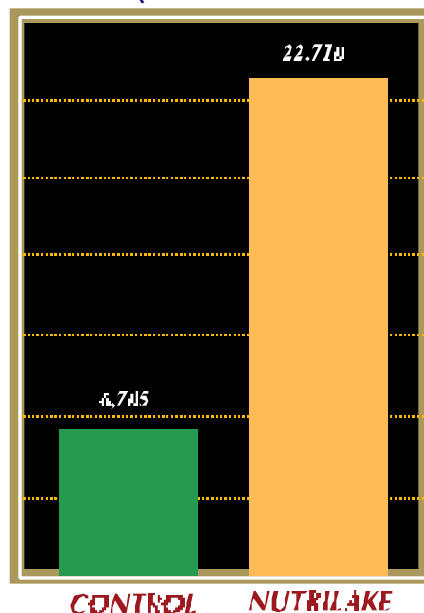
gieren lo siguiente: El nitrato alcaliniza el agua; alcanza un pH entre 7.5 y 9, dependiendo de la dosis de fertilizante (mayor dosis, pH más alto). También incrementa hasta en un 50% los niveles de oxígeno disuelto y aumenta hasta en un 544% el nitrógeno disuelto disponible para producción primaria. Estos resultados se resumen en el cuadro 3.

El efecto de este fertilizante (50 kg/ha) sobre las poblaciones de algas es el siguiente: sostuvo una producción primaria equivalente a los grupos control (manejo tradicional), ambos por encima de las 255,000 células/cc pero incrementó selectivamente en un 230% las diatomeas: 22,100 diatomeas/

Figura 1

Poblaciones de diatomeas en estanques de camarón con el uso de nitratos vs. control (manejo tradicional)

Diatomeas (células/cc)



Fuente: GRUPO DISAGRO, 1999.

Cuadro 3. Efectos del nitrato sobre producción primaria y parámetros del estanque.

PARÁMETRO	CONTROL	FERTILIZANTES	DIFERENCIA %
Acidez del agua (pH)	7.0-8.0	7.5-9.0	
Oxígeno disuelto (ppm)	6-9	9-12	30-50%
Nitrógeno disuelto (ppm)	0.09-0.97	0.58-1.14	18%-544%
Producción primaria (conteo total de algas/cc)	259,000	256,000	-2%
Diatomeas (células/cc)	6,705	22,100	230%
Peso camarón (g/individuo)	8	10.5	31.0% (dosis 10 kg/ha)
		13	62.5% (dosis 50 kg/ha)

Fuente: GRUPO DISAGRO, 1999.

cc con nitrato vs. 6,705 diatomeas/cc en el control.

Finalmente, el efecto más importante del nitrato es que se obtuvo camarones de mayor talla, con peso superior entre el 30 y el 60% al del tratamiento control. Hacen falta datos de rendimiento total (kg/ha) para determinar con absoluta certeza cuál es el incremento alcanzado en producción a diferentes dosis de este fertilizante. Sin embargo, los parámetros de agua, producción primaria y peso individual (cuadro 3) sugieren en forma considerable que el nitrato incrementará significativamente la productividad y la calidad de los estanques de camarón en Guatemala.

Bibliografía

1. Avault, J. W. 1999. Pond Bottoms. Aquaculture Magazine, 25(3): 72-76.
2. Boyd, C. E. 1979. Water quality in warmwater fish ponds. Auburn University, Auburn (Alabama, USA). 359 p.
3. Morales, V. y A. de Velotti. 1993. Fitoplancton. Unión Europea-OLDEPESCA, Panamá. 26 p.
4. Tay, C. 1999. Efectos del uso de NUTRILAKE sobre la producción de camarón (Penaeus vannamei). DISAGRO, Guatemala. 6 p.

Agricultura regenerativa...

la experiencia de un concepto diferente aplicado al desarrollo agrícola de Petén

Dr. Juan Carlos Moreira¹
Fotografías Andrés Espinoza



Hace miles de años los mayas utilizaron técnicas agrícolas que estaban en armonía con su medio ambiente. Poseedores de una notable cultura botánica pudieron desarrollar sistemas agrícolas ecológicamente sostenibles que hacían producir, de modo permanente, los pobres suelos de la selva y obtenían suficientes alimentos para mantener la compleja estructura de su civilización.

Por ejemplo, ellos recuperaban áreas pantanosas para ubicar plataformas dedicadas a la producción agrícola y alcanzaban buenas cosechas (modelo chinamas). Al mismo tiempo, el suelo se enriquecía constantemente con material proveniente del fondo de estas áreas pantanosas. Incluso lograron llevarse la selva a su casa para utilizarla mejor. Esas miniselvas domésticas son los huertos de traspatio, muy comunes en la región de Petén. Escrito en otras pala-

Se propone un modelo de agricultura que puede cambiar la actual degradación ambiental del departamento más grande de Guatemala.

bras, el huerto familiar es una reproducción (en miniatura) de la selva en la que se intercalan, de manera irregular, muchas y muy variadas especies que difieren por su altura, su ciclo de vida y por otras características. Representa la típica estratificación de la selva.

Lo anterior quiere decir que tuvieron una clara comprensión de las características de los ecosistemas. Por eso se ha ido abandonando la vieja hipótesis de que el derrumbe de la civilización maya fue el resultado de un inadecuado manejo tanto del medio ambiente como de los recursos naturales. Por el contrario, se ha llegado a la conclusión (fortalecida por los hallazgos arqueológicos) de que si los mayas pudieron alcanzar y mantener durante siglos un extraordinario esplendor eco-

nómico, político, científico y religioso (en las difíciles condiciones del trópico) fue porque supieron aprovechar, de modo inteligente y racional, el medio ambiente en que vivían. No lucharon contra la selva ni trataron de destruirla, se adaptaron a ella y la manejaron con gran inteligencia y acierto empleando una diversidad de técnicas agrícolas y forestales que permitieron aprovechar, de manera integral y sustentable, los ecosistemas. No obstante, en el transcurso de los siglos estas prácticas, poco a poco, se fueron perdiendo; el bosque paulatinamente cubrió toda la región y fue escondiendo los vestigios de esta prodigiosa civilización.

Panorama en la entrada del segundo milenio

Para Petén, en la entrada del segundo milenio, el panorama es muy distinto. La presión poblacional, en el resto del territorio guatemalteco, está forzando a muchas perso-



En la actualidad se abandona la vieja hipótesis de que el derrumbe de la civilización maya fue el resultado de un inadecuado manejo del ambiente.

¹ Proyecto Centro Maya, Lote 16,17, Tercera Lotificación, Santa Elena, Petén, Teléfonos y Fax: 926 - 0525/ 926 - 0716
E-mail: cmayaagricola@guate.net



La agricultura regenerativa se resume a la observación de la naturaleza y a su habilidad para reponerse de los desastres naturales o de aquellos ocasionados por el hombre.

nas a buscarlo como un lugar alternativo que les brinde nuevas tierras y una nueva vida. Por ello diariamente llegan y al encontrar un área de tierra la trabajan bajo el sistema tradicional de tumba del bosque, quema del material tumbado y siembra de maíz. Deafortunadamente esta práctica no está adaptada al tipo de suelo que se encuentra en este departamento porque, en su mayoría, posee una capa de materia orgánica muy delgada. Por eso, después de 3 años de cultivar una zona determinada, el suelo se agota totalmente resultando en pobres cosechas. Esto no deja al campesino sino la opción de repetir la tumba y la quema en otro lugar y así se pierden, cada día, más y más bosques.

Por esta realidad, en Petén cada año se deforestan miles de hectáreas de bosque primario para dedicarlas a la agricultura. Como causa del sistema tradicional de agricultura migratoria (de tumba y de quema) el porcentaje de los suelos degradados, fuera de la Biosfera Maya, alcanza el 40% en el departamento. Si se observa alrededor se verá que en la actualidad los suelos se están destruyendo, no sólo en Petén sino en otras partes de Guatemala porque la mayoría de agricultores se olvidaron de reciclar la materia orgánica. "Todo se arregla con herbicidas, pesticidas y fertilizantes químicos" dice la gente. Sin embargo, no recordaron que la materia orgánica regenera y sostiene la vida del suelo y ninguna cantidad de químicos puede hacer ese trabajo. De esta cuenta, los sistemas de producción agrícola bajo la concepción actual de grandes extensiones de tierra con un solo cultivo, no son eficientes en términos biológicos ni económicos en la mayoría de lugares de Petén.

Esta situación se puede detener y aún revertir, en la medida que el agricultor incorpore, a su diario vivir, métodos que protejan y regeneren el suelo. El recurso suelo se considera como el reservorio primario de nutrientes para el mantenimiento de la vida vegetal y animal dentro de un área; o alguna vez se ha preguntado usted, estimado lector ¿cómo un bosque o una pradera crecen y florecen sin fertilizantes? la respuesta es que los ecosistemas naturales fabrican sus propios fertilizantes. El ciclo natural de crecimiento, muerte y descomposición es continuo. Cada vez que muere un animal o una planta, otros insectos, animales y algunas aves, así como lombrices y bacterias del suelo, se alimentan de ellos y liberan nutrientes. Estos quedan a disposición de nuevas generaciones de plantas.

En las condiciones naturales de Petén, el reservorio de nutrientes no se encuentra en el suelo, sino en la masa vegetal del bosque. El bosque en condiciones normales presenta un reciclaje muy alto de nutrientes, principalmente en la producción continua de materia orgánica. Si se tala el bosque, automáticamente se rompe la adición de materia orgánica a nuestro delgado suelo, y al cabo de pocos años se agota, imposibilitando sostener una producción agrícola comercial.

La agricultura regenerativa nace como concepto

En 1947, Joseph Rodale, inició en Pennsylvania EEUU un movimiento visiona-

rio para su época. Su preocupación surgió cuando se dio cuenta de la forma como se estaban cultivando los alimentos en el ámbito comercial. Sus lamentos eran en salud, pero también le inquietó el hecho de ver que lo que se comía no se producía en forma sana. Por ello decidió trabajar por obtener salud para la humanidad en general, mediante la producción de alimentos sanos, sin contaminantes o sin residuos de agroquímicos. Según J. Rodale, esto se lograría si se tenía un suelo sano, trabajado en forma orgánica. Para conseguirlo fundó el Instituto Rodale. Su hijo Robert continuó el trabajo y fue más allá cuando propuso una filosofía orgánica mucho más amplia: la regeneración. Él fue quien por primera vez acuñó el término agricultura regenerativa. Rodale presentía que la regeneración de los recursos renovables era esencial para lograr un modelo de agricultura sostenible. Todo se resume a la observación de la naturaleza y a su habilidad para reponerse de los desastres naturales, o de aquellos ocasionados por el hombre. "La esencia de la regeneración, decía, es observar un área determinada y ver como se ayuda a sí misma".

Una experiencia petenera con agricultura regenerativa

En Petén, el Instituto Rodale por medio del Proyecto Centro Maya, en 1992 inició un trabajo formal con este tipo de agricultura. Su alianza lleva alrededor de 7 años de establecerla. El trabajo se centró en un principio básico: los agricultores regenerativos buscarían brindar, por cualquier medio y en el menor plazo posible, nutrientes al suelo para que estuvieran a disposición de las plantas que cultivaran. Se podría decir, como resumen, que la agricultura regenerativa es una forma de agricultura biológica, opuesta al uso de químicos. Con ella un área de terreno se cultiva intensivamente usando los medios propios de la naturaleza para regenerar y luego mantener la productividad del suelo.

Como una respuesta al mejoramiento del suelo, en grandes extensiones de tierra, se ha impulsado el empleo de la tecnología del frijol abono que conlleva grandes ventajas para éste (incrementa las condiciones físicas y nutri-

tivas) además, ejerce un apropiado control de malezas. El frijol abono es una leguminosa (en otros lados la llaman frijol terciopelo). Se recomienda que se siembre como cultivo de cobertura y una vez crecida, a determinado tiempo, se chapea. La biomasa producida, poco a poco, se incorpora al suelo en forma de materia orgánica. Con esto se busca que cualquier terreno agrícola se vuelva productivo y se evite así la práctica de una agricultura migratoria.

En función de mejoramiento de suelos, la producción de biomasa con frijol abono iguala o supera la producción de ésta en bosques naturales. En sistemas de mo-

nocultivo es de $40 \text{ tm ha}^{-1} \text{ ciclo}^{-1}$. En sistemas de asocio con maíz, es de $19 \text{ tm ha}^{-1} \text{ ciclo}^{-1}$, mientras el promedio en el bosque es de alrededor de $12 \text{ tm ha}^{-1} \text{ ciclo}^{-1}$. Es importante mencionar que los resultados con el frijol abono, en cuanto al mejoramiento de suelo, se verán únicamente en el cultivo en secuencia o relevo a partir del segundo ciclo de siembra. El suelo se estabiliza en el cuarto ciclo.

Sólo para 1998, 245 personas sembraron frijol abono y cultivaron 337 manzanas. Por estudios que se realizaron está comprobado que, en diferentes cultivos, se incrementa la producción entre el 20 y el 30%.

Se espera que conforme pase el tiempo se puedan ganar muchas más mentes que estén de acuerdo con estos conceptos. También atesorar más experiencia para poder enseñar a aquellos que ven en nuestro trabajo una alternativa de solución a sus múltiples necesidades.

Se cree que la agricultura regenerativa es una buena opción para los retos que plantea nuestro desarrollo. En un mundo cada vez más dinámico y exigente de calidad debemos prepararnos porque ahora cada vez más países buscan productos que se obtienen de manera orgánica. Y en una década más, a lo sumo, quien no lo haga, simple y sencillamente estará fuera del negocio.

Composición química proximal de la arveja china deshidratada y su posible agroindustrialización

José Urizar¹
Dr. Ricardo Bressani²

La arveja china es uno de los principales productos no tradicionales que son exportados por Guatemala, en los últimos años ha alcanzado notable crecimiento debido a su demanda en el mercado fuera de nuestras fronteras. Por ello, la mayoría de la producción nacional se inclina a ofertar la mejor calidad. Su consumo en el país es bajo y existe muy poca demanda del mercado interno.

Conociendo la riqueza nutritiva y la forma de industrialización de esta hortaliza se optimizará su producción en Guatemala.

Los estándares de calidad que debe llenar un lote de arveja china para su exportación son bastante altos, incluyen desde control de plaguicidas hasta el tamaño y la forma de la vaina. Debido a que no toda la producción llena estos estándares, existe rechazo, la mayoría de veces es simplemente

desperdiciada y genera contaminación ambiental, entre otros. El monto al que llegó este desperdicio para 1996 fue de 13,526,680 libras. (1)

El presente artículo tiene como finalidad indicar la utilización agroindustrial que se le puede dar a los excedentes que son desechados en Guatemala cuando no presentan las características necesarias para su exportación.

Existe también una cantidad no cuantificable de un subproducto de la arveja china, el cáliz. Este se desecha en toda la producción nacional, sin que hasta el momento se le haya logrado encontrar alguna utilidad.

Considerando que está ocurriendo un crecimiento sostenido en el volumen de la exportación de arveja china, se podrían aprovechar los beneficios que proporciona el empleo de desperdicios y subproductos cuando se aplican tecnologías de conversión. Se verán beneficiados los productores, exportadores y principalmente la población en general.

Una de las formas más prácticas de usar los excedentes de arveja china y del cáliz es mediante su deshidratación y conversión en harina. En el proceso de deshidratación se elimina el agua presente.

En el cuadro 1 se detallan los resultados del análisis químico proximal realizado. Cada determinación se hizo siguiendo los métodos estándares AOAC (2) y representa el promedio de 3 determinaciones independientes.

Como se puede observar tanto la



Fotografía: Uberto Rodríguez

Los excedentes de arveja china, que en la actualidad son desechados en Guatemala, se tienen que aprovechar.

¹ Departamento de Ingeniería en Ciencias de Alimentos.

² Centro de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Instituto de Investigaciones (Universidad del Valle de Guatemala).

arveja china como el cáliz tienen un contenido de humedad bastante alto. El cáliz, a diferencia de la arveja china, contiene más fibra y ceniza. Es interesante indicar el alto contenido en carbohidratos y en proteína en los 2 productos.

No existe información con la que se puedan comparar los valores encontrados para la composición química proximal del cáliz pues no se han realizado estudios acerca de este subproducto. En toda la producción de arveja china, tanto a la que se exporta como a la que se consume en el mercado local, se le elimina el cáliz y se desecha. Aproximadamente el 3% del peso del producto es el cáliz. Tomando como base la producción nacional para 1996, se tuvieron 1,864,824 libras de cáliz que se desecharon ó 261,000 libras secas equivalentes a 46,994 libras de proteína.

Esta enorme cantidad de cáliz se puede aprovechar por medio del proceso de deshidratación en el que se requieren 2 horas con 20 minutos para eliminar el agua y obtener harina alta en proteína y en fibra con base en el método utilizado.

Respecto de la arveja china, el des-

perdicio indicado con anterioridad, podría aportar 310,798 libras de proteína que podrían ser útiles en producción animal.

Fermentación de arveja china

La fermentación es un proceso que se usa para la preservación de los alimentos. Mediante éste un alimento sufre cambios que originan una alternativa diferente para su presentación y consumo. Durante la fermentación algunos azúcares son transformados en otros compuestos como ácidos (ácido láctico), responsables de las características organolépticas para este tipo de productos. Para la fermentación de la arveja china no se hizo necesaria la presencia de un iniciador para la reacción de fermentación. Como se puede observar en el cuadro 2, el contenido de carbohidratos en la arveja china fresca es muy alto y se redujo sustancialmente durante los 40 días de la fer-



flexibilidad. Fue evidente la producción de ácido láctico ya que existió acumulación de líquidos en el fondo de la bolsa. A los 30 ó 40 días, la arveja china tenía una consistencia pastosa. Con el tiempo la acidez total fue aumentando de 11 ml 0.1NNaOH/gr de muestra hasta 20 ml a los 30 días. Existe aumento de humedad de los 30 a los 40 días. De los datos obtenidos se puede concluir que el proceso de fermentación se puede reducir a 30 días.

El proceso de fermentación tiene algunas ventajas que se podrían emplear para la transformación de la arveja china. Una de éstas es su utilización en estado avanzado de madurez. Los productos obtenidos por medio del proceso de fermentación se pueden usar como ensilaje para la alimentación de vacas o cerdos. La aplicación de esta metodología requiere únicamente del almacenamiento de la arveja china en silos o en bolsas plásticas evitando que tenga contacto con el aire. Después de algunos días se tendrá un producto ensilado que combinándolo con otros pastos haría que se tuviera un alimento más completo. (3)

La arveja china fermentada y deshidratada puede tener aplicaciones también en alimentos. Aprovechando su

Cuadro 2.

Análisis proximal para arveja china y cáliz valores proximales						
	%Humedad	%Proteína *B.S.	%Fibra B.S	%Grasa B.S	%Ceniza B.S	%Carbohidratos
Arveja china	88.83	20.57	4.79	9.54	3.95	61.14
Desviación estándar	0.24	0.48	1.21	0.26	0.32	1.19
Cáliz	85.60	17.55	18.3	6.72	5.44	51.99
Desviación estándar	0.25	0.98	0.22	0.2	0.01	0.84

*B.S. = Base seca

Fuente: Autores del artículo.

sabor ácido se puede agregar a salsas y curtidos o como ingrediente en sopas o algún preparado deshidratado salado. El producto fermentado sin deshidratar podría servir como base para una pasta para untar (*dip*) con algún sabor, picante, barbacoa o queso; estos aspectos se deben desarrollar.

Extracción de la proteína de la arveja china

Otra posible forma de emplear-



Al cáliz, que es un importante subproducto de la arveja china, se le tiene que encontrar alguna utilidad.

la es mediante un proceso para extraer jugo, éste acarrea compuestos orgánicos solubles como las proteínas plasmáticas, minerales, vitaminas y carbohidratos solubles. Este proceso de extracción se ha utilizado para obtener lo que se ha conocido como proteína foliar, ya que el substrato han sido las hojas; posiblemente es la primera vez que aplica a una verdura. (4)

La extracción de la proteína de la

los porcentajes fueron altos.

Como se puede observar en el balance de masa para el proceso de extracción, al precipitar la proteína se forman varios productos (líquidos y harinas) con diferentes porcentajes de proteína. Se logró extraer, utilizando este método, un poco más de la mitad (67.77%). El resto forma parte del residuo de extracción, comúnmente llamado “bagazo” y que representa un 32.23% de la original de la muestra. Cuando se deshidrata el bagazo forma una harina con alto contenido de fibra y proteína, como se observa en el análisis proximal en la siguiente tabla; por consiguiente, puede tener aplicaciones como ingrediente en alimento para animales.

arveja china fue bastante aceptable ya que

Balance de masa en el proceso de extracción

Fuente: Autores del artículo.

Cuadro 3.

Análisis proximal para arveja china y cáliz valores proximales

	%Humedad	%Proteína *B.S.	%Fibra B.S.	%Grasa B.S.	%Ceniza B.S.	%Carbohidratos B.S.
Extracto de proteína	-----	31.17	-----	-----	-----	-----
Desviación estándar	-----	0.52	-----	-----	-----	-----
Residuo						
Bagazo	90.18	21.84	38.45	7.12	5.58	27.01
Desviación estándar	0.53	2.84	2.76	0.09	0.02	5.44

*B.S. = Base seca

Fuente: Autores del artículo.

El extracto o jugo con 67.8% de la proteína originalmente presente en la arveja china fue ajustada a pH 4.5 y calentado a 80 °C dando origen a un precipitado que sería la "proteína soluble" de la arveja china. El sobrenadante de esta operación todavía contiene otros nutrientes solubles; uno de ellos es proteína en un 17.25% del valor original.

Este sobrenadante fue agregado en una proporción 1:1 p/v a una cantidad determinada de maíz blanco molido con 9.1% de proteína, mezcla que luego fue deshidratada. En el cuadro 3 se puede ob-

servar la ventaja que proporciona el empleo que tiene este sobrenadante.

Cuadro 4.

Enriquecimiento maíz valores promedio

	Maíz	Maíz enriquecido**	
% proteína (*B.S.)	9.1		
Desviación estándar	0.21		
% proteína (*B.S.)		10.6	
Desviación estándar		0.4	
% sólidos		4.18	
Desviación estándar		0.25	

*B.S. = Base seca

** Maíz enriquecido con extracto líquido con % de sólidos mencionados y una relación 1:1 p/v

Fuente: Autores del artículo.

El resultado del análisis de proteína que se realizó al maíz blanco (cuadro 4), más extracto líquido fue un aumento de 1.5% de

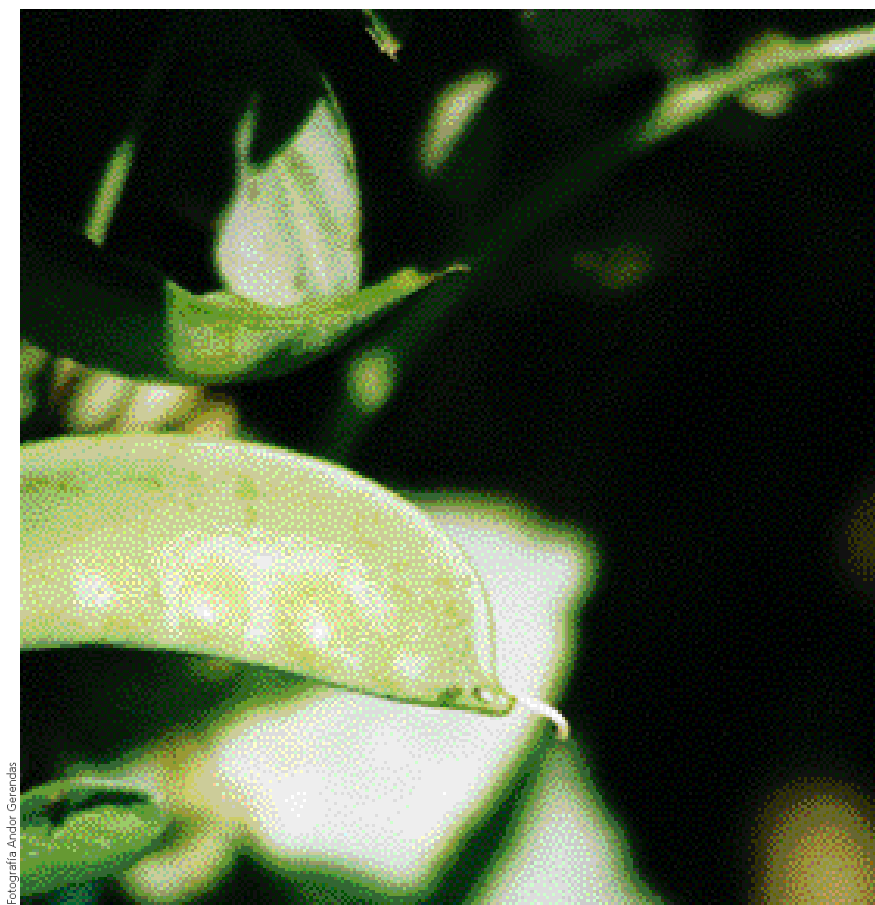
proteína; se obtuvo el nuevo valor de 10.6% de proteína para la mezcla maíz-extracto. Si el sobrenadante contiene aminoácidos como lisina, la calidad de la proteína del maíz sería mejorada. Este sobrenadante también estaría aportando otros nutrientes solubles como azúcares vitaminados y minerales. Este resultado es muy interesante

porque queda demostrado que todos los subproductos de la extracción se pueden aprovechar.

El proceso de extracción para aislar la proteína soluble de la arveja china es complejo, pero presenta resultados muy importantes. Mediante este método se obtienen varios productos que se pueden usar como base para fortificar alimentos o incorporar un cereal. La harina obtenida en la primera extracción se puede emplear como alimento vegetal para animales, el extracto líquido completo se podría combinar con el jugo de otro vegetal (zanahorias o tomate) y tener un jugo de vegetales con mayor porcentaje de proteína.

Bibliografía

1. Alvarado, J. Informe final sobre el censo nacional de arveja, abril-julio 1995. Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales (GEXPNTA) Guatemala 1995.
2. AOC. Official Methods of Analysis, Association of Official Analytical Chemists, Inc. 14th Ed. Washington DC. 1984.
3. Barnett, A. Silage Fermentation. Butterworths Scientific Publications, London. 1954.
4. Manna, M.A. & R. L. Ogden. Expression of Alfalfa juice, J. Agric. Food Chem, Vol. 28 No. 6 1212-1216, 1980.



Fotografía Andor Gerendas

Una de las formas más prácticas de usar la arveja china y el cáliz es la deshidratación y su conversión en harina.

El cáñamo (*Cannabis sativa*)



Herman Osswald

Fotografías Herman Osswald

El cáñamo es un arbusto cosmopolita, originario de Asia, que pertenece junto con la marihuana (*C. indica*) a la familia de las cannabáceas. A pesar de que existen muchas diferencias entre ambas (la altura por ejemplo, en el primero es de 3 a 5 m y en la segunda de 1 a 1.5 m), la principal estriba en las concentraciones del alcaloide tetrahydrocannabinol (THC) que produce el efecto alucinógeno. En la marihuana la concentración en la hoja es del 18 al 22% y en el cáñamo un máximo de 15; en promedio para las variedades industriales es de 0.3%, lo que implica que para causar algún efecto psicotrópico el individuo tendría que fumarse aproximadamente "5 hectáreas de cáñamo".

En muchas ocasiones, injustamente por ser pariente de la marihuana, el cáñamo ha sido marginado, situación que en la actualidad se está revirtiendo porque éste tomará nuevamente, en el campo de las materias primas, una posición única por su naturaleza ecológica y porque es económicamente viable y de múltiples usos.

En general, este producto se adapta muy bien a una agricultura ecológica y duradera, en Europa cada vez se fomenta más su cultivo y su uso; también es propicio para hacer ecológica la agricultura convencional.

Para su nueva introducción en la agricultura será decisivo saber qué líneas de producción se podrán realizar en corto tiempo, desde el punto de vista tecnológico. El híbrido comercial Kompolti, que fue desa-

Se describen los principales procedimientos de cultivo e industria de la olvidada, y otra vez descubierta, materia prima del cáñamo.

rollado y es producido en Hungría es uno de los más promisorios en estos momentos y es el que está autorizado en toda Europa por la Comunidad Europea. En Francia e Italia se están desarrollando otras variedades.

Características de la fibra del cáñamo

Esta planta es considerada como la

más productiva de biomasa/ha en el mundo. Su fibra es una de las más fuertes y resistentes. Se sabe, por la historia, que se utilizó para fabricar las velas de los barcos, las maromas y las cuerdas que fueron muy estimadas por su resistencia a la humedad. También se sabe que se ha empleado para fabricar tela de uniformes militares y desde tiempos inmemoriales se tiene referencia de su uso en la China, como planta medicinal.

Schonefeld describió en 1955 que la



El cáñamo es considerado una de las plantas más productivas de biomasa en el mundo.

fibra de cáñamo es la más dura, con muy poca dilatación elástica, enorme resistencia a la humedad y con una consistencia particular contra el agua.

Investigaciones actuales realizadas por el instituto para el desarrollo aplicado en la E.S. de Reutigen, Alemania, llegaron a la conclusión de que el arranque del cáñamo posee el mayor valor mecánico conocido (resistencia a la rotura y el módulo E) de todas las fibras naturales probadas, incluso supera la resistencia de rotura de la fibra de vidrio. Su dilatación se encuentra, con 1.3% en el campo de la fibra de vidrio.

Es motivo de gran interés, el que la paja de cáñamo de inferior calidad (que no se puede emplear para usos sofisticados) se pueda utilizar para la elaboración de celulosa. Técnicamente es posible elaborar masas de pasta de celulosa con un índice muy alto de aprobación.

Usos del cáñamo

Este producto se está implantando, y en aumento, como fibra natural ecológica, junto con el algodón y con el lino. Desde 1933 ha mejorado enormemente la calidad de las telas y existen productos, en el mercado, con el 100% de contenido de éste, cosa que hace 2 años parecía imposible.



De la fibra del cáñamo se puede producir enorme cantidad de celulosas de muy buena calidad. Análisis actuales han demostrado que la elaboración de fibra larga de celulosa es especial para filtros técnicos industriales o domésticos, papel de tabaco, librillos, billetes de banco, papeles de valor, acciones, etc. es técnicamente la más sencilla de implantar y a su vez, la más interesante económicamente.

Es material de gran interés para su uso como aislante interpuesto para las casas; las placas y los filtros se pueden emplear como insonorizante, forros textiles, acolchamiento, embalaje y de muchas otras formas. Por su enorme volumen de mercado y por sus prometedores sectores de uso, la fibra de cáñamo con esta finalidad se ubica dentro de un campo interesante desde el punto de vista económico.

Las ventajas ecológicas más importantes de las placas de fibra natural, frente a las de lanas minerales son:

1. Menos gasto de energía para la producción de placas protectoras de fibra natural.
2. Las placas de fibra natural son biodegradables.



El cáñamo representa magníficas ventajas (económicas, agronómicas, ambientales, etc.) para la agroindustria de Guatemala.

También se puede emplear la fibra en piezas prensadas y como materia prima en sustitución de fibras sintéticas. Después del proceso industrial se puede utilizar como excelente material de embalaje, como bandejas o para revestimientos interiores de automóviles.

Cuando se produce fibra de cáñamo, se consiguen (independientemente del tipo de fibra que se obtenga) residuos llamados cañamiza, de forma que se pueden usar mineralizados con cal o con cemento para aislamiento de relleno a granel. Existe un sinfín de sectores en los que la cañamiza se podría emplear; en parte ya se conocía en el pasado, por ejemplo, tableros aglomerados como los que en la actualidad se fabrican en Hungría.

El aceite de cáñamo, por su extraordinaria calidad, estimula su uso en alimentación y en la industria farmacéutica. Particularmente en la alimentación se han usado las semillas y los frutos que son muy agradables al paladar.

También se puede emplear como fuente energética sustituyendo a la leña.

Sistema de cultivo

A pesar de que es cosmopolita, las condiciones ambientales ideales para su cultivo son una temperatura mínima de 8 °C en el suelo, relieve plano y de 700 a 750 mililitros anuales de precipitación en un suelo franco. Siempre se debe asegurar una constante humedad en el suelo para el adecuado crecimiento vegetativo.

Para la producción de fibra, necesita de 100 a 120 días, cuanto más cálido sea el terreno más se acorta su ciclo. Asimismo, es importante considerar que dependiendo del clima así será la calidad de la fibra.

Como cultivo, se caracteriza por ser muy demandante en nutrientes, tenaz y resistente tanto a las plagas como a las heladas (soporta menos de 4 °C), por lo que rara vez necesita de fertilizantes y de pesticidas. Por los altos niveles de extracción y requerimientos de nutrición es recomendable intercalarlo en el tiempo, con otros cultivos, con frecuencias de 3 años. La demanda actual es principalmente por cáña-



Diferencia básica entre el cáñamo y la marihuana son los contenidos de THC. Obsérvense los múltiples productos que se pueden elaborar con cáñamo.

mo orgánico.

La siembra puede ser al voleo o al chorrillo con un distanciamiento entre líneas de 12 a 15 cm, lo que da un total de 350 plantas/m². Requiriendo 35 kg de semilla por hectárea. La semilla se debe sembrar a una profundidad de 3 ó 4 cm.

El mercado de la fibra de cáñamo es orientado a los consumidores ecologistas y según cálculos efectuados se necesitan 3,000 hectáreas para que una industria trabaje por 1 año. La producción de fibra es de 10 ton/ha, ya seco al 85%, lo que pudiera generar un rendimiento económico de hasta Q.20,000.00 por hectárea (dependiendo del precio del producto final: celulosa, fibra, leña,

etc.).

Por lo discutido, se puede apreciar que el cáñamo es una excelente opción de cultivo para Guatemala, tanto desde el punto de vista económico (utilidades y generación de empleo) como desde el ecológico por los múltiples beneficios ambientales que representa (disminuye la presión sobre el bosque por producir 2.5 veces más celulosa en el mismo período que el bosque y ser un eficaz sustituto de la leña, además, es un cultivo que requiere del asocio y es poco demandante en insumos agrícolas, entre otros).

En Alemania cuando se cultiva se tiene el procedimiento de llenar un aviso de siembra y de cosecha, donde también se indica la

variedad que se va a utilizar y si es una semilla certificada que defina sus niveles de THC. El aviso se presenta al equivalente del Ministerio de Agricultura de ese país, y de no hacerlo el Estado le impone a los agricultores una multa. El procedimiento se realiza para que no exista ningún problema que lo relacione con la marihuana, cuyo cultivo es ilegal en todo el mundo. En el momento que los agricultores guatemaltecos se interesen por este cultivo conviene que incorporen ese mecanismo.

* Cualquier duda o ampliación referente al cultivo, industria o comercialización del cáñamo la pueden resolver en el Consulado de Hungría en Guatemala, teléfono 594-5688.

Cuando el futuro nos alcance

y el contrapeso de la globalización

Dr. Julio Hernández Estrada¹



Cuando el futuro nos alcance

Los habitantes de la capital de Guatemala están pagando precios más altos por los alimentos que consumen. Situación que, en parte, se debe a la insuficiente infraestructura de comercialización de productos agropecuarios en el país.

Tradicionalmente, a medida que un país se desarrolla, sus habitantes son en su mayoría urbanos. De esta manera, el Estado les proporciona los beneficios del desarrollo (agua potable, luz eléctrica, drenajes, educación, salud, etc.). Sin embargo, la explosión del crecimiento de las ciudades del tercer mundo, obedece a otras causas, entre ellas la incapacidad de los gobiernos en desarrollo para proporcionar mínimos de bienestar en las áreas rurales.

Deben existir políticas que permitan vínculos normales entre crecimiento poblacional, urbanismo y alimentos; así como que hagan justicia a la agricultura guatemalteca en la globalización.

El desempleo rural, la fragmentación excesiva de la tierra y la degradación ambiental obligan a un sinnúmero de habitantes rurales a emigrar hacia las ciudades principales del país, especialmente hacia la capital. Otros lo van a hacer hasta los Estados Unidos de América.

A medida que se urbaniza el país, se vuelve más compleja la comercialización de los alimentos. Esta tendencia se presenta en todas las sociedades desarrolladas y se encuentra incipiente en países en desarrollo. Para

mencionar sólo el caso del tomate, los servicios de comercialización llegan a constituir el 90% del precio final, cuando se exporta a los Estados Unidos de América. En este caso de comercialización externa, el porcentaje denota el grado de complejidad, pero cuando este porcentaje se presenta en productos comercializados internamente, corresponde a deficiencias en la comercialización, ya sea por falta de una adecuada infraestructura o por una estructura de mercado no competitiva (oligopolio, monopolio, monopsonio, etc.).

En menos de 15 años, el mundo pasará de 6,000 a 7,000 millones de habitantes, el 90% de este incremento de población se encontrará en países en desarrollo. La capital de Guatemala está considerada dentro de las ciudades de tercer mundo que crecerán más allá de su infraestructura urbana y de la capacidad financiera de su municipalidad.



A medida que se urbaniza el país, se vuelve más compleja la comercialización de los alimentos.

¹ La información que presenta en este artículo el Dr. Hernández Estrada, representa su opinión como autor. Revista AgriCultura no avala ni limita los comentarios ya que los mismos son su responsabilidad.

En el inicio de este siglo, sólo el 5% de la población mundial vivía en ciudades de más de 100,000 habitantes. Hoy día, el 45% de los habitantes del mundo vive en centros urbanos. Entre 1950 y 1995, el número de ciudades en países desarrollados, con poblaciones mayores de un millón de habitantes pasó de 49 a 112. En ese mismo período, ciudades similares de países en desarrollo pasaron de 34 a 213. Se espera que para el 2005, el 65% de la humanidad vivirá en centros urbanos.

La mayoría de los planificadores urbanos, incluyendo la municipalidad de Guatemala están genuinamente preocupados por los problemas de transporte, vivienda, red vial, seguridad, etc., y *posponen la planeación del sistema interno de mercadeo de alimentos*, redes de frío, mercados de mayoristas, centros de acopio, almacenamiento, procesadoras, manejo de desechos sólidos y líquidos, etc.).

La rápida urbanización del país está generando problemas de hacinamiento y por ende problemas de salud y bajo nivel de asimilación biológica de los alimentos. Los agrónomos se preocupan de la producción física de los alimentos, para cumplir con el componente de disponibilidad, primer elemento de la **Seguridad Alimentaria y de Nutrición**. Los economistas tienen que resolver el problema de la accesibilidad a los alimentos. Finalmente los educadores y los políticos tienen que preocuparse por los estilos de vida y patrones de consumo de alimentos de los habitantes urbanos quienes hoy en día siguen pautas de países desarrollados, gracias a los medios masivos de comunicación y a la imitación desmedida de conductas que obedecen a condiciones socioeconómicas más avanzadas.

Se espera que gran número de habitantes de la capital de Guatemala vivirá en peores condiciones que los habitantes de zonas rurales. La violencia, el desorden, la

contaminación y las enfermedades serán tan severas, que las autoridades podrían claudicar, la inversión extranjera retirarse y la ciudad convertirse en un verdadero caos.

En Guatemala, donde la pobreza alcanza niveles del 80% de la población, el 90% del ingreso familiar se gasta en alimentos y dada la insuficiente infraestructura de comercialización interna, se deteriora aún más la exigua capacidad de compra.

población urbana del país, para enfrentar los altos niveles de inseguridad alimentaria y de nutrición son: a) disminuir la cantidad de alimentos que ingieren; b) limitar el número de comidas al día; c) racionar internamente la distribución de los alimentos (en deterioro de los niños, especialmente las niñas); d) disminuir la actividad física (baja productividad laboral) y mental (lento aprendizaje); y e) emigrar, sino antes delinquir y matar.

Aunque la producción de alimentos en el país ha crecido, no lo ha hecho al ritmo

Algunas de las estrategias de la



Mientras los agrónomos se preocupan de la producción física de los alimentos, los economistas tienen que resolver el problema de su accesibilidad, los médicos el de la salud y los educadores y políticos el de los estilos y patrones de vida.

del crecimiento de la población, por ello, la producción per cápita ha estado estancada y en otros periodos ha decrecido. Sin embargo, la producción mundial de alimentos presenta una tendencia creciente y estable, pero el pronóstico de la producción de granos para Guatemala, realizado por Shahla Shapouri del Departamento de Agricultura de los estados Unidos de América, indica que estará por debajo del crecimiento de la población y que la generación de divisas en el 2009, no será suficiente para pagar la importación de alimentos.

Un aspecto en el que definitivamente el futuro ya nos alcanzó y rebasó es la globalización. No obstante, para este caso en particular, según los acontecimientos en el mundo, Guatemala tiene que asimilar su retroceso.

La sociedad civil internacional: un contrapeso a la globalización

En noviembre de 1999, los gobiernos del mundo se reunirán en Seattle, Washington, Estados Unidos de América, para participar en la Tercera Conferencia Ministerial de la Organización Mundial de Comercio. Esta Conferencia pretende iniciar una Ronda de Negociaciones de nuevas liberalizaciones, las que incluirán inversiones, dere-

chos de propiedad intelectual, servicios y agricultura, entre otros temas.

La Ronda Uruguay del pasado Acuerdo General de Aranceles y Tarifas, GATT, dio origen a la Organización Mundial de Comercio, OMC, y proclamó la necesidad de aumentar la creación de prosperidad y riqueza global, así como promover el bienestar de la población de todos los Estados miembros.

La Sociedad Civil Internacional

(SCI), representada por más de 75 países y gran número de asociaciones civiles de toda índole, considera que los acuerdos pasados del GATT han servido para abrir mercados, principalmente para el beneficio de las corporaciones transnacionales, a expensas de las economías nacionales, trabajadores, agricultores, consumidores y el ambiente. Por otro lado, la SCI considera que el sistema de la OMC, sus reglas y procedimientos son antidemocráticos, no transparentes y que *no rinde cuentas* ante las mayorías del mundo.

La nueva Ronda de Negociaciones de la OMC se iniciará en un contexto de inestabilidad económica global, colapso de economías nacionales, una mayor desigualdad entre e intra naciones, así como mayores procesos de degradación social y ambiental, como resultado de la aceleración del proceso de globalización.



La Sociedad Civil Internacional considera que el sistema de la OMC, sus reglas y procedimientos son antidemocráticos, no transparentes y que no rinde cuentas ante la mayoría del mundo.



Una revisión del sistema mundial de comercio podrá cambiar el curso de la globalización.

La Sociedad Civil Internacional se opone rotundamente a mayores liberalizaciones, especialmente a aquellas que incorporarán nuevas áreas bajo el régimen de la OMC. La SCI está empeñada en realizar campañas de rechazo a las propuestas de liberalización comercial y pedirá moratorias para las futuras negociaciones y expansiones del poder de la OMC, sino se revisan y rectifican las deficiencias del sistema y del régimen de la OMC.

Los gobiernos que controlan la OMC y las empresas transnacionales que se han beneficiado más del sistema de libre comercio, rehusan reconocer y resolver los problemas causados por la liberalización a ultranza. Al contrario, han presionado por realizar mayores liberalizaciones mediante la incorporación de nuevas áreas de reducción de tarifas. Si se logran acuerdos para mayores liberalizaciones comerciales se agravaría la crisis actual ocasionada por la aceleración de la globalización.

La globalización pregona la liberali

zación de los mercados mundiales, sin embargo, sólo ha actuado en los mercados de productos, quedando rezagados los mercados de capitales y en último lugar, el mercado de mano de obra, el ritmo tan acelerado de los desarrollos tecnológicos y organizacionales dejan sin empleo a gran número de trabajadores que no pueden ajustarse nacionalmente y mucho menos movilizarse internacionalmente, para lograr una reinserción laboral, dentro de la nueva lógica económica global.

El fracaso del Acuerdo Multilateral acerca de Inversiones de la Organización Económica para el Comercio y el Desarrollo, OECD, demuestra el poder de la oposición pública ante las desregulaciones de la economía global, al incremento del dominio de las corporaciones transnacionales y a la escalada del uso irracional de los recursos naturales y a la degradación del ambiente,

Una revisión del sistema mundial de comercio proporcionará una oportunidad a la sociedad, para cambiar el curso de la globalización y desarrollar un sistema alternativo de comercio e inversiones más humano y sostenible.

CONCLUSIONES FINALES

1. Guatemala es un país cada vez más urbano, este fenómeno demográfico se concentra más en la capital. Es cierto que son muchas las necesidades de desarrollo urbano, pero la prioridad en la planeación del Area Metropolitana debería ser la alimentación, no sólo la seguridad en el abasto sino en precios accesibles. Los costos bajos en el mercadeo agrícola garantizan precios accesibles, con una eficiente infraestructura de comercialización.
2. Un país con el 80% de la población pobre, llega a tener una capital pobre por el flujo constante de pobladores rurales buscando

mejores oportunidades para sus hijos. Esto significa que el mayor porcentaje de los ingresos de esta población se destinan a la compra de alimentos. Una manera de aumentarles el poder de compra es haciendo eficiente el mecanismo de comercialización de alimentos. Esto garantiza en parte, estabilidad social y política.

3. El proceso de globalización es de reciente aparición, prácticamente desde el derrumbamiento del Muro de Berlín en 1989. Sin embargo, muchos artículos, conferencias, análisis, pronunciamientos y temores se han manifestado sin encontrar una manera concreta de enfrentar el lado negativo de la globalización, hasta el surgimiento de la Sociedad Civil Internacional. En economía existen fallas del mercado que se corrigen con la intervención gubernamental y/o de la sociedad civil, de igual manera, en el ámbito internacional estos fenómenos tan avasalladores que se tienen que enfrentar con la Sociedad Civil Internacional.



RABIA O HIDROFOBIA DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS

Dra. M.V. María de la Paz de Andrade

La rabia es una enfermedad contagiosa, aguda y comúnmente mortal. Es causada por un virus que tiene predilección por los centros nerviosos. Ataca al hombre, a todos los mamíferos y ocasionalmente a las aves. Se caracteriza por un trastorno nervioso que se manifiesta, con frecuencia por un cambio de temperamento con parálisis en el estadio final y algunas veces en el intermedio.

Es una enfermedad de pronóstico grave en el ser humano. El peligro no se puede limitar a la mordedura de un animal rabioso, ya que también se puede transmitir por la saliva del animal enfermo, por medio de heridas, dedos cortados, etc.; rascarse puede causar la misma infección que la mordedura. Se ha demostrado la diseminación o contaminación aérea, de los murciélagos o vampiros al hombre, en las cuevas donde procrean los animales, pero rara vez ocurre.

Causa

Es un virus presente en la saliva de los animales afectados. Cuando es inyectado en los tejidos ya sea natural (mordedura) o artificialmente, el virus pasa a los nervios y alcanza el sistema nervioso central. El tiempo transcurrido entre la infección y la presentación de los síntomas varía de modo significativo según la localización de la mordedura, su gravedad y sin duda, la cantidad de virus concentrado en la saliva. En los casos de más rápido desarrollo, los síntomas se pueden observar a los pocos días

Actualmente, esta enfermedad pecuaria sigue siendo una de las de mayor interés público en Guatemala.

de la mordedura y en los casos de lento desarrollo han aparecido al final de varios meses del incidente. Los períodos de incubación promedio en perros, ovejas y cerdos son de 5 a 60 días y en los caballos y bovinos de 30 a 80. En los animales jóvenes el período de incubación es más corto que en los adultos.

Síntomas

1. Perro. Hay 2 formas distintas de rabia en el perro, la furiosa y la muda; pero en realidad éstos son 2 estados solamente.

Generalmente se consideran 3 estados en el desarrollo de los síntomas típicos.

- a) **Melancolía.** El estadio preliminar de pesadez no suele ser observado, pero sí lo es; se le presta poca atención. Los hábitos del perro cambian. Se muestra mal humorado, indiferente a la autoridad, se desinteresa de sus cosas y compañías, muestra tendencia a esconderse en rincones oscuros y puede parecer susceptible o irritable al acariciarle la piel. Animales ruidosos y juguetones se convierten en tranquilos y pesados, mientras que los que con normalidad



Fotografía Sergio Flores

La rabia es una enfermedad causada por un virus. El temor al agua es un síntoma clásico.

son tranquilos se convierten en excitables. Después de 2 ó 3 días en este estado se pasa al estadio siguiente.

- b) **Excitación.** Los síntomas antes descritos se exageran, hay tendencia a la violencia. El perro no presta atención a las triquiñuelas ni a las amenazas. Se excita con facilidad y su comportamiento es imprevisible. Puede dejar de lado la comida o devorarla con ansiedad. El vómito es un síntoma frecuente. El miedo al agua no se presenta siempre en el perro rabioso, porque beberá con frecuencia o intentará hacerlo, incluso cuando esté parcialmente paralizado. Después de un tiempo, aparece la inapetencia. El animal se niega a ingerir su comida, pero come paja, piedras, madera, alfombras, pedazos de sacos, etc., con gran avidez. Si se le encierra en una caseta, intentará continuamente escapar. Si es liberado o se escapa, casi siempre se alejará de la casa. Puede vagabundear grandes distancias. Muerde o coge los objetos que encuentra, reales o imaginarios, animados o inanimados. Algunos perros rabiosos muerden a varias personas. La cara presenta una expresión ausente, con los ojos fijos sin expresión. Este estado se prolonga de 2 a 4 días, a menos que la fortaleza del perro decaiga antes y aparezca el último estadio.

- c) **Parálisis.** Las características del último estadio en la cadena de los síntomas de la rabia es la parálisis, especialmente de la mandíbula y de los cuartos traseros. El perro comienza a oscilar en su andar y finalmente cae. Puede conseguir



Fotografía Milton Sandoval

Para el diagnóstico de la enfermedad es necesario enviar la cabeza del animal muerto (sospechoso) conservada en hielo, al laboratorio.

ponerse en pie cuando se le estimula, pero pronto cae de nuevo. La mandíbula se afloja, la lengua yace fuera de la boca y se produce gran salivación. Los músculos de la garganta y de la laringe pronto se ven implicados en la progresiva parálisis que les impide tragar el agua o el alimento. La forma muda de la rabia consiste básicamente en el estado paralítico descrito, sin padecer el estado de excitación. Esta forma es más frecuente en el perro. Los ladridos cesan; de ahí su nombre. Los vómitos pueden sugerir un simple trastorno digestivo. La protrusión parcial de la membrana nictitante, junto con la mandíbula

caída, con la boca abierta en parte, que puede cerrarse levantando con suavidad la mandíbula con un palo, son serios indicios de rabia.

2. Gato. La forma furiosa es más común en el gato que en el perro. El estadio agresivo es más marcado; el gato ataca a los otros animales y al hombre, con fuerza, e intenta herir sus caras con las uñas o con los dientes. Al principio es posible que el gato se muestre más afectuoso. El curso de la enfermedad normalmente es más corto que en el perro. Merece la pena señalar que en algunos casos han muerto sin presentar síntomas tanto perros como gatos rabiosos. Se

les puede encontrar muertos o agonizantes. Se han dado casos de gatos incapaces de andar, que todavía son capaces de morder.

3. Vacunos. Casi siempre resultan afectados por la mordedura de un zorro, perro rabiosos o por murciélagos hematófagos o vampiros. El estado de excitación es corto y el estado mudo es más evidente. El vacuno afectado se comporta de manera rara; puede bramar o acometer, segrega saliva, deja de rumiar y cesa la producción de leche; se observan temblores musculares, excitación sexual y se produce gran pérdida de condición. Pronto sigue el agotamiento y se establece la parálisis. La muerte se produce entre los 2 y los 6 días (algunas veces más) después del comienzo del estado. La rabia puede ser confundida con la hipomagnesemia, fiebre láctea, botulismo, listeriosis, envenenamiento con plomo etc. En América del Sur y en la Central, los bovinos son infectados con mucha frecuencia por vampiros.
4. Ovejas, cabras y porcinos. Las ovejas y las cabras resultan afectadas de forma similar a la de los bovinos, con la particularidad de que el estado de excitación es más corto o no se presenta y el estadio crónico paralítico resulta más notable. Los cerdos se excitan y pueden lanzar grandes gruñidos, mostrando, antes de que se presente la parálisis, espasmos musculares.
5. Caballo. La forma furiosa es común pero el animal puede parecer calmado entre los ataques de agresividad. También aparece la forma subclínica que se puede confundir con cólico, paresia o encefalitis, entre otras causas. Los síntomas pueden incluir contracción facial, mordedura de

objetos de madera o automutilación, sacudida de cabeza, cojera aparente, ataxia y parálisis de los cuartos traseros. El caballo puede continuar comiendo y bebiendo hasta poco antes de morir.

Diagnóstico

Se debe enviar al laboratorio la cabeza del animal muerto (sospechoso de rabia), conservada en hielo. En la actualidad y en la mayoría de los países el examen rutinario en busca de los corpúsculos de Negri se ha sustituido por el test de inmunofluorescencia. Confirmándolo en caso de necesidad con la inoculación de ratones.

Prevención

Louis Pasteur durante los años de la década de 1880 consiguió atenuar el virus ordinario de "Calle" mediante el pase a través de conejos, resultando lo que él llamó un virus fijo, cepa menos virulenta para los perros. Más tarde, inyectó este virus fijo en los conejos y preparó la primera vacuna antirrábica desecando trozos de cordón espinal. El triunfo llegó en 1885 cuando la vacuna salvó la vida de 2 jóvenes que habían sufrido mordeduras graves. En los años siguientes, se introdujeron muchas modificaciones y se desarrollaron nuevas técnicas con el fin de conseguir vacunas seguras y libres de efectos colaterales peligrosos y que, por tanto, inmunizaran a las personas y a los animales contra la rabia (vacuna preexposición), así como para proveer un tratamiento postexposición a aquellos que hubieran sido mordidos por animales rabiosos.

En muchos países, como medida de control, se efectúan vacunaciones masivas. Tanto en América Central como en la del Sur se vacuna a los bovinos de las fincas, contra la rabia transmitida por vampiros, pero es muy importante que todos los animales domésticos mamíferos sean vacunados anualmente o según indicaciones del médico veterinario (dependiendo del tipo de vacuna

que se utilice).

Después de que el animal sospechoso de rabia muere, la prevención se basa en la eliminación física del virus y en la vacunación específica. Es muy importante realizar una limpieza inmediata y completa con agua, jabón y detergente, en todos los tipos de heridas causadas por mordeduras y por los rasguños de un animal rabioso o sospechoso. La prevención específica de la rabia en el hombre se basa en la administración de la vacuna antirrábica aplicada inmediatamente después de que se produce la lesión, por lo tanto la persona afectada deberá buscar asistencia médica inmediata y seguir el plan de vacunación recomendado. La rabia es una enfermedad que no tiene cura, causa la muerte, por lo tanto se reitera que la prevención es la medida más eficaz para evitarla.

Otras medidas que se deben considerar son: por lo menos durante 10 días se debe aislar y observar a los animales que han mordido a alguien; notificar inmediatamente a las autoridades locales acerca de la presencia de cualquier perro que manifieste conducta extraña; no se debe matar a los animales sospechosos hasta no determinar, en forma razonable, la presencia de la rabia mediante síntomas clínicos; envío inmediato al laboratorio de la cabeza intacta o del animal muerto sospechoso de rabia, manteniéndolo en hielo para confirmar el diagnóstico; no recoger o manipular animales callejeros enfermos o que se comporten de manera extraña; manipular, con extrema precaución, murciélagos, ratones, ratas u otros mamíferos que muerdan porque pueden ser portadores del virus rábico.

En Guatemala no se ha podido establecer un plan eficaz de control de perros callejeros (principal causa de la rabia urbana); afortunadamente el Ministerio de Salud Pública organiza, cada año, campañas de vacunación antirrábica (gratuitas) para mascotas, las cuales deben ser aprovechadas por la población con el propósito de minimizar la propagación de tan terrible enfermedad. Según publicaciones, el control nacional ha mejorado. En 1998 se registraron 148 casos



Fotografía Milton Sandoval

En Guatemala no se ha podido establecer un plan eficaz de control de perros callejeros.

de rabia animal -128 perros- y 4 casos de rabia humana. Hasta septiembre de este año, la cifra se redujo a 98 casos en animales -94 perros- y solamente 2 casos de rabia en humanos, de acuerdo con información del Ministerio de Salud Pública (Prensa Libre 3 de octubre de 1999).

Bibliografía

1. Correa Outobrinio. 1970. Virosis dos animais. Rio de Janeiro, Brasil.
2. OPS-OMS. 1972. El control de las

enfermedades transmisibles en el hombre. New York, EEUU.

3. West, Geoffrey. 1991. Enciclopedia de Veterinaria. Londres, Inglaterra.



Visita a una granja de mariposas

Ing. Agr. Francisco Solórzano

Cuando la actividad agropecuaria se hace en grande, se pueden obtener mayores beneficios económicos pero, por otro lado, las inversiones son cada vez más altas... también los riesgos.

La búsqueda de actividades rentables en pequeñas áreas ha conducido a algunos agricultores a la producción exitosa de plantas exóticas, champiñones, peces, camarones y crianza de especies menores.

Otra alternativa para obtener ingresos en áreas reducidas.

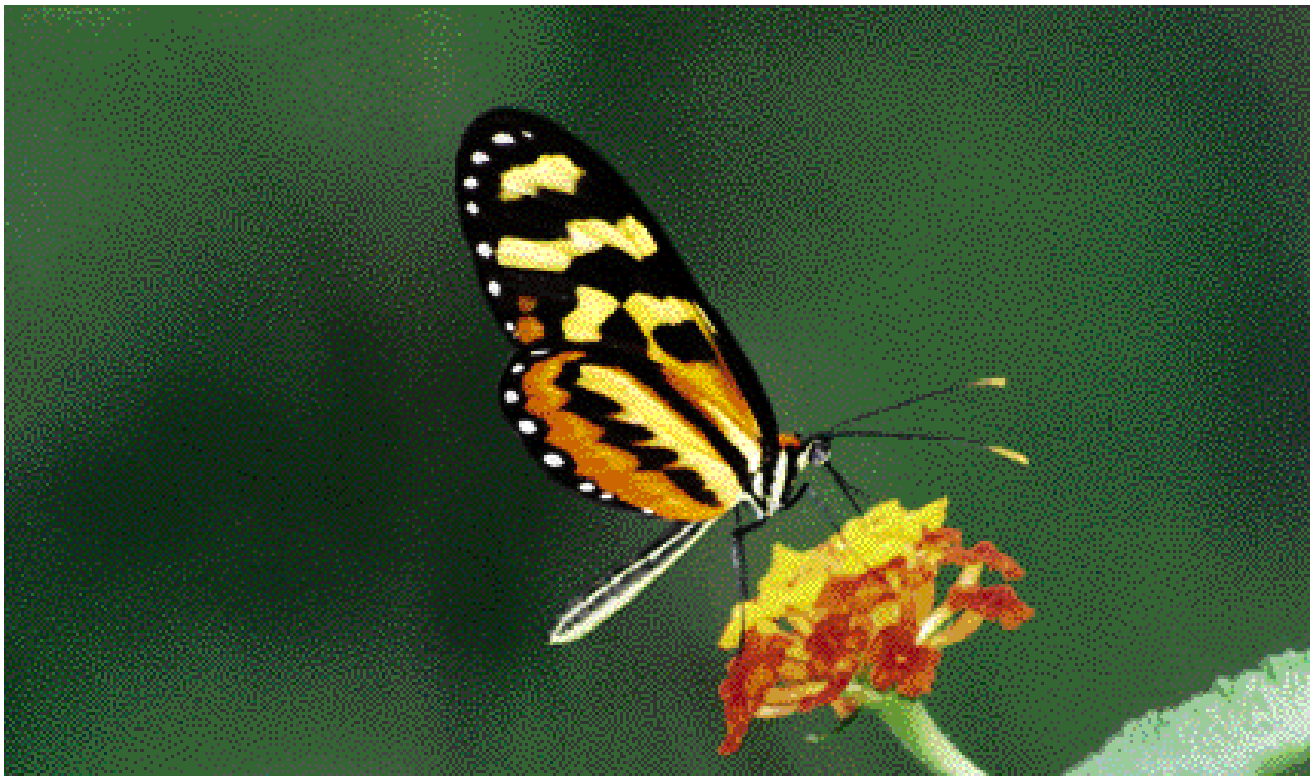
Otra de estas singulares actividades es la crianza y exportación de crisálidas de mariposa. De acuerdo con algunos criadores, esta actividad, no sólo preserva nuestra ecología, sino que puede convertirse en un atractivo negocio. Las crisálidas son muy cotizadas en Estados Unidos y en Europa donde, luego de su importación, se desarrollan y se venden las mariposas adultas por precios que oscilan entre los 10 y los 15 dó-

lares.

Un proyecto ecológico

A diferencia de la explotación agropecuaria tradicional, que en ocasiones conlleva la tala de árboles y la eliminación de arbustos, la crianza de mariposas preserva la flora y la fauna de nuestro trópico. Esta actividad más bien promueve la siembra o preservación de plantas nativas que sirven como alimento y hábitat natural a las mariposas.

En el Mariposario Antigua tienen



Fotografía César Quemé

Aunque sus larvas son plagas de importancia económica en la agricultura, la singular belleza en su estado adulto siempre ha cautivado al hombre.

aproximadamente 25 especies, de la cuales unas 18 son nativas de Sacatepéquez. Las más conocidas son: Monarca, Morfo azul, Papillion, Mechanis, Hortencias, Zebras, Párides, Phoebis y Leptophobia aripa. Los técnicos del mariposario explicaron los siguientes detalles acerca de esta singular actividad.

Trabajo minucioso

La primera fase consiste en la recolección, utilizando pinces, de los huevos o las larvas recién nacidas para llevarlas al laboratorio, éstas se alimentan con hojas, según la especie. Las larvas de las mariposas son muy voraces y comen hasta 3 veces su peso. Es importante que se les proporcione buena alimentación para que puedan completar su metamorfosis y así obtener las crisálidas o bien las mariposas adultas.

En este mariposario se venden mariposas disecadas y un guía conduce a los visitantes por el jardín, explicando aspectos importantes y los hábitos de estos insectos.

Características

El orden lepidóptera (Lepi=escama y Pterón=ala) comprende unas 150,000 especies. Son insectos que presentan pigmentaciones escamosas de vistosos colores en sus alas. Para convertirse en adultos deben sufrir una metamorfosis, la cual se completa en 4 estadios: huevo, oruga o larva, ninfa o crisálida y adulto.

El cuerpo de las orugas está dividido en anillos agrupados en segmentos que luego formarán las regiones cefálica, torácica y abdominal de la mariposa. Generalmente tienen forma eruciforme, cilíndrica, con una cabeza desarrollada provista de ocelos laterales. Durante esta fase de su vida se alimentan con las hojas y la mayoría constituyen plagas agrícolas de im-

portancia económica.

Algunas mariposas pueden diferenciar el color morado y el rojo, pero la mayoría son daltónicas. Pueden distinguir las diferentes plantas por la longitud de onda de la luz. Algunas prefieren las plantas de banano para ovipositar.

Ciclo de vida

Los huevos tardan 7 días para eclosionar. El estado larval puede durar unos 30 días, mientras que la crisálida se convierte en adulto a los 10 días. El ciclo de vida se completa en aproximadamente 50 días, dependiendo de la especie.

Las mariposas son insectos de san-

gre fría que necesitan de sol y actividad para calentar sus venas y su cuerpo. Por esta razón, cuando empieza el día se les ve con las alas abiertas (posición normal de una mariposa en descanso). Luego, cuando se duermen, cierran sus alas.

Una singularidad de estos insectos es su sistema de camuflaje para protegerse de sus depredadores. Algunos tienen forma de hojas y adoptan el color del medio donde se posan. Sus principales enemigos son las mantis religiosas, las aves, las arañas, las lagartijas y las ranas.

Desarrollo de larvas

Las hembras adultas ovipositan en su ambiente natural. El resto del ciclo de vida



En posición de descanso las mariposas extienden sus alas para captar los rayos del sol y calentar su cuerpo.

Fotografía Bayron Yun Medina

para obtener la crisálida se hace en un ambiente protegido. Los huevos se eclosionan en el laboratorio, donde se alimentan las larvas para que alcancen su desarrollo y se transformen en crisálidas.

En su medio natural, los huevos son afectados por condiciones adversas y por muchos predadores, únicamente sobrevive un 10%. Con el manejo apropiado que incluye protección con sarán, control de la humedad con microaspersores, siembra de plantas hospederas, comederos adecuados y personal de campo, se puede obtener hasta el 90% de los huevos. Esta inversión se traduce en un número elevado de larvas que luego se convierten en crisálidas para la exportación.

Mariposas ponedoras

En una granja es muy importante proveer las condiciones adecuadas para que las mariposas pongan la mayor cantidad de huevos. Una hembra puede llegar a poner 100 huevos durante su vida.

Cuando las adultas se enferman o mueren prematuramente, llegan a poner entre 40 y 50 huevos en sus 30 días de vida como adultas.

La postura puede ser diaria o entre 2 y 5 días. Ponen cerca de 7 huevos dispuestos en grupo o en líneas.

Alimentación

Las mariposas succionan el néctar de las flores con su probosis (cuerda larga parecida a la lengua de los humanos). Este órgano posee enzimas que tienen la capacidad de disolver el polen de las flores. La dieta de estos insectos es básicamente agua y azúcar. Disfrutan mucho bebiendo los líquidos de frutas en descomposición. Cuando no se cuenta con abundancia de flores con néctar, se colocan comederos con esponjas saturadas con agua de azúcar para su alimentación.

Agroturismo

En el Mariposario Antigua se combinan la producción y exportación de crisálidas de mariposa con el turismo. Se organizan visitas de turistas y grupos de escolares a la granja para observar las mariposas en su ambiente natural. Los visitantes son conducidos por un guía quien les explica los hábitos y peculiaridades de estos insectos. En otros mariposarios complementan la visita de los turistas proporcionando el servicio de restaurante. En el Antigua se venden colecciones de mariposas adultas desecadas y colocadas en marcos.

La crianza de mariposas es una actividad que combina la satisfacción de preservar nuestro ambiente con la generación de ingresos en granjas pequeñas.

Produzca el alimento (concentrados) para sus animales en su propia granja

Ing. Samuel Reyes Gómez

fotografías Rocío Stubbs



En el actual mundo globalizante la competitividad exige la eficiencia de las instituciones y esto ha permitido mayores ventajas para las grandes empresas porque pueden manejar economías de escala que les permiten bajar costos; los agricultores o productores pecuarios, pequeños o medianos, enfrentan ahora retos más grandes cuando salen al mercado debido a que se encuentran con precios cada vez más bajos, un ejemplo lo constituye el valor actual del huevo (aunque no

Se expone cómo con procedimientos simples y efectivos los ganaderos pueden producir concentrados de acuerdo con sus requerimientos y necesidades.

siempre es trasladado al consumidor final). Ante esta situación es necesario plantear soluciones que se traduzcan en beneficios económicos y en el caso de producciones pecuarias una solución para reducir costos es fabricar el alimento (concentrado) en la propia granja, porque se podría reducir hasta en un 20% y al mismo tiempo asegurar la

calidad del alimento. El concentrado se puede fabricar en forma casi artesanal, como se explica a continuación.

- Primero se debe investigar, de acuerdo con la región, qué insumos se facilita conseguir: maíz, soya, afrecho, palmiste, harina de pescado, etc.
- Luego hay que consultar con un nutricionista para que prepare las fórmulas que se van a utilizar. Las empresas proveedoras de insumos generalmente cuentan con un profesional que



Procedimientos para la elaboración de concentrados en la granja.



Dentro del equipo e infraestructura que se necesitan para la elaboración de concentrados se mencionan: molino, balanzas, palas, área para almacenar y mezclar.

se encarga de proveer este tipo de ayuda; en la actualidad, existen programas de computadora mediante los cuales, con rapidez, se realizan los cálculos para recomendar las fórmulas que minimicen costos. La fórmula dependerá de: la especie de animal de que se trate (bovinos, porcinos, aves de engorde, aves de postura); de la edad del animal; del tipo de producción, por ejemplo, en cerdos se deben preparar concentrados para: lechones, desarrollo, gestación, engorde y para lactantes. Para aves de engorde: iniciador, finalizador; para aves de postura: desarrollo 1, desarrollo 2, postura 1, postura 2 y postura 3; para bovinos: terneros, novillas, producción y sementales.

- c) Se deben comprar los insumos y trasladarlos a la granja y hay que recordar que entre más productos locales tenga la fórmula, el beneficio obtenido será mayor.
- d) Se procede a preparar el concentrado; el producto elaborado deberá ser para pocos días, se recomienda que la preparación sea quincenal.

EQUIPO E INFRAESTRUCTURA QUE SE NECESITAN

1. Un molino pequeño (en la actualidad

su costo es de aproximadamente Q.7,000.00). Se puede principiar comprando insumos en forma de harina para reducir este costo.

2. Una balanza para 10 quintales para pesar los macroinsumos (maíz, soya, afrecho, etc.). Se puede sustituir por una romana de campo, bien calibrada.
3. Una balanza mediana que mida libras.
4. Una balanza pequeña que mida gramos para pesar los microinsumos (vitaminas, minerales, colorantes, antibióticos, etc.)
5. Área para almacenar macroinsumos, microinsumos y producto terminado.



La asesoría de nutricionistas siempre es recomendable.

6. Espacio para mezclar, puede ser de 3 x 3 metros.
7. Dos palas de aluminio (para el mezclado).

PROCESO DE FABRICACIÓN

1. De acuerdo con el tipo de concentrado que se desea fabricar se toma la fórmula que se va a utilizar.
2. Se pesan todos los microinsumos (insumos que se van a utilizar en cantidades pequeñas), entre ellos están: vitaminas, minerales, antibióticos, sequestrante, aminoácidos, fosfato dicálcico, calcio fino y calcio grueso, colorantes (lucantín amarillo y lucantín CXJ) y sal común. Estos microinsumos variarán dependiendo del tipo de concentrado que se esté preparando.
3. Se pesan y acarrean al área de mezclado los macroinsumos (insumos que se van a utilizar en cantidades más grandes) según el tipo de concentrado: harina de maíz, harina de soya, harina de sorgo, etc. Es importante mencionar que estos insumos o se compraron en forma de harina o anteriormente fueron molidos en molino de martillo.
4. Luego se realiza una premezcla de los microinsumos con la soya y la sal (la soya tiene un poder de absorción que evita

que la sal humedezca los otros insumos y forme apelmamientos). La premezcla se debe pasar por un tamiz como el que se ve en la fotografía.

5. Se preparan los ácidos grasos; puede ser cebo de origen animal o aceite de plantas oleaginosas (palma africana o de algodón). Este se debe calentar para que se convierta en líquido. Conviene señalar que hay que tener cuidado con el punto óptimo que es justo cuando quedan desechas todas las esferas sólidas y el líquido toma un color vino tinto.
6. Después se realiza la mezcla final, en su orden se deben mezclar 2 ó 3 de los macroinsumos (soya y maíz), luego la premezcla de microinsumos y por último los ácidos grasos. La mezcla debe ser parecida al procedimiento para hacer concreto, se debe abrir del centro hacia fuera y viceversa un par de veces.
7. Por último se coloca en sacos debida-

mente identificados para su posterior consumo o distribución a los diferentes lugares si es que se tienen varias clases de animales.

Ejemplo de formulación ya preparada para usar en granja

(Los productos identificados con un asterisco constituyen los microinsumos de la fórmula, se recomienda que sean pesados en una balanza para gramos)

Ejemplo:

Formulación pollo iniciador (0-3 semanas)

Cantidad del bache: 10 quintales.

Es importante señalar que este tipo de formulación es para el caso específico de un productor y que variará de acuerdo con lo que se ha aclarado en este artículo: insumos, clase de animal, edad, tipo de producción etc.

Ingredientes	Cantidad (libras)
Maíz	626
soya	313
Melaza	3.5
Aceite de palma	10
Fosfato de calcio	20
Sal común	3.89
Calcio fino	16.61
Secuestrante*	3
Premezcla minerales*	1.5
Premezcla vitaminas*	1
D.L. Metionina*	0.90
Bacitracina de zinc al 15%	0.60

CONSIDERACIONES FINALES

Es importante que se tenga en cuenta la calidad de los insumos que se están mezclando porque es determinante para tener buena producción y correcta sanidad en los animales. Se considera que el productor debe principiar a producir (él mismo) sus propios alimentos y que con el transcurso del tiempo irá perfeccionando y adecuando los procedimientos a su granja particular.

La buena crianza de caballos peruanos de paso...

el caso de la finca San José de Las Quebradas

Por Verne R. Albright / Traducido al español por Ing. José Musante Lacoste

FOTOGRAFÍAS ANTONIO CARRERA

En cualquier circunstancia es común comparar el presente con los años pasados. Cuando los aficionados al caballo peruano de paso hacen la comparación, pocos dudan que haya un mejor promedio de calidad entre los animales de ahora con los del pasado. Así también, todas las personas inmersas (por largo tiempo) en esta crianza, están de acuerdo en que los caballos sobresalientes del pasado eran mejores que sus contrapartes actuales. Estos 2 puntos de vista, aparentemente contradictorios, parecerían una paradoja, pero en realidad la explicación es fácil.

Comparado con sus predecesores, los criadores modernos están trabajando con un reducido volumen de material genético. Actualmente existe mayor número de caballos de la raza mencionada, que en cualquier otro tiempo, desde que las máquinas reemplazaran a los caballos como instrumento de trabajo y transporte. Sin embargo, la variedad genética, se ha reducido debido a la disminución en la calidad de los sobresalientes ejemplares de reproducción.

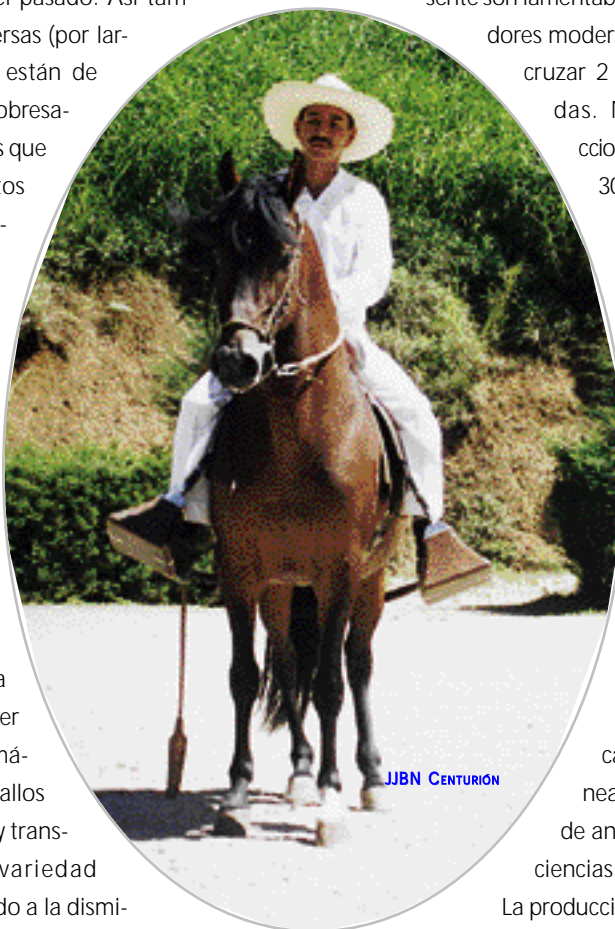
La ascendencia de SOL DE ORO (v), como el reproductor más grande de los tiempos modernos, es parcialmente responsable. Los criadores usaron a este progenitor y a sus hijos hasta el extremo de que es muy difícil

encontrar a un sobresaliente individuo que no posea algo de él. A partir de ahí han existido otros factores tales como cambios en la tenencia de la tierra, que llevaron a la desaparición de importantes líneas de sangre; éstas en el presente son lamentablemente necesitadas por los criadores modernos, debido a que es muy difícil cruzar 2 líneas que no estén relacionadas. No obstante, estas reproducciones fueron fáciles de realizar hace 30 o más años.

La práctica de criadores modernos ha producido otro factor de un mayor promedio de cualidades en los caballos peruanos, bajando la imprescindible demanda de calidad de los más sobresalientes. Muchos criadores tienen programas de reproducción que atentan simultáneamente contra sus producciones. El afán de concentrar en sus equinos características deseables de las distintas líneas, ha derivado en la producción de animales que acarrearán serias deficiencias, así como importantes virtudes.

La producción de caballos sobresalientes requiere de que los criadores se preocupen en producir ejemplares en una dirección específica. En caballos, así como en personas "el dueño de todo es el maestro de nada".

La idea en tiempos pasados era mejorar las características de cierta línea para poder cruzarla con otra totalmente no relacionada, con diferentes cualidades ya perfec-



cionadas. En esos días existía mayor número de líneas de sangre que... por una razón u otra estaban totalmente aisladas en las regiones. El aislamiento era tan completo que cuando se cruzaban, el beneficio del vigor híbrido se producía; teniendo en cuenta que este fenómeno ocurre con normalidad cuando se cruzan, individuos de distintas razas.

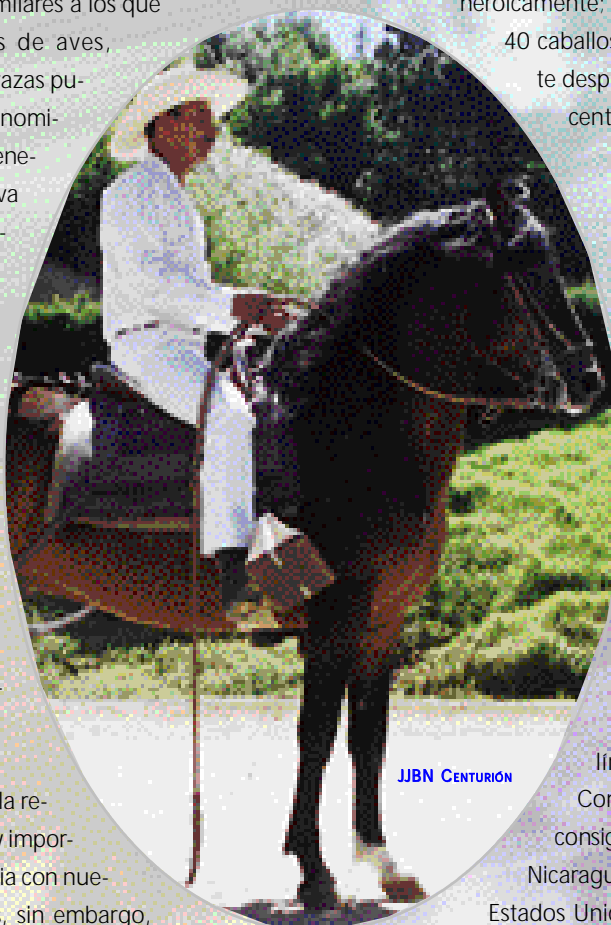
Los resultados son similares a los que ocurren cuando criadores de aves, porcinos o ganado, cruzan 2 razas puras para producir lo que se denomina como HÍBRIDO o F-1. El beneficio del vigor híbrido, conlleva que el F-1 sobrepase a los progenitores en ciertas características como tamaño, peso y fortaleza. En general, esos "productores de carne" hacen algo distinto que los criadores de caballos. Ellos venden el híbrido F-1 y esa venta la hacen para la producción. Para producir más animales, mantienen esas líneas puras que son "semillas" y así obtener una nueva generación de híbridos F-1.

El uso de híbridos en la reproducción de caballos es muy importante. Se produce descendencia con nuevas virtudes. En los peruanos, sin embargo, esta técnica ha sido sobreusada. Es casi seguro que los criadores modernos hubieran avanzado más si hubieran mantenido algunas de estas "semillas" de ejemplares de líneas de sangre de su región, pero no lo hicieron y el potencial del beneficio del reproductor híbrido es casi inexistente.

En Guatemala existe un criador que tiene una importante variedad de líneas de sangre que se están comenzado a cruzar, también está realizando cruces simila-

res a los que producían caballos sobresalientes de ayer. Es el doctor Juan José Borja Nathan, en su finca San José de Las Quebradas ubicada en el municipio de San José Pinula.

La manera como el doctor Borja consiguió esta gran variedad de material genético es una fascinante historia. Criadores nicaragüenses poseían gran número de caballos peruanos de alta calidad que el doctor pudo conservar heroicamente; compró y exportó un grupo de 40 caballos durante 1970, inmediatamente después de la revolución en ese país centroamericano.



JJBN CENTURIÓN

Los equinos eran generalmente de líneas de sangre distintas de las que se importaron a los Estados Unidos. Especialmente de gran espectáculo, animales con mucha agudeza y término extravagante, los centroamericanos en esos tiempos, se concentraron en líneas del norte de Perú. Muchos de los compradores americanos llegaron a Perú después de la aparición de SOL DE ORO (v) y concentraron sus adquisiciones en esas líneas y otras de la región sur. Como consecuencia el doctor Borja consiguió comprar líneas de sangre, en Nicaragua, que son raras de encontrar en Estados Unidos y que también han desaparecido en Perú.

Poco tiempo después de estos eventos en Nicaragua, se comenzó a afectar a la raza misma en su tierra nativa. Durante la crisis social que sufrió Perú, muchos de los criadores de sobresalientes animales los perdieron por muerte y otros ejemplares no se reprodujeron por un buen número de años. El doctor Borja arribó a ese país para comprar animales cuando los criadores habían perdido sus tierras y estaban dispuestos a venderlos en circunstancias, que de no

existir no lo hubieran hecho. En 1973 compró 36 ejemplares en Perú y los llevó a su finca Independencia en El Salvador.

Pero, los problemas de los 80's en el vecino país afectaron tanto a sus animales que parecía que éstos se perderían después de haber sobrevivido severas vicisitudes. Gracias al esfuerzo de sus amigos en Guatemala, lo único de sus propiedades personales que salvó fueron sus caballos.

Los mejores animales del doctor Borja fueron rescatados de la Hacienda y los llevaron arriados o montados por medio del río que forma la frontera con Guatemala. Esta dramática operación se realizó un día antes de que los llegaran a reclamar. El escape hacia Guatemala fue tan arduo que uno de los más reconocidos reproductores, MAYORAL, murió en la ruta, pese al esfuerzo que hicieron para mantenerlo vivo.

Hoy en día el doctor Borja cuenta con 78 caballos en San José de Las Quebradas, en Guatemala. Éstos representan una inusual cantidad de variedades de las más sobresalientes líneas. Como en el caso de cualquier criador de éxito, él tiene numerosas líneas que representan distintas ramas de la familia de SOL DE ORO (v).

En mis visitas durante los años 1998 y 1999 pude observar animales de 1 ó 2 generaciones, importados de ejemplares que representan las líneas de Cayalti, Fernando y Julio Peschiera, Jorge Juan Pinillos, la familia Zapata, Carlos Parodi, José Musante y la nueva línea de Aníbal Vásquez. Los caballos del doctor Borja incluyen algunos de sólo 2 ó 3 generaciones de las más antiguas líneas de sangre en sus

registros, tal como Zañero. Al mismo tiempo, posee descendientes directos de prominentes nuevas líneas, como del reciente Laureado Potro J y EP Pretencioso.

El doctor Borja se encamina a la producción de ejemplares de gran calidad, no animales promedio. Su prioridad es producir caballos de espectáculo en su movimiento y brio. También está reproduciendo otros que se encuentran en el rango de los ejemplares de mejor alzada de la raza. Él admite que los caballos peruanos de paso son una raza en la cual se encuentran gran número de ejemplares cuyas tallas son pequeñas e incómodas en jinetes de buena talla. El incremento de la talla de los ejemplares es otra tarea, como resultado está reproduciendo animales de buena talla manteniendo el buen balance entre la profundidad de su cuerpo y el largo de sus patas.

Los estándares de la raza recomiendan como una característica ideal, que la profundidad del cuerpo sea igual que el largo de sus patas debajo de ellas. Este balance crítico entre el cuerpo y las patas se pierde cuando los criadores que producen caballos grandes sólo lo hacen aumentando el tamaño de las patas. Esto es un error que no se está haciendo en San José de Las Quebradas.

El doctor Borja es un criador en una larga escala de 28 años y ha sido uno de los más exitosos competidores en los campeonatos internacionales y nacionales de Centro América. Se vienen realizando los cruces para poder tener el caballo peruano con el que tanto ha soñado. Si está interesado en conversar acerca de sus experiencias y sobre la crianza de esta raza en particular, puede localizarlo en los teléfonos de oficina en El Salvador: (503) 225-44-12; 225-33-00; fax 225-36-56 en Guatemala (502) 334-22-09; 332-13-31 o en el fax 361-16-69.





EL CABALLO PERUANO DE PASO

Ing. Antonio Hernández Campollo
Fotografías cortesía de la AGCPCPP

El caballo peruano de paso es un equino criollo de silla de tradición y con tendencia al tipo medilíneo.

En su función recorre con naturalidad por los aires de la ambladura donde predomina el apoyo de los bípedos la-

El conocimiento de las características acerca de esta raza es de gran interés para los guatemaltecos y guatemaltecas amantes de la belleza equina.

terales con lucimiento del tren anterior al que se le denomina término.

La suavidad de su desplazamiento, condición indispensable, es consecuencia de la sincronización de sus batidas en el traslado lateral y hacia delante del centro de gravedad y no requiere de modificaciones anatómicas para cumplir con su cometido.

“En el caballo peruano de paso se buscará a un caballo proporcionado, en el que la belleza del animal se encontrará mediante la correlación de sus formas y la expresión de su cabeza, cuidando esencialmente la aptitud mecánica sobre una estructura sólida”. (Armando La Rosa, Síntesis de mi Caballo, 1989)

¿Por qué criar el caballo peruano de paso?

- Porque de todas las razas caballares es la de andar más suave y la que transporta al jinete sin los rigores del trote que otras cabalgaduras imponen.
- Porque posee el brío y la estampa necesarios, permitiendo exigir a nuestra cabalgadura límites superiores a los normales en el cumplimiento de su función.
- Porque posee la rusticidad del caballo original traído para la conquista y fue mantenido como distintivo racial. No necesita posturas en instalaciones especiales y se acomoda a los cambios que se le impongan.
- Porque posee el mejor promedio de PERFORMANCE durante cabalgatas de tiempo y recorridos determinados, gracias a la mecánica natural de su paso que le



Parte de la crianza del caballo peruano es desarrollar la amistad y la unión con el equino.



En Guatemala, hace más de 25 años se formó la Asociación de Criadores y Propietarios de Caballos Peruanos.

permite recorrer grandes distancias en poco tiempo y de manera cómoda para su jinete.

- Porque puede ser enjaezado por cualquier aparejo, resultando siempre cómodo y funcional para el que lo monta.
- Porque los aires que utiliza cuando se desplaza son naturales y se consideran como características de raza.
- Porque la enfrenadura del caballo requiere acostumbrarse a la montura solamente, ya que al no recurrir a los aires artificiales, ésta estará circunscrita sólo a disciplinar al ejemplar para las cabalgatas y no a ejecutar aires que, siendo artificiales, deberán ser impuestos por un especialista en equitación.
- Porque una vez disciplinado no necesitará de jinetes con experiencia y lo podrá montar un niño o cualquier jinete inexperto sin que esto le disminuya calidad.

En Guatemala, hace más de 25 años, se formó la Asociación de Criadores y Propietarios de Caballos Peruanos de Paso (AGCPCPP) con el fin de fomentar esta raza mediante su crianza y promoción. De aquí nacen las similares asociaciones de los países vecinos: El Salvador, Honduras y actualmente Nicaragua, todas con la misma idea.

La AGCPCPP cuenta con más de 25 socios que, de manera espontánea, aportan año con año para la realización de todas las actividades que conlleva ser criador o propietario de caballos de esta raza. Con el propósito de avanzar en la crianza de este equino, todos los años se realizan tres concursos. Uno en el ámbito nacional, otro regional y un tercero en el ámbito centroamericano en el cual se congregan más de 200 ejemplares de la raza, en un país determinado del istmo (Guatemala, El Salvador, Honduras o Nicaragua). Todos estos eventos, tanto nacionales como centroamericana-

nos, presentan un juzgamiento por parte de personalidades (jueces) que, en cada oportunidad, son invitados a venir desde Perú a Guatemala o al país sede del evento, para que evalúen los ejemplares y de esta forma saber si la crianza está bien orientada.

Para estar siempre a la vanguardia, de la crianza y del desarrollo de la raza, se importan de Perú y de los Estados Unidos de América, ejemplares (tanto machos como hembras) para que el desarrollo genético no se detenga.

De la mano de la crianza del caballo peruano está la amistad y la unión que este equino facilita a los socios de la AGCPCPP, grupo que permanece unido y trabajando en pro de la raza.