

Crianza animal ¿industrial o integrada a la agricultura?

Editorial

En la mayoría de los países del Sur, donde existen unidades agrícolas familiares, la actividad pecuaria es parte del sistema productivo. Desde siempre, el agricultor campesino hace un manejo integral de sus recursos, de los que son parte vital sus animales, cuya crianza y manejo son expresiones de la tradición y cultura viva de cada pueblo. En la actualidad, el valor de los animales como medio de capitalización del pequeño productor agrario está muy difundido en toda América Latina, especialmente en aquellos agroecosistemas donde las condiciones ambientales hacen que la agricultura sea una actividad de difícil predicción.

Sin embargo, la actual integración al mercado global de las economías latinoamericanas induce a la adopción generalizada de modelos industriales de producción pecuaria. Un equipo de investigadores del Instituto Internacional de Investigación de Políticas Alimentarias (IFPRI, en inglés) y de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) produjo un amplio informe llamado «Actividades pecuarias al año 2020: la próxima Revolución en el Campo de la Alimentación» (ver Garcés, página 7). Se acuñó el término «Revolución Pecuaria» para describir el incremento esperado de la producción pecuaria en los países en desarrollo, en tanto se piensa que en los próximos 20 años la demanda por productos animales va a duplicarse, especialmente en el Norte. Al igual que la Revolución Verde, esta «Revolución Pecuaria» involucra el crecimiento y la transformación a una producción a gran escala, en un proceso similar al llevado a cabo en muchos países altamente industrializados. ¿Pero qué consecuencias tendría la aplicación de este modelo en América Latina?

Las experiencias de los países del Norte, altamente industrializados, y especialmente el caso del Reino Unido, (ver: Coen Reijntjes, LEISA 17-1, Julio 2001, p.36) nos enseñan que la generalización de “las fábricas pecuarias”, ejercerá una presión inusitada sobre los recursos naturales de la agricultura. Estos sistemas de producción pecuaria industrial son, en términos de economía energética y de beneficio social para los países productores, comparativamente deficientes; los costos ambientales y sociales ocultos en la industria pecuaria contemporánea son enormes (Garcés, p. 7). La extrema pobreza acentuada en la última década, en casi todos los países en desarrollo, agudiza la necesidad de producir alimentos para combatir la desnutrición. Si la producción de cereales y otros granos con alto contenido proteínico se destina principalmente a la alimentación animal, el modelo de la “Revolución Pecuaria” atenta contra la producción de alimentos para consumo humano. Y aquí hay que citar, como alternativas para la producción pecuaria, los forestales forrajeros y el uso de enfoques integradores (J. Nahed Toral, p. 10; T. Preston, p. 17; Funes y del Río, p. 18).

También en condiciones ambientales en extremo difíciles, como es el caso de los pastores de la alta montaña andina, es necesario optar por estrategias que permitan la mayor eficiencia productiva. Hasta ahora, tanto la adaptación del ovino criollo a los ecosistemas andinos como su “rusticidad” (B. Fulcrand, p. 21), no han sido factores considerados en las políticas de promoción ganadera oficiales. Existen, en el momento, diferencia de criterios entre las ventajas del manejo extensivo y el intensivo, como alternativa eficiente para la producción animal en ecosistemas de montaña. Algunos autores defienden la crianza estabulada en los ecosistemas de trópico húmedo (J. Nahed Toral, p. 10) y otros, el

pastoreo extensivo para la producción y manejo en ecosistemas de ‘puna’ o páramo andino (B. Fulcrand, p. 21).

Incrementando la calidad de todo el sistema

Para optimizar el rendimiento de la agricultura es importante que las prácticas de manejo, al influenciar las interacciones entre el clima, el suelo, la vegetación, los animales y los agricultores, potencien el funcionamiento de toda la “trama” de organismos vivos que hacen parte del sistema productivo. (A. Primavesi y O. Primavesi, p. 15).

Lo decíamos al inicio, el enfoque integrador propicia el uso diversificado de los productos y subproductos de la agricultura familiar, donde los desechos de un sub-sistema pueden ser usados como insumos de otro (F. Funes 18). Dentro de estos sistemas integrados, los agricultores pueden seguir diferentes estrategias según sus necesidades, oportunidades y riesgos (J. Nahed Toral, p. 10; K. van’t Hooft, p. 24; R. Claverías, p. 28).

Parece —por la cantidad de publicaciones (FUENTES p. 32), y anuncios de conferencias, congresos y talleres relativos a experiencias y avances de investigación sobre producción animal en los países del Sur— que hay un creciente interés en la producción pecuaria alternativa (ver: Convocatoria al Curso – Taller Internacional, p. 23) .

Integración de cultivos, pastos, árboles y animales

Muchos autores enfatizan la importancia de la diversificación en la agricultura. Van’t Hooft (p. 24) explica la importancia de la biodiversidad de los animales en la pequeña agricultura de los Andes. A. Primavesi y O. Primavesi (p. 15) informan de los beneficios al integrar cultivos de leguminosas y árboles en los pastizales de Brasil.

En los países tropicales, especialmente en zonas húmedas, hay muchos cultivos y sistemas agrícolas que exceden considerablemente la capacidad productiva de los cereales de grano. Las plantas energéticas importantes para los sistemas intensivos integrados son: la caña de azúcar, la yuca, y la familia de las palmas (especialmente la palma aceitera y de azúcar). Los principales cultivos proteínicos son: las leguminosas fijadoras de nitrógeno (preferiblemente árboles y matas en vez de soja) y las plantas acuáticas, como la lenteja de agua. Los alimentos animales derivados de estos cultivos «alternativos» no se prestan para sistemas agrícolas «tipo fábrica», los que generalmente utilizan alimentos secos, fáciles de almacenar, transportar y mezclar en raciones «de bajo costo». Los alimentos «alternativos» para los animales requieren sistemas agrícolas relativamente pequeños, diversificados e integrados. La función de los animales en estos sistemas sería de sinergia y no, principalmente, de producción. (Preston, p. 17).

En entornos marginales es muy importante integrar animales de granja adaptados a los climas locales, que puedan buscar sus propios alimentos (A. Primavesi y O. Primavesi, p. 15). Las especies animales indígenas están más adaptadas a estas condiciones y el hecho que desarrollen aún con un bajo consumo de forraje, hace que su mantenimiento sea ecológicamente más sostenible. Aunque no puedan competir con las «razas mejoradas» en lo que se refiere a la producción de leche y carne, las especies animales indígenas cumplen una gran variedad de funciones y proporcionan una amplia gama de productos. Cada vez es más evidente, que rinden productos de calidad y pueden ser esenciales para preservar los hábitats. Una alimentación mejorada puede duplicar la productividad de las razas locales

(ver el recuadro en la página 8). Pero, según la FAO, una tercera parte de las 4.000 razas estimadas de animales de crianza y de aves de granja está en peligro de extinción. La «Revolución Pecuaria» acelerará la pérdida de la biodiversidad de los animales indígenas. Por eso, es urgente tomar acciones relativas a la conservación y uso de los recursos genéticos de la actividad pecuaria campesina (Para mayor información visite: Sistema de Información sobre la Diversidad de los Animales Domésticos de la FAO: www.dad.fao.org)

Manejo en cadena y eslabones débiles

Un creciente número de organizaciones viene trabajando para mejorar toda la cadena de producción pecuaria, incluyendo aspectos de suministro de insumos, procesamiento, comercialización, transporte y organización de los agricultores (Rocha, p. 26). En el Altiplano boliviano, como en el peruano, hay un enorme potencial ecológico y económico para la producción de camélidos americanos, así como de ovinos y vacunos (R. Claverías, p. 28). Sin embargo, la producción se ve marginada por la presencia de parásitos que incrementa la mortalidad animal. Los agricultores, con el apoyo de las ONG locales, han recibido capacitación y participado en investigaciones y desarrollo para combatir y reducir la incidencia de parásitos, y han mejorado las estructuras de mercado para la comercialización del producto; emprendiendo también otras actividades para revitalizar la producción familiar de llamas, con efectos positivos en los ámbitos económico, ecológico y cultural.

Con frecuencia hay un eslabón débil en la cadena de producción que tiene un fuerte impacto al inhibir el rendimiento total del sistema. Si se fortalece el eslabón débil se pueden tener resultados inesperados. A diferencia de los sistemas intensivos en los países industrializados, es común que los animales, por ejemplo, tengan muy pocas proteínas, o que les falten minerales

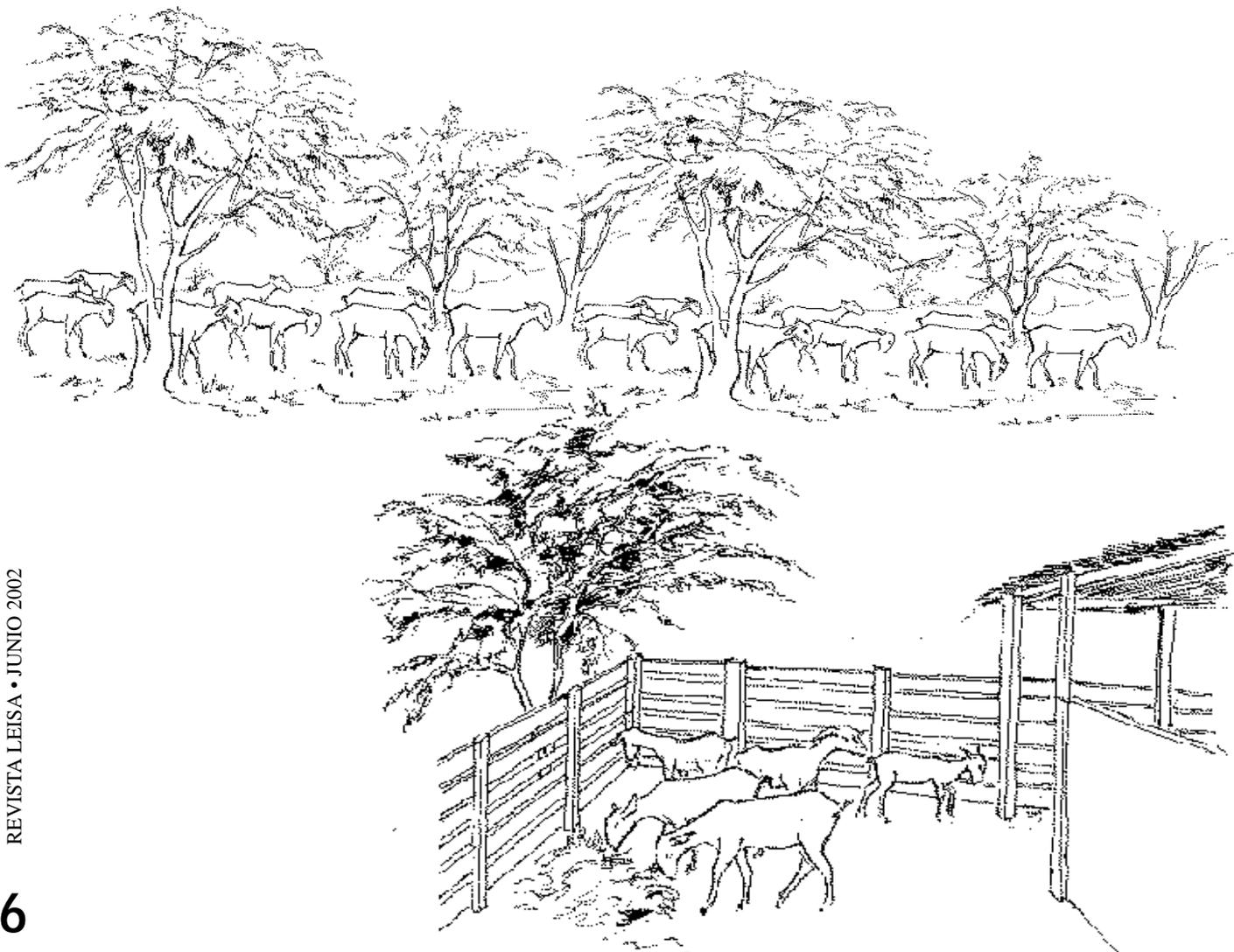
específicos (fosfato, calcio, magnesio, cobalto...). Una alimentación animal que integre leguminosas, árboles y otros cultivos ricos en proteínas, con el uso de alimentos concentrados y suplementos minerales, puede contribuir mucho al mejoramiento de la salud y la producción animal (A. Primavesi y O. Primavesi, p. 15; Preston, p. 17).

Otro ejemplo de un eslabón débil es la enfermedad de Newcastle en la producción de aves de corral. Las redes avícolas ahora están probando nuevas vacunas para controlar la enfermedad de Newcastle, producidas localmente y de fácil administración (ver recuadro en página 36).

Integrando investigadores, formuladores de políticas y educadores

La constatación de que muchos proyectos de desarrollo ganadero convencionales no han tenido el éxito esperado, ha llevado a muchos académicos al estudio de las formas de producción y manejo indígena de la agricultura. En este número se presentan experiencias en que académicos y campesinos han trabajado juntos para encontrar los factores positivos y negativos del sistema tradicional, por ejemplo: la causa de las altas tasas de mortalidad como, también, la alta calidad nutricional en base a las especies forrajeras locales. En esta interacción e integración de conocimientos, las dos vertientes –la académica y la local indígena- encuentran sus propios límites (T. Alemán *et al.*, p. 12; R. Claverías, p. 28) pero se dan cuenta que juntos pueden construir alternativas innovadoras que propicien un manejo y producción animal sostenibles.

Aunque los sistemas locales integrados tienen un considerable potencial para mejorar la producción pecuaria en América Latina, la posibilidad que los pequeños agricultores compitan con la producción pecuaria industrial seguirá siendo débil mientras no cambien los sistemas de investigación, de políticas y educativos. ■



La “revolución pecuaria” y su impacto en los pequeños productores

Leah Garcés

Dos terceras partes de la producción pecuaria mundial se realiza en los países “en desarrollo”. En ellos, la mayoría de los agricultores practica una agricultura de propósitos múltiples, con métodos no intensivos de producción pecuaria. Los animales son muy importantes para su sustento, su cultura y su estatus social. Muchos de estos animales pastan en áreas no apropiadas para cultivos o buscan libremente sus alimentos, y muchas veces consumen basura e insectos dañinos. Los pequeños agricultores que combinan actividades agrícolas y pecuarias usan la tierra con relativa sostenibilidad: los residuos de las cosechas se constituyen en forraje para los animales; el estiércol proporciona buen fertilizante y combustible; y el uso de la tracción animal reduce la necesidad de combustibles fósiles. La pequeña producción pecuaria contribuye importantemente a la economía.

En India, por ejemplo, las actividades pecuarias contribuyen con el 30% del total de la producción de las fincas, y el 80% de los productos pecuarios provienen de pequeñas fincas que tienen de 3 a 5 animales y menos de 2 hectáreas de tierra (Rangnekar, 2001). Se estima que una cuarta parte del total de la tierra del mundo se usa para el pastoreo del ganado, incluyendo los sistemas extensivos. Otra quinta parte de la tierra arable del mundo se utiliza en el cultivo de cereales para la alimentación del ganado. Esto hace que, en el mundo, la producción pecuaria sea la actividad que más tierra utiliza.

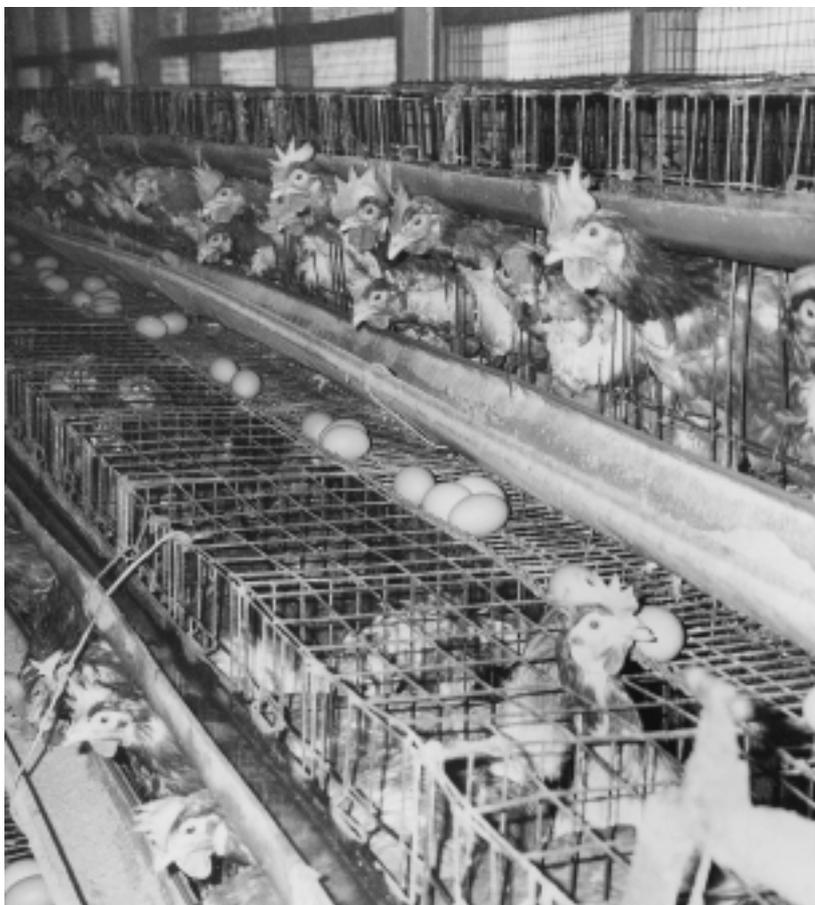
La “Revolución Pecuaria”

En estos países, sin embargo, los sistemas de producción pecuaria están cambiando rápidamente, debido a la llamada “Revolución Pecuaria”. Se estima que en los próximos veinte años, la demanda global por carne va a ser más del doble, creándose así una mayor demanda de cereales para alimento animal, y que los países del Sur van a convertirse en los principales productores de carne y de productos de origen animal, para abastecer al resto del mundo, y que van a tener que depender cada vez más de granos importados. También se estima que habrá un cambio, y que se pasará de la crianza de animales para propósitos múltiples y suministro local de alimentos, a otros sistemas donde los animales son criados bajo condiciones de factoría industrial, para la exportación. Muchas de las pequeñas granjas quedarán fuera de competencia y serán reemplazadas por grandes establecimientos industriales (Delgado y colaboradores, 1999).

La “Revolución Pecuaria” dará nuevas oportunidades a la agricultura en el Sur, pero ¿Quiénes se beneficiarán de esas oportunidades? ¿Qué consecuencias tendrá para los pequeños agricultores, la seguridad alimentaria, el medio ambiente, la diversidad genética y el bienestar de los animales de granja? Una organización dedicada al bienestar animal, Compassion in World Farming Trust, que investiga el desarrollo de prácticas pecuarias industriales a nivel internacional, recientemente estudió los efectos del incremento de la agricultura masiva en países del Sur, con relación a sus agricultores y animales de granja (Garcés, 2001; Cox y Varpama, 2000). A continuación se presenta un panorama global de los resultados.

Los pequeños agricultores están perdiendo

Las agencias líderes que trabajan para la reducción del hambre, admiten que los pequeños agricultores rurales están siendo desplazados debido al surgimiento de la agricultura industrial. Los agricultores en el Reino Unido, en los Estados Unidos y en Europa ya han experimentado las penosas consecuencias de lo que se conoce como “integración vertical” de la producción pecuaria, donde empresas especializadas, tales como fincas de engorde, comercializadoras de alimentos para animales, y envasadoras de carne, se fusionan en una compañía gigantesca. Esto limita las oportunidades de mercado para los pequeños agricultores independientes, muchos de los cuales han tenido que abandonar ese rubro de actividades. Según el Departamento de Agricultura de los



El incremento de las actividades pecuarias industriales en los países del Sur, como se aprecia aquí en gallinas ponedoras en jaulas en Tailandia, está demostrando ser contrario a la seguridad alimentaria, al medio ambiente y al bienestar de los animales.

Fotografía: CIWF.

Estados Unidos, en 1950 había en los Estados Unidos 5,7 millones de granjas; hoy, el número ha disminuido a unos 2 millones.

Este patrón se está imponiendo rápidamente en los países del Sur. La industria avícola de Brasil es un buen ejemplo de ello. Entre 1970 y 1991, la industria avícola del Brasil creció y pasó de agricultores que criaban gallinas en el corral del patio, a ser una industria mecanizada multinacional, casi totalmente integrada en forma vertical. Al comienzo, las grandes compañías daban pollitos de un día de nacidos a familias de pequeños agricultores y se les pagaba para que los criaran. Sadia es un ejemplo de una compañía de propiedad familiar, que empleaba 14.000 pequeños agricultores para criar pollos en sus fincas mixtas, con un evidente beneficio para estas familias agricultoras. Luego, Sadia compraba nuevamente los pollos, los procesaba y los distribuía a los consumidores.

Desafortunadamente, este sistema comenzó a cambiar hace cuatro o cinco años debido a los problemas financieros que enfrentaron las compañías de propiedad familiar, como por ejemplo Sadia, que fue absorbida por grupos de interés financiero y por compañías extranjeras. Ahora, Sadia está criando pollos, preparando alimentos para ellos y procesando sus propias aves en grandes unidades de producción. Y, obviamente, la mayoría de los 14.000 agricultores mixtos, que una vez criaron pollos para la industria Sadia, no se benefician de esta nueva iniciativa de “desarrollo”.

Daño para los países en desarrollo, dependientes de las importaciones

Hay muchos ejemplos que sustentan la idea que la introducción de un sistema pecuario industrial no sólo daña a los pequeños agricultores individualmente, sino también, en general, a los propios países en desarrollo. Como consecuencia de la crianza industrial de animales, estos países se han vuelto más dependientes de las importaciones. Para la crianza pecuaria intensiva, se requieren granos, tractores, combustibles, fertilizantes, ejemplares de animales especializados y equipos que no se producen en los países en desarrollo.

En la última década, Asia ha comenzado a importar grandes cantidades de grano para alimentar a los animales de granja producidos industrialmente. También, con subsidio gubernamental,

se está importando maquinaria, combustible y unidades de producción. La crisis económica asiática de 1999, que elevó los precios de los alimentos importados para animales y deprimió la demanda urbana, demostró que una economía con una fuerte tendencia importadora puede ser desastrosa e insostenible.

Amenaza para la seguridad alimentaria

Un estudio de *World Poultry* (Gueye, 2000) realizado en África Sub Sabariana, indica la importancia de la crianza familiar de aves para la seguridad alimentaria, el alivio de la pobreza, la salud ambiental y la diversidad genética. Mientras que generalmente se importan una o dos razas de pollos para las aves de carne en las granjas factorías, el 85% de las familias rurales conserva varias razas locales de aves. Con frecuencia, los consumidores prefieren las aves locales y no las exóticas. Es más, las razas locales están mejor adaptadas a las enfermedades, plagas y climas del lugar. Generalmente se crían aves en sistemas extensivos, y algunas familias se especializan en sistemas semi-extensivos y en la crianza intensiva de aves a pequeña escala.

En los sistemas de producción extensiva (corrales de patio) las aves se crían en terrenos pequeños, con poca inversión de mano de obra y capital, y las comunidades sociales más pobres de las áreas rurales pueden acceder a ellos. Estos sistemas son de gran importancia para las mujeres, especialmente en hogares donde la mujer es jefe de familia. El estudio indica que 5 pollos, en promedio, permiten que una mujer de Tanzania Central logre una ganancia adicional de US\$ 38 al año, lo que representa un incremento de 9,5% en sus ingresos. La crianza de pollos ha contribuido a un “mayor empoderamiento de las mujeres, y puede mejorar sus estados financieros, si es que el entorno sociocultural y religioso lo permite”. Por eso, la pérdida de la posibilidad de llevar a cabo actividades pecuarias, a causa de la agricultura industrial, podría afectar seriamente a las mujeres y a los niños.

Efectos para el medio ambiente

La agricultura industrial fue desarrollada en Europa para terminar con la escasez de alimentos después de la Segunda Guerra Mundial. Se promovió la ciencia y la tecnología, se otorgaron subsidios a los agricultores para alentar el incremento de producción y se ofreció alimentos más baratos a los consumidores. Pero esas políticas de producción a todo costo, no pueden seguir siendo apoyadas. Ya en 1997, el jefe de la Oficina Regional Asia-Pacífico de la FAO declaró que ya era el momento de dejar el modelo pecuario de la Revolución Verde, porque los problemas que este sistema causaba al medio ambiente eran obvios.

Está demostrado que la actividad pecuaria industrial tiene efectos dañinos para el medio ambiente, a corto y a largo plazo (Haan y colaboradores, 1998). La producción de cereales para la industria pecuaria, por ejemplo, con frecuencia se lleva a cabo en lugares distantes de donde se crían a los animales. Esto hace que se agote la fertilidad del suelo donde se producen los cereales, y que haya contaminación –al otro lado del espectro comercial– donde se usan los cereales como alimento para los animales. La soja y el maíz son los principales productos que los Estados Unidos suministra a las granjas pecuarias en todo el mundo. Estos sistemas de monocultivo, aunque son fuertemente promocionados por los gobiernos, tienen consecuencias no previstas en la calidad de la tierra y del agua. Según la Sociedad de Conservación de Tierra y Agua (<http://www.swcz.org/>), el 30% de todas las tierras arables en los Estados Unidos están erosionándose a un ritmo excesivo.

Globalmente, las granjas producen 13 billones de toneladas de desechos al año (Turner, 1999). Los animales en las granjas industriales consumen alimentos con alto contenido de proteínas y producen desechos que son en extremo dañinos para el medio ambiente. La actividad pecuaria industrial contribuye con el 5 a 10% de gases de efecto invernadero en el mundo, lo que acelera el cambio climático. Además, se requieren grandes cantidades de energía fósil para cultivar, procesar y transportar alimentos para los animales de las granjas industriales y para el tratamiento de sus desechos (Pimentel y colaboradores, 1997).

Pérdida de la diversidad genética

FAO (2001) reporta que la mayor amenaza para la diversidad de los animales domésticos es la exportación de razas especializadas de animales de granja desde los países desarrollados a los países en

desarrollo. Los cruces y el eventual reemplazo de las razas locales ha dado como resultado que aproximadamente 1.350 razas de animales domésticos (el 30% de todas las razas domesticadas), se encuentren en riesgo de extinción. Es decir, cada dos semanas desaparecen dos razas de animales de granja.

Una de los mayores fallas de la “Revolución Pecuaria” es negar la importancia de la diversidad genética para la seguridad alimentaria. En 1996, por ejemplo, se llevaron a cabo cerca de 942.000 inseminaciones artificiales solamente en Holanda, con el semen de un único toro Holstein Friesian, de nombre Sunny Boy. Y, en ese momento, el sector lácteo holandés tenía un promedio de 1,7 millones de vacas lecheras (Compas Magazine, octubre de 1999, página 26). Además, el semen de ese toro también fue usado en muchos otros países.

Cerca de 12.000 años de domesticación y crianza en diferentes entornos han dado como resultado unas 4.000 razas de animales de granja. La diversidad genética de estas razas ha hecho posible que los humanos prosperen en todos los rincones del globo, enfrentándose a una amplia gama de retos ambientales, incluyendo diversos climas, enfermedades, parásitos y plagas. A diferencia de las razas industriales importadas, los animales de las fincas en una determinada localidad, han desarrollado resistencia o se han adaptado a esos retos.

En Rajasthan, India, por ejemplo, las razas de animales de granja no industriales, han dado beneficios para la seguridad alimentaria humana, aún en el inhóspito clima del desierto, donde la temperatura puede llegar a 50°C. Esta región tiene 7 razas locales de vacunos, 8 de ovinos, 4 de cabras y también diversas razas de camellos y de caballos. Por medio de estas razas locales, Rajasthan contribuye significativamente a la producción nacional de leche y de lana. Las tierras marginales contribuyen a la seguridad alimentaria, porque se usan para la cría de animales adaptados a las condiciones climáticas locales (Rathore y colaboradores, 2001).

Las intervenciones gubernamentales en Rajasthan se han centrado en “mejorar” las razas locales, cruzándolas con razas exóticas, adaptadas a otros climas. No sorprende, pues, que los cruces de las ovejas locales con ovinos exóticos fracasaran. No hubo mejores rendimientos, principalmente por la alta mortalidad y por los problemas en el suministro de los alimentos para animales. En el caso del ganado vacuno, el gobierno se dio cuenta de los efectos dañinos de los cruces, y en 1998 revisó su política de protección y mejoramiento de las razas locales.

Medidas que benefician a los pobres para que puedan competir con las actividades pecuarias industriales (LID, 1999)

- Lograr el acceso al crédito (para comprar animales);
- Acceder a los servicios apropiados de salud animal (comunales) y a las medidas preventivas simples como por ejemplo, vacunaciones y mejor higiene;
- Asegurar los derechos de pastoreo y acceso al agua;
- Acceder a los mercados;
- Formular políticas comerciales y marcos referenciales que permitan que los pequeños agricultores y pastores compitan con la producción pecuaria industrial. Por ejemplo: apoyar a las cooperativas, tributación de los productores pecuarios basada en su impacto ecológico y social;
- Mejorar la alimentación de los animales para incrementar los rendimientos de las razas locales (Haan y colaboradores, 1998);
- Apoyar a la producción pecuaria basada en recursos locales (alimentos, razas, conocimientos e instituciones indígenas) y a los sistemas agrícolas integrados;
- Dejar de subsidiar la producción pecuaria intensiva en el Norte y en el Sur;
- Dejar de exportar a los países en desarrollo, productos subsidiados provenientes de sistemas industriales.

German NGO Forum Environment and Development, Am Michaelshof 8-10, D-53177, Bonn. Fax: +49 (0) 228-359096; E.mail: gura@forumue.de; <http://www.forumue.de>

Las razas locales de los animales de granja, como estos vacunos en Gambia, están mejor adaptadas a su entorno que las razas importadas para las granjas industriales.

Fotografía: CIWF.



Impacto negativo para el bienestar de los animales

Otro impacto negativo de las actividades pecuarias industriales son sus consecuencias para el bienestar animal. Como es reconocido por el Tratado de Amsterdam, los animales de granja son criaturas vivientes capaces de sentir dolor y sufrimiento. En la actividad pecuaria industrial, es frecuente confinar a los animales dentro de recintos cerrados, sin luz, con poco o ningún ejercicio. Esto inhibe el comportamiento natural de los animales y se sabe que genera un comportamiento agresivo, estrés y lesiones. La actividad pecuaria industrial también tiene prácticas estándares de mutilación: se corta el pico de las gallinas para que no puedan picotear a su compañera de jaula, y a los cerdos se les sujeta el rabo para que, en el corral, los otros animales, en su aburrimiento, no los muerdan.

El entorno de las granjas industriales puede estar sucio y mal ventilado, lo que va en detrimento de la salud de los animales. Es más, las razas seleccionadas por sus grandes músculos y crecimiento rápido, especialmente de cerdos y pollos de carne, tienen problemas en las piernas, insuficiencia en el sistema cardiovascular, incremento de la mortalidad y, en general, soportan una existencia precaria.

Lecciones aprendidas de los errores del Norte

Cuando se hacen cálculos económicos superficiales, se llega a la conclusión que las prácticas industriales son las formas más productivas de la producción pecuaria. Pero, estos cálculos no incluyen los "costos totales" de este sistema de producción. Aparentemente la producción pecuaria industrial es viable cuando sólo son vistos ciertos aspectos selectivos del sistema producción-consumo. En realidad, los costos ocultos de la producción animal industrial para las futuras generaciones son enormes. Por eso es muy importante que los que formulan y deciden las políticas, examinen cuestiones tales como: ¿Es aceptable ocasionar pérdidas de puestos de trabajo al hacer fracasar los negocios de los pequeños agricultores, en poblaciones abatidas por la pobreza? ¿Es aceptable causar degradación ecológica, contaminación ambiental, cambio climático y una disminución de la capa de ozono? ¿Es aceptable causar dolor y sufrimiento innecesarios a los animales de granja?

El Reino Unido, por ejemplo, ha sido afectado por enfermedades como la fiebre aftosa y la enfermedad de La Vaca Loca, que ha puesto al sistema pecuario industrial bajo cuestionamiento público. También, la intoxicación alimentaria por consumir productos animales es ahora más alta que nunca en el Reino Unido, lo que hace que los consumidores no confíen en la seguridad de los productos pecuarios industriales. Cada vez hay más consumidores que se alejan de estos

productos pecuarios industriales, y se vuelcan hacia aquellos provenientes de sistemas más sostenibles, como por ejemplo, el orgánico y el de pastoreo libre. Los gobiernos europeos comienzan a reconocer esta situación y el valor de una producción pecuaria de calidad. El gobierno holandés, por ejemplo, recientemente ha comenzado a subsidiar en un 30% a la producción orgánica de cerdos. Un comentario editorial de *World Animal Review* en 1998 puso en el tapete la pregunta crucial: "¿Debería seguir siendo alentado mundialmente este sistema de producción pecuaria? o, ¿Deberían buscarse alternativas?"

Ahora, los formuladores de políticas apoyan formas más sostenibles y humanas de actividades pecuarias; se han dado cuenta que la producción pecuaria industrial no tiene futuro ni para los países del Sur ni para los del Norte. ■

Leah Garcés, Compassion in World Farming Trust, Charles House, 5A Charles Street, Petersfield, Hampshire, GU32 3EH, Reino Unido. Teléfono: +44 (0) 1730 268863; fax: +44 (0) 1730 260791. E-mail: leah@ciwf.co.uk; Página Web: <http://www.ciwf.co.uk>.

Referencias

- Cox, J. y S. Varpama, 2000. **The 'Livestock Revolution' development or destruction? A report into factory farming in 'developing countries'**. Compassion in World Farming.
- Delgado, C., M. Rosegrant, H. Steingield, S. Ehui y C. Courbois, 1999. **Livestock to 2020. The next food revolution**. Food, Agriculture and the Environment Discussion Paper 28. IFPRI, FAO e ILCA.
- FAO. En: Reuters, 19 de septiembre del 2001. **Biodiversity shrinks as farm breeds die out**. http://enn.com/news/wire-stories/2001/09/09182001/reu_farm_45000.asp.
- Gueye, EF, 2001. **Marketing of family poultry products in Africa to be improved**. *World Poultry*, volumen 17, número 5.
- Haan C. de, H. Steinfeld y H. Blackburn, 1998. **Livestock & the environment: Finding a balance**. FAO, Banco Mundial, USAID.
- LID, 1999. **Livestock in poverty focuses development**. *Livestock in Development*, Crewkerne, Reino Unido.
- Pimentel, D. y colaboradores, 1997. **Water resources: agriculture, the environment, and society. An assessment of the status of water resources**. *BioScience*, volumen 47, número 2.
- Rangnekar, DV, 2001. **Livestock production in rural systems and expected impacts on free trade**. En: *Vision 2020: Food security from the grassroots perspective*. Foro: Umwelt und Entwicklung, Bonn, Alemania.
- Rathore, Singh H. e I. Kohler-Rollefson, 2001. **Indigenous institution for managing livestock genetic diversity in Rajasthan (India)**. En: *Experiences in farmer's biodiversity management*. Foro: Umwelt und Entwicklung, Bonn, Alemania.
- Turner, J, 1999. **Factory Farming & the Environment**. Un informe de Compassion in World Farming Trust.

Para obtener la versión completa del informe y las referencias bibliográficas citadas, por favor contacten a Compassion in World Farming Trust.

Animales domésticos y agroecosistemas campesinos

José Nahed Toral

Desde el punto de vista histórico, los animales domésticos han cumplido con funciones importantes en la dinámica de los agroecosistemas campesinos: utilizan como forraje la energía captada en las áreas no aptas para la agricultura, y aprovechan la de los subproductos agrícolas y los desechos caseros; aportan alimentos para la familia, fuerza de tracción en las labores agrícolas, así como materias primas para las actividades artesanales, recolectan y concentran los minerales que sirven de abono a los cultivos; aumentan la productividad de la fuerza de trabajo y permiten valorizar el trabajo de mujeres, niños y ancianos, que en la mayoría de los casos no tendrían otra opción de empleo. Los animales no sólo satisfacen las necesidades directas de la familia, la venta de becerros, cerdos, borregos o aves, permiten hacer frente a necesidades eventuales; la producción de leche y huevos genera un ingreso relativamente constante; y quien tiene animales de trabajo puede prestar servicio a otros campesinos.

En América Latina, el guajolote, el xoloitzcuintli (perro sin pelo), las abejas, la llama, la alpaca, el cuy y la chinchilla, han cumplido funciones económicas y sociales importantes desde la época precolombina, para cuya domesticación y manejo el hombre americano generó una tecnología pecuaria específica. En cambio, las vacas, caballos, mulas, asnos, cabras, borregos, cerdos, gansos, gallinas y conejos son originarios de otras partes del mundo, y su "reciente" introducción a América por los españoles se refleja en su imperfecta adaptación a los sistemas campesinos de producción. Ejemplo de ello son los sistemas de producción bovina, ovina y caprina bajo pastoreo de diferentes sociedades latinoamericanas que, a pesar de sus importantes funciones, presentan bajos índices de producción y productividad, cuyas consecuencias en regiones tropicales, subtropicales, templadas y semiáridas son la expansión de los pastizales a costa de las áreas de bosques y selvas, el sobrepastoreo y la erosión. Ello ha conducido a una discusión sobre la pertinencia de las estrategias de desarrollo a seguir para transformar la ganadería extensiva en intensiva, que permita conciliar el mejoramiento de los sistemas productivos presentes y la conservación de los recursos naturales, obtener mayor eficiencia biológica, económica y de autoabastecimiento en producción de carne, leche, lana y subproductos de origen animal, así como favorecer la equidad de los beneficios entre los productores.

Agroecosistemas tradicionales

Los agroecosistemas tradicionales de los países en desarrollo se basan en calendarios agrícolas complejos, prácticas agrícolas polifuncionales, obras para el manejo y conservación del agua y suelo, medios de trabajo primitivos, materias primas locales, y alta inversión de fuerza de trabajo. En este contexto, la cría de animales combinada con actividades agrícolas y forestales en arreglos espaciales o en secuencias temporales no es reciente, campesinos de todo el mundo la han practicado desde tiempos inmemoriales, y, desde la perspectiva pecuaria, actualmente se les conoce como sistemas agrosilvopastoriles. Estos agroecosistemas se ajustan de manera adecuada a las condiciones naturales, económicas, sociales y culturales de las unidades familiares campesinas, estrategia que les ha permitido reproducirse socialmente y permanecer hasta nuestros días, por lo que ofrecen una alternativa sostenible con bajo uso de insumos externos para aumentar los niveles de producción animal.

Sin embargo, paradójicamente existen factores como el acelerado crecimiento de la población humana, la demanda de

nuevas tierras, el agotamiento de la frontera agrícola, la irregularidad de los factores climáticos, las recurrentes crisis económicas, las desfavorables relaciones mercantiles, y la baja productividad de la fuerza de trabajo, que conducen a una excesiva presión de uso de los recursos que redundan en la baja productividad y deterioro de los agroecosistemas, a la par que las condiciones de vida de los campesinos. Es por ello que en la búsqueda de alternativas para mejorar la producción animal de pequeña escala con un enfoque tecnológico de bajo uso de insumos externos, actualmente se está revalorando el conocimiento indígena respecto a las estrategias de uso de los recursos regionales, particularmente sobre la utilización de especies leñosas forrajeras. La comprensión del conocimiento indígena favorece la comunicación entre los profesionales del desarrollo y las comunidades campesinas, incrementa las posibilidades de adopción de tecnologías, debido a que toma en cuenta el punto de vista del productor, y es complementario al conocimiento científico disponible.

En América Latina, diversas investigaciones muestran la eficiencia biológica, ecológica y económica que puede lograrse en la producción de carne, leche y lana al fomentar el uso de árboles y arbustos forrajeros en arreglos agronómicos (en cercos vivos, árboles dispersos en potreros y bancos de proteína, entre otros). Destacan: el aporte de múltiples productos y/o servicios como forraje, sombra, leña, madera, productos medicinales, comestibles y abonos, entre otros, que contribuye a disminuir la presión sobre las áreas forestales; el contenido de proteína del follaje de árboles y arbustos forrajeros generalmente duplica al de los pastos, principalmente en regiones tropicales; la mayoría de las especies leguminosas forrajeras que son importantes fijadoras de nitrógeno y su uso redundan en el mejoramiento de los sistemas agrosilvopastoriles y en la conservación de los recursos naturales; los árboles que en época de estrés climático producen cantidades importantes de forraje, lo que permite a los campesinos afrontar la escasez de pastos en los agostaderos; numerosas especies de árboles, especialmente las leguminosas, que son tolerantes a la poda, producen importantes cantidades de biomasa comestible y son de fácil manejo agronómico; la asociación de árboles con cultivos anuales o pasturas y animales incrementa el uso espacial, promueven una mejor cobertura vegetal para proteger el suelo de la erosión, contribuyen a que las plantas presenten un sistema radicular más profundo y prolífero para mejorar el reciclaje de nutrientes, mantienen la humedad y estabilizan la fertilidad de los suelos, lo que favorece las condiciones microclimáticas para el desarrollo de los cultivos (Sánchez y Rosales, 1999). Una buena integración de los principios de la producción agroforestal y animal conduciría al desarrollo de sistemas agrosilvopastoriles eficientes.

Aspectos relevantes del agroecosistema tzotzil

Estrategia. El sistema agrosilvopastoril de producción ovina de los indígenas tzotziles, en las montañas templadas de la región de Los Altos de Chiapas, México, tiene gran similitud con la descripción anterior. La característica principal de este agroecosistema es el uso integral y diversificado de los recursos, siendo la unidad de producción familiar y la organización parental la base de dicha sociedad. Los puntos críticos de la sostenibilidad del sistema y las necesidades sentidas de las pastoras fueron presentados previamente por Nahed et al. (2001)

En la región, la zona borreguera (ZB) está integrada por dos subzonas. Las pastoras de la subzona Chamula orientan su producción al autoconsumo, en tanto que las de la subzona San

Cristóbal la orientan al mercado y al autoconsumo. De los siete municipios que integran la ZB, el de Chamula sobresale respecto a los otros por el elevado número de unidades de producción ovinocultoras (4.963), y por albergar una población ovina (54.708 cabezas) extremadamente alta. Esto se debe a la importancia sociocultural que la ovinocultura tiene para los indígenas chamulas. En los otros seis municipios que integran la ZB, se puede juzgar que la ovinocultura también constituye una actividad económica importante considerando a la población ovina, muy superior a la de los municipios que forman parte de dicha zona. El municipio de Huixtán sobresale, además, por su mayor población de bovinos (6.218 cabezas) y cerdos (4.920 cabezas), que llegan a rebasar a la población ovina (4.213). En cuanto a población equina, los municipios de Teopisca (2.096), Larrainzar (2.351) y Chenalhó (2.133) son los sobresalientes.

Cuatro de los municipios que no se incluyeron en la ZB (Amatenango, Tenejapa, Chanal y Mitontic) cuentan con un clima propicio para la producción ovina; sin embargo, el número de ovinos en ellos es bajo. Esto se relaciona con un aspecto cultural, ya que tres de estos municipios están habitados por el grupo indígena Tzeltal, cuya vestimenta tradicional es elaborada principalmente con telas de algodón, estambres e hilazas industriales, y utilizan en muy baja proporción la fibra de lana de los ovinos. Los municipios de Chalchihuitán, Oxchuc y Pantelhó tienen un clima poco favorable para el desarrollo de la ovinocultura, y por ello un número muy bajo de ovinos.

En los municipios que no se incluyeron dentro de la ZB, la cría de bovinos, equinos y cerdos tienen mayor importancia económica. Entre ellos sobresalen los municipios de Pantelhó por su población bovina (3.289) y Chalchihuitán por la de cerdos (3.048). Por su parte Pantelhó (1.435) y Chanal (1.329) cuentan con la mayor población de equinos, que aportan ingresos económicos y satisfacen necesidades diversas de las unidades productivas.

En lo que se refiere a comercialización, actualmente sobresale el desarrollo de un mercado regional de ovinos para carne (para elaborar 'barbacoa', que es un platillo típico mexicano), así como el aumento del mercado de artesanías de textiles, impulsado por el turismo nacional e internacional. Sin embargo, los beneficiarios de este desarrollo mercantil no son las pastoras sino los intermediarios que pagan por el producto entre una quinta o una décima parte del precio que paga el consumidor final, de forma que el margen neto de ganancia que las pastoras obtienen es muy bajo. Esta falta de equidad en el contexto del desarrollo sostenible, contribuye a que la reinversión económica al sistema de producción ovina y al sistema de producción de textiles sea incipiente, lo cual restringe las posibilidades de desarrollo técnico, aun en el mismo contexto sociocultural en que se desarrolla la producción.

A pesar de estas relaciones de intercambio tan desfavorables, la producción ovina y la elaboración de textiles tienen gran importancia en el ingreso total familiar, el cual se emplea para la compra de alimentos, ropa, así como para cubrir los costos del tratamiento de enfermedades de la familia. Además, actualmente ambas actividades productivas subsidian en buena medida a la producción agrícola a través de la compra de fertilizantes, insecticidas y herbicidas, como parte de la estrategia de reproducción de las unidades de producción ovinocultoras, y muestran la importante contribución que tiene la mujer.

Escenario alternativo. El mejoramiento de la productividad del trabajo, y en general el desarrollo sostenible del sistema de producción ovina y el de textiles podría lograrse mediante la organización, la gestión y la capacitación de las pastoras y las artesanas. Ello requiere de un enfoque de trabajo orientado a generar tecnologías adecuadas a las condiciones de los campesinos y que, al mismo tiempo, reduzca las limitaciones para su adopción, partiendo de las tecnologías exitosas y formas de organización ya existentes en las unidades de producción. En consecuencia, se presenta la necesidad ineludible de fomentar una mayor participación de los

productores en todas las fases del proceso de investigación-generación de tecnología.

Algunas alternativas a los problemas del sistema agrosilvopastoril tzotzil derivadas de la investigación participativa son las siguientes:

- En relación al problema de la escasez de forraje, el cercado de los pastizales permite controlar el pastoreo, favorece el crecimiento de las especies deseables (leguminosas) existentes en el pastizal, mejora la eficiencia fotosintética y la productividad del pastizal. Bajo condiciones de exclusión, la fertilización de los pastizales con dosis bajas (50 kg N ha⁻¹ año) y dos aplicaciones al año (al comienzo y al finalizar la época de lluvias), mejora el contenido de proteína del forraje y la productividad al mejorar la cobertura del pastizal. Las especies Dalea (*Dalea leporina*) y "Napush" (*Brassica campestris*) son arvenses forrajeras de uso relativamente común por las pastoras para alimentar a los ovinos, y podrían ser cultivadas en las pequeñas áreas húmedas de fondo de ladera, para utilizarse como forrajeras de corte. El simple molido de los residuos de cosecha mejora el consumo y el aporte total de nutrientes para los animales. Las pastoras utilizan eventualmente el follaje de especies leñosas para alimentar a sus animales; sin embargo, su uso sistemático requiere de la reproducción vegetativa de especies como *Montanoa leucantha subsp. arborescens*, *Erythrina chiapasana* y *Buddleia skutchii* para ser establecidas en bancos de proteína, cercas vivas, así como para restaurar áreas degradadas.
- Estamos conscientes de que a través del mejoramiento de la alimentación y de las condiciones sanitarias se mejoraría la producción de lana, el crecimiento y el estado físico de los ovinos; sin embargo, la selección de animales con alto potencial productivo, la reducción de la consanguinidad y el control del empadre podrían mejorar aún más la capacidad productiva de éstos.
- El impulso de organizaciones de productores para la elaboración y comercialización de textiles de lana y barbacoa son dos alternativas poco exploradas hasta ahora y pueden reducir el intermediarismo. Las organizaciones deben gestionar programas de capacitación para el mejoramiento de las técnicas y los medios de producción, que permitan intensificar la producción de manera sostenible. El objetivo final es, además, que el productor aplique sus conocimientos empíricos y aprenda procedimientos y técnicas nuevas que aumenten su eficiencia productiva.

Es necesario no perder de vista que cada vez es más difícil esperar que la agricultura, por sí sola, pueda resolver la compleja problemática económica y social que se vive en las comunidades indígenas de los países en desarrollo. En este sentido, es importante que las estrategias de desarrollo comunitario y regional consideren alternativas de empleo no agrícolas, como las artesanales y de servicios, que podrían ser desarrolladas por grupos organizados de productoras y productores. ■

José Nahed Toral, ECOSUR-El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.
Email: jnahed@slc.ecosur.mx

Referencias

- Nahed et al. 2001. **Los ovinos en la agricultura integral de los tzotziles**. LEISA. 16 (3) 23-25.
Sánchez, M. D. y M. M. Rosales. 1999. **Agroforestería para la producción animal en América Latina**. Estudio FAO, Producción y Sanidad Animal. FAO, Roma. 515p.

Aplicación de medicamento para el control de parásitos internos de ovinos. Comunidad San Pedro La Tejería, municipio de Huixtán, Chiapas, México.



Retos de un sistema productivo indígena: Altos de Chiapas

Trinidad Alemán Santillán, Juan López Méndez, Ángel Martínez Vázquez y Lorenzo Hernández López

La región de Los Altos es una larga cadena de montañas que nace en Guatemala y penetra, con dirección SE-NW, al territorio de México por el estado de Chiapas. En la parte más alta de la región, las altitudes rebasan los 1500 msnm. El clima es templado, con temperaturas medias mensuales que oscilan entre los 12° y 18°C, y con heladas de noviembre a febrero. La temporada de lluvias (1,200 mm al año) se inicia en abril y concluye en octubre, con la máxima precipitación (250 mm) en septiembre.

Este territorio, con una superficie aproximada de 2,500 km², está ocupado por comunidades indígenas, de ascendencia maya, fundamentalmente de los grupos tzotzil y tzeltal. Sin embargo, el centro económico, político y cultural de la región lo constituye una ciudad mestiza: San Cristóbal de las Casas, que concentra y comercializa la casi totalidad de los productos agrícolas que salen de las comunidades indígenas. El eje de la actividad agrícola indígena es el cultivo de maíz (*Zea mays*), en combinación con frijol (*Phaseolus coccineus*, *Ph. vulgaris*), papa (*Solanum tuberosum*), haba (*Vicia faba*) o chilacayote (*Cucurbita ficifolia*). Los tzotziles, a diferencia de los tzeltales, crían también ovinos y cultivan hortalizas (repollo, rábano, coliflor, etc).

La ovinocultura tzotzil

La producción agrícola tzotzil se basa en las unidades familiares que aportan todo el trabajo necesario, utilizando todos los recursos que disponen mediante estrategias de uso múltiple y diversificado. Sin embargo, los problemas económicos, sociales y políticos que por años han enfrentado estas comunidades han propiciado que, en general, las familias hayan perdido la capacidad de autoabastecerse con los productos que requieren para sobrevivir.

Las superficies agrícolas (parcelas) que dispone cada familia tzotzil, en general, son menores de 1 ha, y están fragmentadas y dispersas por diferentes rumbos de la comunidad. La producción depende del temporal, y los rendimientos de maíz no pasan de una tonelada por hectárea. Las herramientas son manuales (coa, azadón,

hacha) y cada vez se utilizan mayores cantidades de agroquímicos (fertilizantes, herbicidas e insecticidas). La tecnología se transfiere fundamentalmente de padres a hijos, en la actividad productiva cotidiana. Sin embargo, la transferencia horizontal no es rara, pues los productores tienden a sentirse atraídos por lo que ven en otras parcelas de su comunidad o de otras que visitan.

Los rebaños de ovinos son chicos, de 8 a 10 animales, criados en los terrenos familiares, ya sea parcelas en descanso o pastizales espontáneos. El minifundismo ha ocasionado severos problemas de sobrepastoreo y desnutrición estacional de los animales, que agravan los efectos negativos de las fuertes cargas parasitarias que padecen.

Las mujeres son las responsables del trabajo con los borregos, cuya lana se teje para elaborar ropa, que ocasionalmente se comercializa. Durante los últimos 15 o 20 años el gobierno del estado de Chiapas ha desarrollado diversos programas asistenciales, fundamentalmente de desparasitación, y en dos ocasiones ha intentado el mejoramiento genético con la introducción de borregos finos productores de lana. Los resultados han sido muy pobres. En general, los productores no se sienten atraídos por los programas asistenciales que no consistan en la entrega directa de dinero o insumos.

La ovinocultura constituye un elemento de suprema importancia para las familias tzotziles, tanto por los beneficios directos que genera (lana para elaborar ropa de uso propio, y estiércol utilizado como abono en las parcelas con hortalizas), como por los ingresos monetarios que reporta la comercialización de ropa o estiércol, o la eventual venta de algún animal vivo. Sin embargo, a pesar del cuidado casi personal que las pastoras prodigan a sus animales, así como de la presencia de notables ejemplos de manejo tradicional (como el uso de muchas especies forrajeras no convencionales), la producción ovina tzotzil presenta problemas crónicos relacionados con la sanidad de sus animales que han desafiado la estrategia indígena de generación y aplicación de conocimiento, dificultando la aparición de soluciones apropiadas.

En este artículo exponemos los resultados de una estrategia que puede contribuir a hacer más efectiva la interacción entre conocimiento indígena y conocimiento académico, en busca de propiciar mayores niveles productivos de los sistemas agrícolas y

pecuarios indígenas. Los elementos básicos de esta estrategia son: caracterizar al detalle el conocimiento indígena sobre manejo del sistema productivo, identificar sus fortalezas y sus limitaciones en la búsqueda de solución a los problemas que enfrentan, con la finalidad de crear propuestas de trabajo conjunto enfocados a su solución, con alternativas concretas y viables en las condiciones campesinas, a la vez que permitan que el conocimiento (indígena y académico) supere las limitaciones funcionales que enfrenta.

El proceso de generación de conocimiento entre las pastoras tzotziles

En la actualidad, en las comunidades indígenas el proceso de generación de conocimiento es prácticamente el mismo que cuando llegaron los conquistadores, 300 años atrás: se basa en la información recabada en la práctica productiva cotidiana, y las posibles soluciones a los nuevos problemas se evalúan mediante el muy lento proceso de ensayar directamente las alternativas y seleccionar la mejor respuesta. Si bien este método cognitivo generó extraordinarias estrategias y tecnologías agrícolas indígenas, muy respetuosas de la naturaleza, lo cierto es que hoy día ha perdido eficiencia para enfrentar los retos de una población humana en acelerado crecimiento, aparejado al deterioro preocupante de los recursos naturales.

Esta situación es tan solo otro de los lamentables resultados del secular rezago social de las comunidades indígenas, y explica por qué varios importantes problemas de la actividad productiva no han podido ser resueltos internamente. La información que la pastora indígena requiere para entender y resolver los problemas de la ovinocultura se restringe a la que pueda captar con sus sentidos. No debe de extrañarnos, por ello, que las principales lagunas del conocimiento indígena estén en aquellos fenómenos donde participan agentes causales muy pequeños (microorganismos patógenos), que se desarrollan en ciclos complejos (los parásitos con hospederos intermedios), o que impliquen la participación de múltiples factores (la mortalidad prematura de sus animales, por ejemplo). Esta situación es muy semejante a la que existió en Europa antes de la invención del microscopio, y que los conquistadores españoles mantuvieron prácticamente sin cambios en todas sus colonias.

Tales lagunas, sin embargo, no constituyen espacios vacíos, sino que la necesidad de respuestas las ha llenado con creencias, mitos o tradiciones, cuyo contenido refleja maravillosamente la compleja combinación de elementos materiales y espirituales que caracterizan a la ovinocultura indígena, y que contiene tanto sorprendentes ejemplos de eficacia productiva, como lamentables prácticas tradicionales obsoletas o inadecuadas.

Bentley (1989) argumenta que la facilidad de observación de los procesos, así como la importancia del problema que se presenta, son los criterios principales que mueven el proceso indígena de generación de conocimiento. Si tomamos esos criterios como ejes de un sistema de coordenadas (Figura 1), podemos identificar las

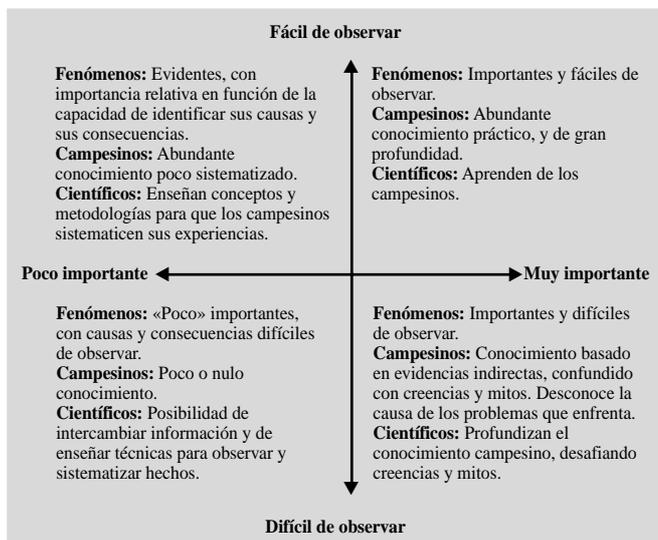


Figura 1. Cuadrantes que muestra las fortalezas y las debilidades del conocimiento campesino sobre manejo de recursos naturales. (Con base en Bentley, 19—).

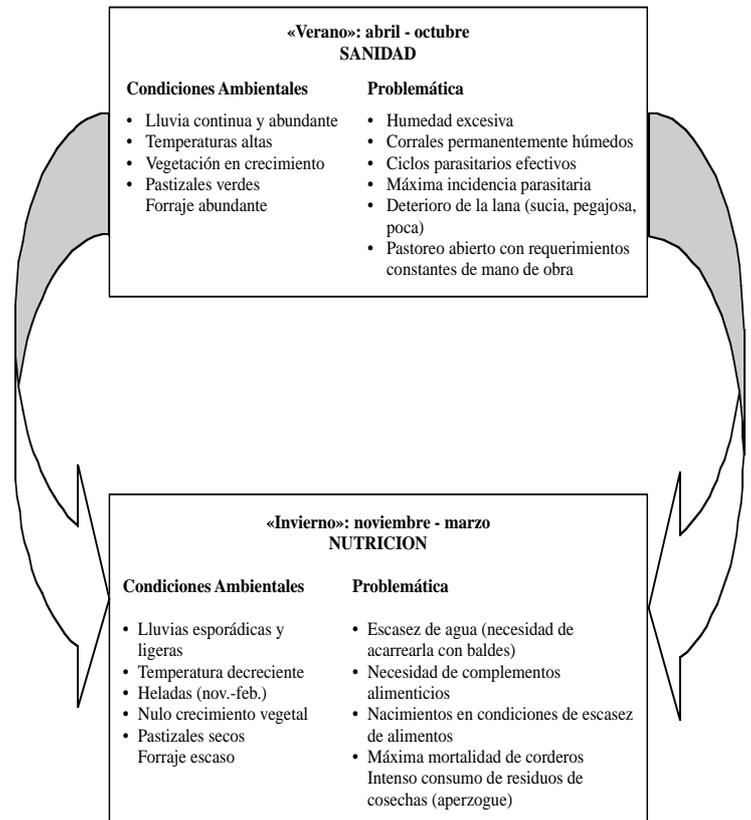


Figura 2. Ciclo anual de la problemática de los sistemas de producción ovina en la región de los Altos de Chiapas, México.

fortalezas y las debilidades de estos valiosos sistemas cognitivos, así como el terreno donde las comunidades indígenas requieren de la participación de los grupos de académicos interesados en su desarrollo. De igual forma, considerando la fuerte dependencia que la actividad agrícola campesina guarda respecto a las condiciones ambientales, el esquema nos permite conocer las causas de la variación estacional que experimenta el interés campesino por determinados problemas. Esta situación es evidente en la ovinocultura tzotzil, y la Figura 2 muestra el interés estacional de las pastoras en los problemas alimentario y nutricional de sus borregos.

La estrategia de trabajo: hacia la Investigación Participativa

Nuestro trabajo de campo ha demostrado que los criterios que rigen la generación del conocimiento son los mismos que regulan la toma de

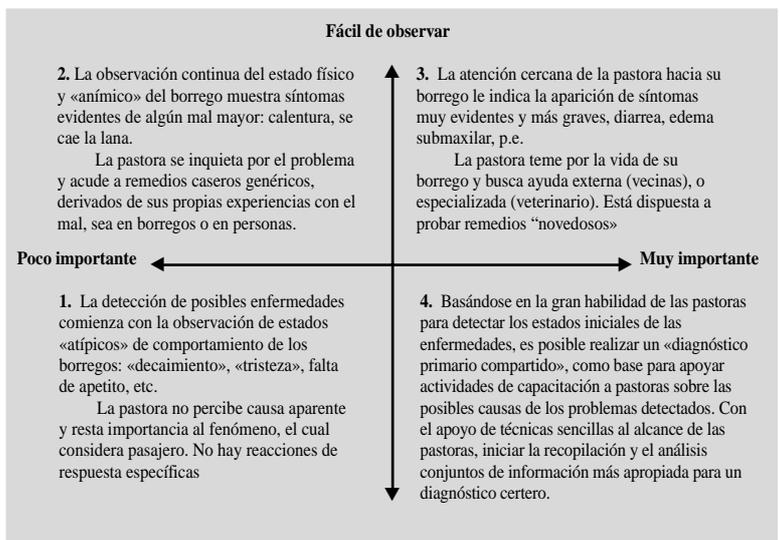


Figura 3. Cuadrantes que muestra la manera en que las pastoras tzotziles evalúan el estado de salud de sus borregos, así como la naturaleza y procedencia del conocimiento que demandan para tomar decisiones críticas. El cuadrante muestra también el campo donde la investigación participativa tiene mayores probabilidades de éxito.

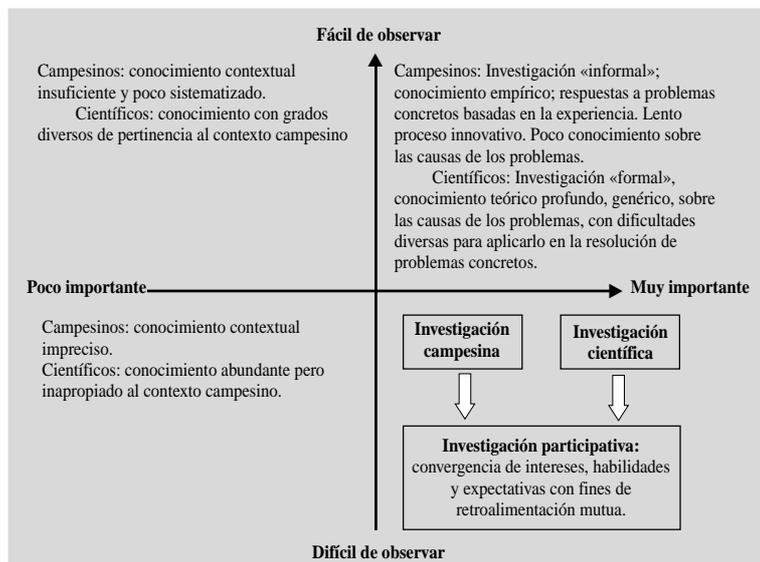


Figura 4. La investigación participativa como convergencia de intereses, habilidades y expectativas vinculados al conocimiento de campesinos y científicos.

decisiones en la búsqueda de solución a los problemas productivos. Dado que toda la actividad agrícola tzotzil, incluida la cría de ovinos, se basa en la experiencia empírica, tiene la grave limitación de identificar los problemas basados en sus manifestaciones más evidentes, generalmente cuando los males están avanzados. Las pastoras tzotziles no cuentan con medios apropiados para poder identificar las fases iniciales, ni los agentes causales, de graves problemas sanitarios. Las parasitosis de los ovinos se detectan con diarreas, edemas, o sangrados; la mortalidad de corderos alarma por su intensidad (c. 50% de los nacidos en cada temporada). De esta forma, la estrategia indígena de acción es asistencial y curativa, y su efectividad se reduce mucho, precisamente por aplicarse en las fases avanzadas, de mayor gravedad, de los problemas. En estas situaciones, la pastora acude a todos los medios a su alcance para resolver su problema, estando incluso dispuesta a probar soluciones novedosas o riesgosas. Demanda, por ello, soluciones de corto plazo, no necesariamente duraderas, que permitan que la situación vuelva a sus cauces originales; que desaparezcan los síntomas y que el borrego parezca nuevamente normal. La Figura 3 muestra la secuencia de decisiones que la pastora tzotzil toma respecto al problema de las parasitosis de sus ovinos.

Para enfrentar la incredulidad, muy común en las comunidades indígenas, respecto a soluciones nuevas a sus viejos problemas, fue indispensable identificar en el sistema ovino tzotzil los puntos en los cuales el conocimiento local ha llegado a sus límites. Se requirió también contar con propuestas sólidas, bien conocidas por los agentes externos, que tuvieran las características requeridas por la gravedad del problema productivo; que los resultados fueran percibidos directamente por el productor, que desaparecieran los síntomas más preocupantes, superando lo que localmente han logrado los productores. De la problemática ovina identificada en la Figura 2, la temática sanitaria reunía estas características, además de satisfacer el requisito de importancia «estacional». La Figura 3 muestra los elementos básicos que utilizamos para desarrollar una estrategia sanitaria de corto plazo que, partiendo de las necesidades sentidas por

Mujeres chamulas con rebaño de ovinos. El macho del primer plano muestra cuatro cuernos, característica física muy apreciada entre las pastoras como símbolo de productividad. Comunidad Yalichín, municipio de San Juan Chamula, Chiapas, México.



Taller de capacitación de ovinocultoras tzotziles para el control de parásitos internos. Comunidad La Candelaria, municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

los productores, y en base a resultados positivos evidentes, iniciaran un proceso de investigación participativa (Figura 4) que permitiera la atención futura de los otros aspectos productivos de la ovinocultura tzotzil, integrando las fortalezas del conocimiento indígena sobre manejo de recursos con los potenciales beneficios de la investigación institucional, ambos en busca de la superación de las limitaciones cognitivas comunes.

Resultados y expectativas

A la fecha se trabaja con los rebaños de 25 pastoras (c. 350 borregos), quienes inicialmente solicitaron un programa asistencial sanitario, y cuya primera fase (curativa) ha tenido resultados exitosos en el estado físico de los animales, impactando positivamente las expectativas de las mujeres. Ellas cubren los costos de los medicamentos y se han capacitado en la utilización de jeringas y otros dispositivos sencillos, de tal forma que el cumplimiento del calendario sanitario está totalmente en sus manos. Nuestra intención ha sido utilizar esa buena impresión causada en su ánimo para desarrollar alternativas de manejo sanitario con énfasis en la prevención, recuperando, evaluando y revalorizando las soluciones locales, en particular el uso de plantas medicinales, el cual muestra una lamentable tendencia a desaparecer.

Se han impartido charlas y realizado talleres con las pastoras, en donde se les presenta información relacionada a los ciclos de vida de los principales parásitos, así como muestras en alcohol de algunos de ellos. Estas actividades didácticas nos han permitido iniciar un proceso de transformación gradual de la estructura del corral tradicional, con modificaciones que evitan la acumulación de estiércol y de lodo, pretendiendo con ello romper el ciclo de vida parasitario, e impactando el estado físico de los borregos a través de la prevención. Alrededor de tres cuartas partes de las pastoras han realizado alguna modificación a sus corrales.

Esta estrategia de trabajo conjunto ha tenido resultados positivos que nos alientan a continuar en ella. Sin embargo creemos que el avance ha sido lento, debido fundamentalmente a la aparición de diversas situaciones relacionadas con la enorme movilidad social que se vive en Chiapas, lo que ha impactado las actividades tanto en las comunidades de trabajo como en nuestra propia institución académica. No obstante, también creemos que la estrategia ha sido bien recibida por las pastoras, y que los mejores resultados aún están por lograrse. ■

Trinidad Alemán Santillán, Juan López Méndez, Angel Martínez Vázquez y Lorenzo Hernández López. Proyecto: Alternativas para el Desarrollo de Sistemas Agrosilvopastoriles, Departamento de Agroecología, División de Sistemas de Producción. ECOSUR-El Colegio de la Frontera Sur.
Email: taleman@scle.ecosur.mx

Referencias

Bentley, J. W. 1989. What farmers don't know can't help them: the strengths and weaknesses of indigenous technical knowledge in Honduras. *Agriculture and Human Values*. 6(3): 25-31.



Los animales necesitan la sombra de los árboles para sentirse cómodos. Fotografía: Ana Primavesi.

En Brasil, optimizando las interacciones entre el clima, el suelo, los pastizales y el ganado

Ana Primavesi y Odo Primavesi

En la naturaleza nada funciona aisladamente, todo depende de los factores presentes. En la producción animal, para optimizar el rendimiento del ganado, es muy importante manejar prácticas que tratan de incrementar el funcionamiento ecológico de la red de organismos vivos dentro del sistema de producción (clima, suelo y vida en el suelo, vegetación y ganado), influyendo en sus interacciones. En este artículo examinamos algunas de esas interacciones y demostramos cómo, en Brasil, pueden ser optimizadas de una manera ecológicamente sólida.

Adaptando pastos al suelo y el ganado a los pastos

La crianza de ganado es una actividad muy costosa cuando primero se selecciona la raza de ganado, luego el pasto adecuado para esa raza y, al final, se modifica el suelo con cal y fertilizantes para hacer que el pasto crezca. Pero el orden debería ser invertido: El pasto es el que tiene que estar adaptado al suelo y el ganado al pasto; y todo ello ser compatible con el clima. En la zona de clima tropical, las razas europeas sólo deben ser usadas para cruzarlas con el ganado cebú. La raza con el mejor rendimiento no es la raza más productiva, pero sí es la raza que se adapta mejor a las condiciones ecológicas, al suelo y a los pastos existentes.

Incrementando la disponibilidad del agua para el crecimiento de las plantas

El rendimiento de las plantas forrajeras depende mucho de la disponibilidad del agua. En las áreas áridas de Brasil, especialmente, se puede incrementar la disponibilidad del agua mejorando la permeabilidad del suelo y su capacidad de almacenamiento. Una vegetación de cobertura y sus residuos mejoran la estructura del suelo y, por lo tanto, incrementan la circulación del aire y del agua, como la capacidad de almacenamiento, necesarios para el metabolismo y la nutrición eficiente de las plantas. En un suelo bien estructurado, las raíces son

capaces de explorar un mayor volumen del suelo para captar más agua y nutrientes. Por eso, las plantas pueden desarrollarse mejor y verse menos afectadas por las sequías. Al integrar cultivos de raíces profundas y árboles en el sistema de pastizales, se incrementará aún más la producción de biomasa y el rendimiento global del sistema.

Las plantas absorben agua del suelo y la transpiran y cuando el aire está saturado con vapor de agua, las plantas no pueden transpirar más. Pero cuando el viento dispersa el vapor de agua, absorben más agua del suelo y transpiran más hacia el aire, secando así el suelo. En Brasil, en casos extremos, en un año el viento puede sustraer del ambiente hasta 750 mm de agua. Si se plantan arbustos y árboles como protección contra el viento y las brisas, se reduce fuertemente la transpiración y la pérdida en los pastizales, y de esta manera se conserva el agua disponible para el crecimiento de las plantas.

Intensificando el micro-clima para disminuir el estrés

Cuando la temperatura de la superficie de los suelos tropicales es mayor a 33°C, las plantas no pueden absorber más agua ni nutrientes. Los árboles de raíces profundas pueden actuar como reguladores de la humedad ambiental y de la temperatura al extraer agua del subsuelo y al liberarla por transpiración. Es por eso que, por ejemplo, la sombra de los árboles produce una temperatura más fresca que la sombra de un techo de hojas secas.

Un animal no es una máquina a la que se alimenta con forraje para producir leche y carne; es un ser vivo que necesita estar cómodo para rendir adecuadamente y la sombra de los árboles le ofrece esa comodidad. En la temporada más fría, a la sombra de los árboles se cuenta con una temperatura de 3 a 4°C más alta que al descampado, y en la temporada cálida, de 3 a 4°C más baja. Los pastos que tienen por lo menos 50 árboles de sombra por hectárea, permiten un incremento del rendimiento de leche de 15 a 30% más alto, y aproximadamente 20% más de carne. Lo que hace que el ganado produzca bien no es sólo la cantidad de alimento o la energía consumida ni la digestibilidad del forraje, también es importante que los animales se sientan cómodos.

En Brasil, hay una creciente tendencia a establecer refugios contra el viento y pequeños bosques de sombra para evitar pérdidas de agua por el

viento, y para que los animales se sientan mejor. En los sistemas extensivos en vegetación de 'cerrado' (sabanas), los arbustos y los árboles dan ventajas adicionales como, por ejemplo, el aumento de la biodiversidad de especies forrajeras y la provisión de forraje. Esto permite, aún en la temporada seca, mantener mejor, o aún, incrementar el peso del animal, comparado con los monocultivos de pastizales. Cuando se abren pastizales nuevos, donde se mantienen franjas de arbustos y de árboles de la vegetación original de 'cerrado', el pasto crece más rápido y la productividad es mayor, debido a la protección contra el viento. EMBRAPA Agrobiología, el centro brasilero de investigación en agrobiología situado cerca de Río de Janeiro, ha desarrollado una manera fácil de lograr árboles leguminosos en pastizales muy degradados, inoculando *Rhizobia* y *Micorrhizae* en las plántulas y añadiendo un poco de fósforo al sustrato. La producción de materia orgánica y su acumulación en esos suelos es sorprendentemente rápida. Esto funciona bien como tratamiento previo, antes del establecimiento de las plantas forrajeras.

Rotación de pastoreo en vez de quemar

La división de los pastizales en sub-unidades más pequeñas para el pastoreo es fundamental para evitar que el pasto sea destruido por el ganado. En pastizales nativos, el ganado siempre come primero las plantas que más le gustan. Las plantas que no son comidas envejecen, se endurecen y pierden su calidad y sabor. El pasto consumido crece nuevamente y es pastado en otro momento. Eso se repite hasta que las plantas palatables desaparecen. Pero las plantas menos apreciadas continúan creciendo y multiplicándose, hasta que, finalmente, toda la pastura es copada por plantas duras, ásperas y de poco o nulo valor nutritivo. Entonces, los ganaderos queman el pastizal. Muchas plantas mueren, y sólo las que pueden proteger sus puntos de crecimiento contra el fuego, sobreviven. Así, el pastizal empeora y el volumen de plantas forrajeras disminuye. Con una quema por año, en ocho años consecutivos se disminuye la producción de plantas al 25% de la cantidad original. Ya que solamente perduran las plantas duras, menos palatables, que el ganado puede comer sólo cuando son muy tiernas, los ganaderos queman los pastizales hasta en cinco ocasiones por año. De esa forma, desaparece toda la materia orgánica que nutre a los microorganismos del suelo, y éstos mueren. Entonces, el suelo se compacta, el agua se escurre y la vegetación se hace escasa.

Todas las plantas perennes necesitan un período de descanso para recuperar las reservas en sus raíces, lo que es vital para los rebrotes. Las plantas forrajeras y las malezas recuperan sus reservas de raíces solamente cuando florecen y los pastos necesitan florecer y producir semillas una vez al año. Esto hace pasturas más resistentes a las sequías y a las bajas temperaturas y garantiza un rebrote vigoroso. Los ganaderos dicen: "el descanso de los pastizales es algo tan necesario como el riego". Las plantas forrajeras no siempre pueden ser consumidas en el mejor momento para el ganado; algunas veces tienen que descansar para recuperar su fuerza. En Brasil, cada vez es más frecuente el pastoreo rotativo en mejores condiciones de control, usando cercas electrificadas activadas algunas veces con energía solar.

Integrando plantas leguminosas de forraje

En Brasil, el 70% de los pastizales son de *Brachiaria* (*decumbens*, *brizantha* o *ruziensis*) y el 80% del ganado es cebú mejorado, *Bos indicus*, principalmente de la raza Nelore. *Brachiaria* es un pasto africano que tiene hongos *Micorrhizae* muy activos en sus raíces que le dan un alto grado de adaptación, productividad, y absorción y uso de fósforo. El principal problema es que se planta como monocultivo. En suelos más fértiles se usa *Cynodon dactylon* cv. Coastcross y Tifton, y diferentes cultivares de *Panicum maximum* (Tanzania, Tobiatan) y *Pennisetum purpureum* (pasto elefante).

Es poco frecuente la mezcla de pastos y leguminosas, porque los pastos tropicales son muy agresivos cuando se les suministra nitrógeno. Es más común rotar pastizales con soja. Después de 3 o 4 años de *Brachiaria brizantha*, se planta directamente la soja en el pasto seco. El insumo de nitrógeno que proporciona la soja mejora el crecimiento del pasto *Brachiaria*, permitiendo un incremento de la tasa de reserva del promedio nacional de 0,5 Unidades Animales (UA) por hectárea, hasta 3 UA/ha. En pastizales semi-intensivos se están introduciendo matas y árboles leguminosos fijadores de nitrógeno como, por ejemplo, *Cajanus cajan* o *Leucaena leucocephala* y otras especies de rápido crecimiento, para obtener forraje rico en proteínas.

Eliminación de deficiencias nutricionales

Los pastos tropicales tienen un alto potencial de producción de biomasa, pero necesitan un buen suministro de agua y de minerales. En el caso del

'cerrado', por ejemplo, los suelos son ácidos y pobres, especialmente en calcio, magnesio, fósforo y potasio. Las principales fuentes de nitrógeno son las plantas leguminosas fijadoras de nitrógeno, el abono del ganado y los fertilizantes sintéticos de nitrógeno. Se necesitan pequeñas dosis de fósforo (de 35 a 42 kg de P_2O_5) para garantizar el desarrollo de las plantas forrajeras. Los pastos decumbentes deficientes en fósforo, como *Brachiaria*, no forman estolones, tienen un ciclo vegetativo recortado, florecen tempranamente y producen poca biomasa.

El ganado también necesita fósforo. Una insuficiencia de fósforo en el pasto disminuye la producción de leche y carne y lleva a que las vacas se enfermen. Ocurre especialmente cuando las pasturas envejecen, se secan, o cuando el suelo se compacta debido al sobre pastoreo y las raíces de las plantas forrajeras no pueden penetrar la capa superficial del suelo. Esto se evita completamente aplicando fertilizantes fosfatados o suministrando sales minerales al ganado.

También pueden haber otras deficiencias nutricionales, que afectan la salud de los animales, como por ejemplo la del calcio, que causa un tipo de "tetania de las praderas". Esto ocurre especialmente en pasturas de *Brachiaria humidicula*, pero también sucede con pastos jóvenes que brotan vigorosamente o en suelos muy compactados.

El ganado cebú, deficiente en magnesio, es muy nervioso y agresivo, y las vaquillonas no desarrollan bien. El cobalto, sumamente escaso en la región amazónica, es el mineral que más falta en los pastizales brasileros; su deficiencia produce animales jóvenes de poco peso, sombríos, sin apetito, que roen cortezas de árboles, pierden el pelo de la cola y tienen un pellejo muy áspero. En todos los casos, las sales minerales son muy importantes para compensar las deficiencias de minerales y para mantener sanos a los animales.

Parásitos y enfermedades

Uno de los principales problemas en la crianza de ganado en el trópico, son los parásitos, principalmente vermes, garrapatas y larvas de moscardones. Las moscas de los cuernos se convierten en un problema cada vez mayor en los tratamientos no selectivos contra los parásitos con 'Ivomectin' inyectable. Esto es porque también muere el gorgojo que se alimenta de las larvas de las moscas que viven en los excrementos del ganado. Con un pastoreo rotativo y con pasturas con un contenido de 20 a 25% de leguminosas, queda prácticamente controlado el problema de vermes. Los ataques de garrapatas se observan principalmente en el ganado europeo que tiene un pellejo más delgado, mas el ganado cebú rara vez es atacado. El problema de las larvas de moscardones se resuelve seleccionando los animales resistentes a las larvas y vendiendo los afectados. Normalmente, los animales libres (los que no respetan los cercos y que pastorean en cualquier sitio) nunca presentan larvas de moscardón.

Logrando "carne verde" y "leche verde"

Para prevenir el "cambio global del clima" debido a los "gases de invernadero", es importante reducir las emisiones de metano ruminal provenientes del ganado. Esto obliga a que los ganaderos aceleren la producción animal por unidad de área y que reduzcan la edad de sacrificio para lograr una proporción menor de kg de metano / kg de proteína animal (carne). También tiene que reducirse el uso de granos para la alimentación animal y dar prioridad al consumo humano. Esto incrementa, entonces, la dependencia en el forraje. Pero ya que la celulosa de los pastos es la principal fuente de emisión de metano, se necesitan prácticas de manejo que contribuyan a incrementar el rendimiento de forraje por unidad de área, y mantener todo el año una reserva para evitar la pérdida de peso. Así, se incrementa la rentabilidad, la competitividad y la sostenibilidad del sistema de producción y, al mismo tiempo, se reduce el impacto negativo para el medio ambiente. ■

Ana Primavesi, Fazenda Ecológica, PO Box 36, 18730-000 Itai, SP, Brasil. E-mail: sindritai@laser.com.br

Odo Primavesi, Embrapa Southesat Cattle, PO Box 339, 13560-970, Sao Carlos, SP, Brasil. E-mail: odo@cnpse.embrapa.br

Referencias

- Primavesi, A., 1998. *Manejo ecológico de pastagens*, Nobel, Sao Paulo, Brasil.
- Primavesi, A., 1999. *Manejo ecológico do solo*, Nobel, Sao Paulo, Brasil. www.livrarianobel.com.br

Hacia sistemas integrados a partir de recursos locales

T.R. Preston

Los actuales sistemas de producción pecuarios, en la mayoría de los países industrializados, compiten directamente con las necesidades humanas. Hoy, la ganadería consume casi el 50% de los suministros mundiales de cereales. En los sistemas de producción "intensiva" a gran escala (Sansoucy, 1998), cada vez más promovidos por las empresas agrarias, los desechos de la actividad pecuaria contaminan los recursos del suelo y del agua, crean condiciones menos favorables de trabajo para el personal involucrado en la alimentación y en la limpieza, y disminuyen las oportunidades de trabajo. Para cumplir con las necesidades de alimentos para el año 2050, es necesario desarrollar sistemas de producción pecuaria que no dependan de los cereales.

En los países tropicales en desarrollo, en vez de sistemas pecuarios basados en granos, se deben desarrollar sistemas alternativos de producción que optimicen, para múltiples propósitos, el uso de los recursos disponibles localmente, de la energía solar, suelos, agua y de la gente. El reto es capturar la energía solar en los sistemas de producción y uso, lo que al mismo tiempo contribuiría a aliviar la pobreza, crearía nuevos puestos de trabajo, conduciría a un tipo de vida más equitativa, protegería el medio ambiente e incrementaría la biodiversidad. Una estrecha integración de las actividades pecuarias en el sistema agrícola, donde se reciclen todas las excretas, será la base de una agricultura que puede ser altamente productiva y sostenible (Figura 1).

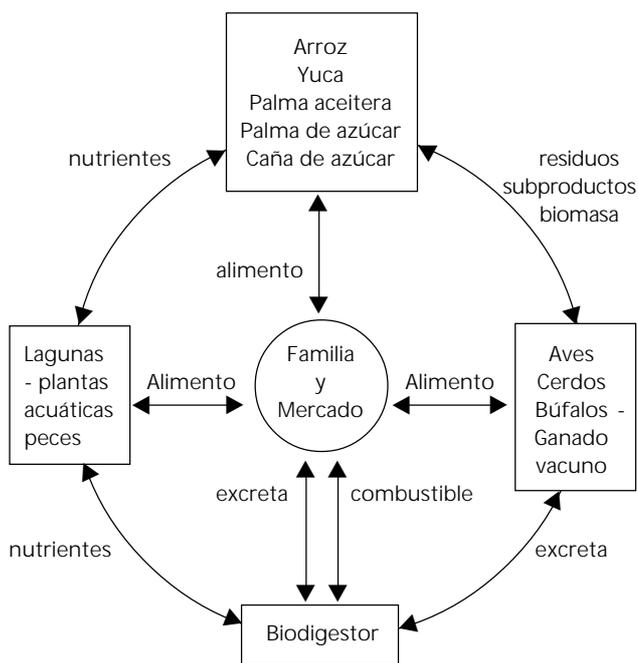


Figura 1: El sistema agrícola integrado

Cultivos energéticos

En los países tropicales, especialmente en la zona húmeda, hay muchos cultivos y sistemas agrícolas que exceden considerablemente la capacidad productiva de los cereales. En este escenario, las plantas importantes son la caña de azúcar, la yuca y la familia de las palmas, especialmente la palma de azúcar y la palma aceitera.

El potencial de rendimiento de la palma de azúcar (*Borassus flabellifer*) es en extremo impresionante. En un estudio de 12

fincas familiares en Camboya (Khieu Borin y Preston, 1995), se documentó un rendimiento anual promedio equivalente a 18 toneladas de azúcares solubles por hectárea. Pero, a pesar de este potencial demostrado, no se está realizando ninguna investigación para mejorar la tecnología para el crecimiento y el uso de este árbol, que se encuentra en toda la región sur oriental de Asia.

Cultivos proteínicos

En los trópicos hay también mucho potencial para producir altos rendimientos de proteínas, lo cual se puede lograr con árboles, arbustos, plantas acuáticas, y no sólo con soja. La familia de *Lemnaceas*, de la cual la lenteja de agua (duckweed) es la más difundida, tiene una función particularmente importante para el uso eficiente de los recursos, debido a su capacidad de extraer nutrientes del agua enriquecida con desechos (excreta) de la actividad pecuaria y de la gente. Una característica especial de esta planta es que su contenido en proteínas puede ser manipulado de acuerdo con los nutrientes suministrados en el agua. Cuando el contenido de nitrógeno del agua es de 20 a 30 mg por litro se logran valores en el rango de 35 a 40% de proteína en materia seca, (Leng, 1999). La lenteja de agua es fácil de cosechar y no necesita procesamiento alguno antes de usarla como alimento de los animales. La proteína es altamente digerible y el excelente balance de aminoácidos esenciales hace que sea un suplemento alimenticio ideal para pollos, patos y cerdos. Los rendimientos promedio están en el orden de 100 g de biomasa fresca por metro cuadrado al día, lo que equivale a 8 toneladas de proteína por hectárea al año (Nguyen Kim Khang, 2000).

La yuca o mandioca (*Manihot esculenta*) se maneja como un cultivo forrajero perenne con repetidas cosechas del follaje a intervalos de 50 – 70 días. El rendimiento del follaje se incrementa en cosechas sucesivas (Preston, 2001), ya que los repetidos cortes estimulan nuevos puntos de crecimiento. En este régimen, es posible lograr rendimientos de 3 a 4 toneladas de proteína/ha/año. El follaje fresco es una excelente fuente de proteínas para los rumiantes, y después de su compresión en pacas (que convierte el cianuro tóxico en cianatos no tóxicos), puede servir como alimento para los cerdos (Ly y Rodríguez, 2001). La yuca es un cultivo explosivo cuando crece en monocultivos y en pendientes. Su manejo como arbusto o árbol perenne, y en asociación con leguminosas fijadoras de nitrógeno como *Flemingia macrophylla* o *Desmanthus virgatum*, o fertilizándola con grandes capas de estiércol de los animales o con efluentes del biodigestor, son maneras de cultivarla sosteniblemente, incrementando además la fertilidad del suelo (Preston y colaboradores, 2000). La presencia de componentes de cianuro en las hojas puede servir como un plaguicida "orgánico", que da una gran protección contra una amplia gama de plagas.

Cambiando el sistema pecuario

Los alimentos para animales, derivados de estos cultivos "alternativos" (jugos de caña de azúcar y de palma azucarera, raíces de yuca, frutos de la palma aceitera, biomasa de lenteja de agua, y follaje de yuca), no se prestan para sistemas agrícolas tipo "fábrica", los que tradicionalmente usan alimentos secos, fáciles de almacenar, transportar y mezclar en raciones de "bajo costo". Los alimentos "alternativos" requieren sistemas agrícolas "alternativos" tales como los desarrollados en Colombia por CIPAV (ver: LEISA Boletín de ILEIA 16-4), que ahora están siendo ampliamente adoptados y adaptados en países tales como Vietnam y Camboya. ■

T.R. Preston, University of Tropical Agriculture, Chamcar Daung, Phnom Penh, Camboya. E-mail: regpreston@utafoundation.org

Por favor, contacten al autor para obtener mayor información acerca de las referencias.

En la finca de E. González, el biodigestor usa excretas y desechos de la finca, garantizando energía para la actividad doméstica.

Foto: F. Funes.



Experiencias agropecuarias sostenibles en una finca cubana

Fernando Funes-Monzote y Jorge del Río

Hace más de 20 años, Ernesto González y su familia llegaron a El Campestre, donde hoy maneja con éxito una pequeña finca de seis hectáreas, aplicando la diversificación e integración. Ahí, Ernesto y su padre vieron la oportunidad de asegurar un lugar más prometedor para el futuro de sus hijos y nietos. El Campestre es un pueblo limítrofe, situado al suroeste de Ciudad de La Habana, cerca de Punta Brava, del municipio de Bauta. Es buen lugar para cultivar, cerca de los mercados, con buenas vías de acceso y donde la mayoría de sus pobladores tiene experiencia agrícola.

La casa contaba con un terreno de casi una hectárea, cubierto por malezas y sin explotar. Después de limpiar el terreno y prepararlo para sembrar algunos cultivos, la adquisición de una vaca mejoró la calidad de la alimentación de la familia. El trabajo se hacía los días de descanso, porque Ernesto trabajaba fuera de la casa como operador de equipos de bombeo. No obstante, comenzó a gestar la idea de incrementar la capacidad de producción y sustento de la finca.

Poco a poco Ernesto aumentó el ganado y en 1985 contaba ya con seis animales, lo que lo convirtió en propietario de ganado, decidiendo dedicarse por entero a las labores de la finca. Las vacas eran pastoreadas en áreas comunales, guardarrayas (divisiones de los campos de caña), campos de caña de desecho y en demolición que rodeaban la finca. Por las tardes consumían forraje, comprado a una empresa cercana. En esta etapa se definió que el propósito principal de la finca sería la producción de leche. A pesar de no contar con tierras suficientes para mantener a los animales, se comenzaron a desarrollar estrategias que aseguraran la alimentación del ganado. Asimismo, el área agrícola se empezó a manejar con una concepción un poco más intensiva, aumentando el número de productos y cultivos que ya no sólo se sembraban para el consumo familiar, sino también para la comercialización.

Trabajando a tiempo completo, Ernesto mejoró las condiciones para el alojamiento de los animales con cobertizos fabricados con pocos recursos y buen diseño, la siembra de árboles frutales y cercos vivos en las cercas; de manera general comenzó a haber un manejo más racional de los recursos con que contaba.

A principios de los 90, dadas las difíciles condiciones a las que se enfrentó Cuba con la ruptura de sus principales nexos comerciales —debido a la caída del campo socialista de Europa del

Este— se deterioró rápidamente la producción ganadera por la carencia de insumos. Esto llevó al gobierno a solicitar la cooperación de los campesinos sin compromisos de entrega de leche a los centros de acopio, para aportar algún nivel de producción que cubriera parte de la demanda de la población local, fundamentalmente para la alimentación de los niños y otros sectores vulnerables de la sociedad (ancianos y enfermos).

Así fue que Ernesto comenzó a hacer aportes voluntarios de la cuota para un niño de la comunidad, a precios bajos (25 centavos/litro), según la ley de subsidio del mercado nacional de la leche. Al inicio fueron 2 litros diarios, después 3,4,5 y más a partir de la producción que obtenía en áreas comunales. En estos momentos entrega establemente más de 10 litros de leche/día, por lo que es considerado pequeño productor de avanzada y recibe una pequeña cantidad de alimento concentrado (\pm 100 kg/mes), con el que alimenta, fundamentalmente a los terneros.

El hijo de Ernesto, Edel, que había estudiando para técnico medio en mecánica automotriz y había estado trabajando por un año en una granja de producción de ocas, decidió trabajar en la finca, con lo que aumentaron los brazos para hacer producir el pedazo de tierra.

En 1997, a solicitud de Ernesto, el gobierno le entregó 2,5 hectáreas de tierra en usufructo, para poder afrontar el compromiso de producción de leche contraído y por la necesidad que tenía la finca de potreros para el pastoreo del ganado. Dos años después le fueron asignadas otras 2,5 ha con las que la finca alcanzó su dimensión actual. Con la entrega del primer pedazo de tierra, contrajo el compromiso oficial de producción de leche, que lo convirtieron en productor privado bajo plan y con ello comenzó una nueva etapa de la finca. La colecta y distribución de la leche se realiza a partir de un centro colector, organizado por los pequeños productores del pueblo.

Estrategias aplicadas en la finca

En la finca se desarrollan dos estrategias: la primera, potencia los recursos internos o propios, que constituyen la base para el funcionamiento de los procesos productivos. Entre ellos está la biodiversidad funcional creada, el suelo, el agua y los recursos humanos, que con su capacidad creadora ponen en funcionamiento el sistema que en conjunto construyen su sostenibilidad. Además, podemos incluir el aprovechamiento de las fuentes de recursos en la

localidad, a partir del uso de áreas comunales que son aprovechadas para la alimentación del ganado.

La segunda estrategia es más abierta al entorno, considera las fuentes de ingreso en nutrientes, facilidades de alimentación, capital y recursos que puedan potenciar las capacidades productivas de la finca, pero que entran a jugar un papel más vinculado al mercado y a los compromisos sociales de incorporarse a programas de producción de proteína promovidos por el gobierno entre los productores privados. Puede considerarse una estrategia coyuntural y menos sostenible, si tenemos en cuenta la dependencia de recursos externos. Sin embargo, constituye una importante fuente de ingresos que contribuye al funcionamiento de la finca.

A continuación, describiremos las particularidades de cada subsistema de producción y conoceremos cuáles son sus características principales, los niveles productivos alcanzados y cómo se relacionan entre sí y con el entorno.

Sistema de producción de leche y carne vacuna

En la actualidad, la finca sostiene un rebaño de 10 vacas lecheras, 2 toros y 8 crías, esto significa una carga global sobre el sistema de 3 animales/ha y de 7 animales/ha sobre el área de pastoreo, lo que supone un uso intensivo del terreno. La siembra de forrajes como el King grass (*Pennisetum purpureum*) y los pastos naturales (dentro y fuera de la finca) y cultivados son la base de la producción de leche. Más del 70% de la alimentación se garantiza por esta vía.

En época seca, el ganado consume bagacillo (subproducto de la molienda de la caña de azúcar) y miel final, subproductos procedentes del central azucarero cercano y forraje verde cuando está disponible en la empresa pecuaria vecina o bien en otras fuentes.

La combinación de estas estrategias de alimentación, a partir de pastos y forrajes, asegura un promedio de 6 vacas/día en ordeño durante todo el año, las que producen de 8-10 litros de leche en época de lluvia y alrededor de 5-6 litros/día en época seca cuando la disponibilidad de alimentos es menor. Esto representa alrededor de 14 000 litros de leche anual, cerca de 10 000 en época húmeda y 4 000 en seca, lo que significa un rendimiento de 2 300 litros/ha sobre el área total de la finca y 5600 litros/ha sobre el área dedicada a pastos y forrajes. También se logra vender al menos 2 animales/año de 250 kg de peso vivo.

Los niveles productivos por área alcanzados en el sistema de producción vacuno, a partir de pastos y forrajes, son considerados muy altos para las condiciones de Cuba y demuestran el potencial productivo de una finca ganadera bien manejada. En la región, donde se ubica la propiedad, sólo se obtuvieron rendimientos similares a partir de sistemas basados en el uso de concentrados y altos insumos que tornan insostenible el modelo.

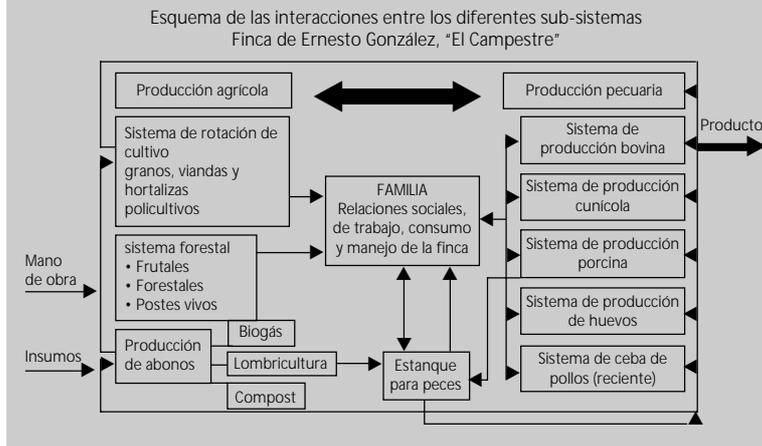
Sistema de producción agrícola

El sistema se basa en una agricultura de secano, con la utilización de variedades de cultivos resistentes a condiciones de sequía. Sólo en pocos casos se ha aplicado riego, cerca de las fuentes de agua. Ahora se ha instalado un sistema de bombeo de agua para riego, con el que se incrementará notablemente el potencial productivo de la finca.

En las áreas agrícolas se destaca el establecimiento de siembras de cultivos para la alimentación de los animales, como la soya, suministrada en forma de "soymata" para conejos y cerdos, así

Composición de la biodiversidad de cultivos para el consumo humano, la comercialización y la alimentación animal como subproducto

SISTEMA AGRÍCOLA			
Hortalizas	Viandas	Granos	Árboles
Tomate <i>Lycopersicon esculentum</i>	Plátano <i>Musa sp.</i>	Frijol <i>Phaseolus vulgaris</i>	Mango <i>Mangifera indica</i>
Lechuga <i>Lactuca sativa</i>	Yuca <i>Manihot sculenta</i>	Maíz <i>Zea mays</i>	Guayaba <i>Psidium guajaba</i>
Pepino <i>Cucumis sativus</i>	Boniato <i>Hipomea batatas</i>	Maní <i>Arachis hypogaea</i>	Coco <i>Cocos nucifera</i>
Col <i>Brassica oleracea</i>	Calabaza <i>Cucurbita pepo</i>	Soya <i>Glycine max</i>	Chirimoya <i>Annona cherimolia</i>
Ají <i>Capsicum annum</i>	Malanga	Ajonjolí <i>Sesamum indicum</i>	Palma real
Rábano <i>Raphanus sativus</i>	<i>Xantosoma sp.</i>		<i>Roystonea regia</i>
Cebolla <i>Allium sativum</i>			Piñón americano
Habichuela			<i>Jatropha curcas</i>
<i>Vigna sp.</i>			Piñón florido
			<i>Gilircidia sepium</i>
			Almácigo <i>Bursera simaruba</i>



como la utilización de subproductos de cosecha, principalmente de boniato (camote, batata, papa dulce), yuca (mandioca) y maíz para la alimentación del ganado vacuno, cerdos y conejos. Además, el estiércol de todas las especies es colectado y utilizado para la fertilización de los cultivos, siendo procesado como humus, compost o aplicado después de curado, cumpliendo así el principio de integración agrícola - ganadera, potenciando los mecanismos sinérgicos.

La rotación de los cultivos, los policultivos y una eficiente utilización del terreno se convierten en la clave del mantenimiento de la productividad constante, junto a una nutrición adecuada que se basa en el reciclaje del lodo producto de la digestión del biogás. Los principales policultivos empleados son: maíz-calabaza, boniato-maíz, yuca-frijol y frijol-maíz.

La combinación de prácticas campesinas de siembras, cultivo, así como el laboreo mínimo, la tracción animal y el uso de implementos menos agresivos al suelo como los arados criollos, la biodiversidad creada, junto al trabajo permanente, permiten la obtención de resultados realmente sorprendentes en términos de productividad del terreno.

Sistema de ceba para cerdos

Desde 1997, en coordinación con el Instituto de Investigaciones Porcinas (IIP) cercano a la finca, Ernesto comenzó a participar en convenios de producción porcina. En el último año ha comenzado a colaborar con la realización de experimentos sobre alimentación de cerdos basados en la utilización de los derivados de la caña de azúcar como principal fuente energética en la ración.

El sistema de ceba convenido consta de lotes de 50 cerdos en ciclos de 135 días, que alcanzan alrededor de 90 kg de peso vivo al final de la ceba. Esto permite completar 2,5 lotes por año con un componente de concentrado de 1 kg/animal/día, complementado con restos de cosecha y subproductos agrícolas. Esto permite producir 11.250 kg de carne de cerdo/año que significa un importante ingreso para financiar el funcionamiento de la finca.

La "miel B", producto de la fabricación del azúcar, es empleada como componente energético principal de la dieta, al ser un sustituto óptimo del maíz en la alimentación de los cerdos por su valor energético. Además, se suministran al animal las proporciones de proteína necesarias e imprescindibles para su desarrollo corporal y productivo. En Cuba, y en las regiones tropicales en general, las fuentes de energía a partir de los cereales para consumo animal son deficitarias, por lo que el uso de los subproductos de la industria azucarera se convierte en una óptima solución.

Este sistema aunque es menos sostenible, tiene por principal incentivo su viabilidad económica y productiva. Además utiliza recursos disponibles en la localidad.

Por lo demás, se producen 4 animales/año de aproximadamente 100 kg para el consumo familiar, como parte de la estrategia de autoabastecimiento y autosuficiencia.

Sistema de producción cunícola

La producción cunícola fue estimulada desde hace algunos años en el país para incentivar a los productores pequeños en la producción de carne. Esta actividad se inició en la finca en 1994 con la compra de 30 reproductoras y de una pequeña cantidad de alimentos.

En 1996 se consiguió 1,5 toneladas de carne de conejo, más una producción estimada extra al contrato que puede haber llegado a 2 toneladas a partir de una alimentación basada en pastos y forrajes. Ernesto cuenta que en un período faltó el suministro de alimentos por la vía del convenio y se utilizó una alternativa que consistió en una mezcla de forraje de soymata, que es la planta de soya completa antes de madurar el grano, gramíneas (king grass, guinea, etc.) y otras leguminosas. El sistema utilizado permite lograr un peso de 2-3 kg en 2 1/2 meses, lo que demuestra su gran efectividad.

Sistema de producción de huevos

La producción de huevos es parte de la diversidad de estrategias productivas y se considera una actividad secundaria, sin embargo, los niveles de producción que se logran son parte de las salidas productivas totales. Las gallinas llamadas "rústicas", obtenidas del cruzamiento de Rhode Island y la Criolla cubana, son óptimas para sistemas de crianza en patio por su resistencia a enfermedades y poca exigencia de alimentos, son considerados animal de doble propósito: huevos y carne.

A partir de los residuos de cosecha y otros alimentos de baja calidad se logra una puesta de alrededor de 10-15 huevos diarios a partir de 20 gallinas que se alimentan en un 30% con granos y otros alimentos obtenidos en la finca y el resto lo consiguen pastoreando por los alrededores.

Biodigestor para la fabricación de biogás y abono

En agosto de 1998 se decidió la instalación de un digestor anaerobio para la depuración primaria de los residuales porcinos y la obtención de gas y bioabono. Se seleccionó un biodigestor de polietileno disponible en el mercado de forma tubular, diámetro de 1,60 m, espesor de la película 0,5 mm y 10 metros de longitud. Se obtienen 16 m³ de digestión, 4 m³ de almacenamiento de gas, lo que permite el tratamiento de 800 litros de la mezcla de excreta más agua de limpieza procedente de los 50 cerdos en ceba, además la producción diaria de 6 m³ de biogás y 700 litros de abono orgánico líquido.

La cantidad de biogás obtenida garantiza la elaboración de alimentos para la familia (6 miembros) más los empleados (2 ó 3). También se logró por varias semanas producir energía eléctrica con una planta de (1,5 kw/h).

El efluente del digestor se almacena en un colector de igual capacidad de almacenamiento que el digestor, garantizando así otros 20 días de tiempo de retención. De este colector se extrae el abono orgánico para los cultivos de la finca.

Fabricación de humus de lombriz

Luego del estudio y conocimiento de diferentes referencias sobre lombricultura, Ernesto procedió a cultivar lombriz roja californiana. Ante la escasez de terreno y la imposibilidad de utilizar el asignado para cultivos, decidió utilizar las áreas laterales de los cercos vivos. Para evitarse un segundo traslado de las excretas, procedió a conformar los canteros con excreta fresca de la vaquería.

Hasta el presente todo ha marchado muy bien y ya se han obtenido las primeras partidas de humus. La lombriz se usa no sólo para producir fertilizante, sino también para la alimentación de pollos de engorde en su etapa inicial, con resultados preliminares positivos.



Foto: Fernando Funes

Resultados productivos y de eficiencia energética de la Finca

Indicadores	Sistema Agroecológico ⁽¹⁾		Sistema convencional Altos insumos ⁽²⁾		Sistema 1 + 2	
	Pers/há/año	Total/año	Pers/há/año	Total/año	Pers/há/año	Total/año
Producción total (t)	30.5		14.5			45
Rendimiento (t/ha)	5.1		2.4 ⁽³⁾			7.5 ⁽⁴⁾
Producción agrícola (t)	12.5		-			12.5
Producción pecuaria (t)	18.1		14.5			32.6
Producción energía (Mcal/há)	4829		5117			9946
Producción proteína (kg/ha)	214		367			580
Personas que alimenta						
Fuentes energéticas	5	30	5	30	10	60
Fuentes proteicas	9	54	14	84	23	138
Eficiencia energética (Balance)						
Cal producidas:Cal invertidas		3.01 (3:1)		0.25 (1:4)		0.46 (1:2)

(1) Se produce a partir de los recursos de la finca y se contabilizan gastos e insumos energéticos como forrajes y mieles (otros forrajes obtenidos del entorno se contabilizan).

(2) Ceba intensiva de cerdos y conejos en base a piensos concentrados de granos y mieles.

(3) Se tiene en cuenta 6 ha, calculadas como necesarias para producir el concentrado utilizado, aunque no se puede contabilizar exactamente el área que respalda los concentrados importados por el sistema.

(4) Teniendo en cuenta la producción convencional como parte del sistema

Distribución del trabajo en la finca

La incorporación de los diferentes miembros de la familia al trabajo de la finca, contribuye a incrementar los beneficios, creando en muchos casos valor agregado a los productos. El procesamiento de la yuca para la confección de croquetas o de puré de tomate para el consumo familiar o la comercialización, la cría de los cerdos y pollos necesarios para suplir las necesidades de carne del año, la producción de huevos, de leche fresca y de todo tipo de alimentos vegetales necesarios para la dieta familiar y de excedentes para la comercialización, son ejemplos de cómo lograr una coherencia entre la capacidad de sustento y el incremento de los ingresos y fuentes de creación de riqueza material a partir de la actividad agrícola.

Parte de la producción es utilizada para financiar muchas de las actividades e inversiones que se realizan en la finca. Por ejemplo, los trabajadores se benefician con la producción y sirve como valor de cambio, además de abastecer el consumo familiar.

Utilización de la maquinaria, implementos y equipos

En la medida en que se ha ido aumentando la complejidad del sistema, ha sido necesario aplicar los conocimientos de mecánica y técnicos de Edel (hijo de Ernesto) y adquirir equipos e implementos que faciliten el trabajo y hagan más eficiente la mano de obra.

El mejoramiento en potencia de tracción, tamaño y posibilidades de trabajo del tractor que inicialmente tenían en la finca, es un signo importante de progreso. Primero se buscó un tractor que utilizara como combustible el diesel en vez de la gasolina, más cara y difícil de obtener, además menos económica en su uso. El segundo paso fue cambiar este por otro diesel, pero de mayor potencia de trabajo.

Análisis de eficiencia productiva y energética

Para hacer un análisis de la eficiencia productiva y energética, es necesario separar ambos sistemas productivos o estrategias implementadas en la finca y ponderar sus características y resultados propios.

El sistema de producción agroecológico logra niveles altos de rendimiento/ha de producto y, en términos energéticos y proteínicos, permite alimentar 30 personas a partir de las fuentes energéticas y 54 sobre la base de proteína total. El balance energético es positivo y se logra producir 3 calorías por cada caloría invertida.

El sistema convencional empleado —restringido a la ceba de cerdos y parte de la alimentación de conejos— se basa en alto uso de insumos externos, por lo que no obstante tener elevados niveles de producción energética y proteínica y alimentar mayor número de personas/ha, la eficiencia energética es baja: para producir una caloría se necesitan cuatro.

Ambos sistemas entran a jugar distintos papeles dentro del esquema de la finca, son un importante motor impulsor del éxito. Cada uno no es excluyente del otro, sin embargo, el segundo tiene mayor riesgo y fragilidad debido a la alta dependencia de insumos externos.

Conclusión

La puesta en práctica de sistemas de producción a pequeña escala y el incremento de sus capacidades productivas, fundamentalmente a partir de la autosuficiencia alimentaria y la integración del componente animal con la actividad agrícola, encierra un gran potencial productivo con importantes reservas y posibilidades reales demostradas en este estudio de caso. ■

Fernando Funes-Monzote, Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes, Ministerio de la Agricultura de Cuba. Jorge del Río, Instituto de Investigaciones Porcinas, Ministerio de la Agricultura de Cuba Ap. Postal 4029-10400 Vedado La Habana, Cuba. Email: mgahona@ip.etcusa.cu



Hato mixto (ovejas y alpacas) Azul Cocha, cordillera del Urubamba, Calca, Cusco. Foto: B. Fulcrand.

Ganadería rústica: Una alternativa para la producción animal en condiciones ambientales difíciles

Bernardo Fulcrand Terrisse

En 1998 la FAO planteó cambiar la estrategia predominante, en el mundo entero, de desarrollo masivo y difusión de algunas razas ganaderas altamente especializadas, con altos requerimientos y elevada productividad. Señalaba la FAO: "En el pasado, demasiada poca atención se ha prestado al mantenimiento y a la mejora de la adaptación a las condiciones y limitaciones específicas, y las razas indígenas de los países en desarrollo han sido seriamente subestimadas. Esta situación ha de cambiar. De aquí en adelante, los programas pecuarios sólo serán exitosos asociando mejoramiento de la productividad y conservación de la adaptación local. El material genético adaptado ha de constituir la base de la mejora de los sistemas de producción agrícolas y alimentarios. Globalmente, esto replanteará un espectro mucho mayor de recursos genéticos animales para cada una de las especies mayores." (FAO, *Lignes directrices principales pour le développement de plans de gestion des ressources génétiques animales au niveau national*. Roma, 1998).

Esta preocupación concierne especialmente la zona altoandina, cuyas condiciones medioambientales y de crianza son particularmente difíciles (clima, geografía, vegetación, sistemas productivos), por lo que se debe buscar un tipo de animal adaptado al medio, de modo que pueda dejar utilidades al criador y contribuya a mejorar sus condiciones de vida, aportando al mismo tiempo a la economía nacional.

Las perspectivas de desarrollo de una ganadería extensiva, pensada en esta realidad, y conducida técnicamente, invitan a tomar en cuenta los caracteres de adaptación de los animales a su medio ambiente, condición del éxito económico de la crianza en zonas difíciles y con fuertes limitaciones agro-ecológicas, ambientales y de manejo.

Ganadería extensiva y rusticidad

La ganadería extensiva consiste en valorizar, a través del animal, espacios de vegetación natural con un mínimo de insumos externos,

así como cuidar los recursos que ofrece el medio ambiente (sostenibilidad).

Un sistema extensivo se caracteriza por:

- La utilización de grandes extensiones
- Un producto bruto bajo por hectárea
- Pocas o nulas inversiones por hectárea
- Poca o nula artificialización del medio
- Pocas intervenciones del criador sobre el animal
- Recursos limitados y estacionales (pastos naturales, residuos de cosechas, etc.).

Dada la imposibilidad, por razones de costos, de modificar o artificializar el medio en función de los requerimientos del animal, éste debe adaptarse continuamente a las variaciones del medio. Esta adaptación se da a través de regulaciones biológicas y de comportamiento (origen y tipo genético) que llamamos **rusticidad**. Es decir:

- Capacidad de amortiguar una situación de déficit nutricional con las reservas corporales
- Capacidad de recuperar rápidamente el estado o condición corporal tan pronto como reaparece una situación de bonanza nutricional
- Adaptación a las variaciones aleatorias del clima (buena termorregulación);
- Adaptación a los accidentes topográficos (desniveles) y aptitud para la marcha (distancias);
- Capacidad de obtener provecho de un territorio heterogéneo, demostrando un comportamiento adaptado a la vegetación (selectividad, capacidad de ingestión y digestiva);
- Resistencia a las enfermedades infecciosas y parasitarias comunes en el medio.

La **rusticidad** de un animal es, pues, el conjunto de características heredables que le permiten superar las variaciones aleatorias y adversas del medio sin disminuir demasiado su capacidad productiva. Más que por selección artificial, la rusticidad está dada por la selección natural. Rusticidad y medio ambiente difícil o desfavorable son, por consiguiente, correlativos.



Pastoras con hato de llamas y ovejas criollas Calca, Cusco.
Foto: B. Fulcrand

No se puede medir la rusticidad como se miden las performances zootécnicas (producción de leche, prolificidad, ganancia de peso...) ni tampoco reducirla a una aptitud zootécnica (facilidad de ordeño, p. ej.). Su estudio pone en evidencia que el animal, durante su vida zootécnica, debe ajustar sus requerimientos a los recursos nutricionales y a las condiciones sanitarias que le ofrece el sistema de crianza en el que se desenvuelve. Cualquier alteración o desarreglo ocurrido, como consecuencia del medio ambiente o de la crianza, ha de ser superado por el sistema biológico del animal. Según los momentos en que suceden estas perturbaciones en la vida del animal, y de acuerdo a la naturaleza y eficacia del organismo animal para superarlas, resultará la permanencia del animal en el sistema productivo en el que está integrado. En este sentido, la longevidad del animal es un buen indicador de su compatibilidad con el sistema de crianza, a condición de tomar en cuenta también los niveles de producción alcanzados durante su vida.

Estas cualidades de rusticidad son la base de una producción económicamente viable y sostenible en los sistemas donde, por razones de costo, los insumos externos deben ser mínimos, debiendo el animal tener suficiente "autonomía" para adaptarse a un manejo pecuario en el que las intervenciones del criador son sumamente limitadas.

En una zona donde la precipitación pluvial está limitada a unos cinco meses, con las consecuencias que esto tiene sobre la vegetación, el animal debe adaptarse a las variaciones (cualitativas y cuantitativas) de la producción vegetal natural. Puede tener requerimientos nutricionales altos pero sólo durante un período corto, coincidiendo con la época de producción forrajera abundante y de buena calidad. Este período corresponde, en el caso de los rumiantes al último tercio de la gestación y la lactación. El animal mejor adaptado, desde esta óptica, es incontestablemente la oveja que concentra más del 50 % de sus requerimientos nutricionales totales anuales sobre un período de alrededor de cuatro meses.

El ovino criollo de origen español tiene una larga historia en los Andes peruanos, es el ovino mayoritario del país. Tiene notables **cualidades maternas**, excepcional **rusticidad** y, finalmente, ofrece **ventajas económicas** a los criadores: cosecha y valoriza bien la escasa, dispersa y variada vegetación natural, aprovecha los rastros, no exige artificialización de las condiciones de crianza. Mestizo de varias "razas" antiguas de la Península Ibérica, este animal lleva la impronta de sus troncos ancestrales que explica su vigencia en los Andes, integrado a los sistemas tradicionales de producción animal, propios de la zona.

En general, los animales criollos, de las diferentes especies introducidas, demuestran una gran capacidad de adaptación a las duras condiciones de los Andes, consecuencia de una severa selección natural. Ellos constituyen el elemento determinante de la economía pecuaria en las difíciles condiciones medioambientales y de crianza de la zona altoandina. Por ello parece arriesgado atreverse a perder o

alterar esta cualidad a través de la práctica del cruzamiento. Pero es lo que se ha hecho por décadas, a través de los programas de desarrollo pecuario en la sierra peruana, teniendo como base la importación de razas perfeccionadas y especializadas para cruzar o sustituir los animales criollos locales considerados, muchas veces con razón, como poco productivos. Esto plantea interrogantes como:

- ¿Dónde están o se han ido los genes importados? ¿Por qué este material genético introducido no ha dejado o deja poca descendencia? ¿Por qué se observa el rápido retrocruce hacia el animal criollo?
- ¿Por qué no se cuenta, pese a esta política de importaciones, con una ganadería eficiente "propia", adaptada a las particularidades agroecológicas de los Andes y a los objetivos de crianza de los productores?

Las respuestas deberían llevar a reconocer cierto fracaso en esta opción de mejoramiento que no solamente se ha experimentado en los Andes peruanos. En otros países en vías de desarrollo o en zonas marginales y difíciles de Europa, también se ha dado el mismo fracaso, lo que justifica la opción de trabajar animales de razas locales en programas que busquen mejorar la productividad de las unidades ganaderas.

El medio de los animales criollos

Los animales criollos son utilizados en zonas muy diversas: Valles interandinos y punas, a todo lo largo y ancho de la Cordillera de los Andes, en unidades de producción siempre situadas en áreas difíciles o desfavorables desde los puntos de vista de:

Los factores climáticos: Fuertes contrastes térmicos diarios y estacionales. Radiación solar intensa. Precipitaciones limitadas a cinco o seis meses del año, con una distribución desigual y presencia de "veranillos" y una estación seca de seis a siete meses.

El medio físico: Relieve accidentado con fuertes desniveles y predominio de tierras altas (punas). El sistema orográfico determina el aislamiento geográfico de las diferentes cuencas, rodeadas por altas barreras montañosas de difícil comunicación entre sí.

La vegetación natural: Las propias características climáticas y físicas de los Andes condicionan el desarrollo de una vegetación muy variada, dispersa y frecuentemente rala y de mediocre calidad nutricional cuya producción depende del inicio y el fin aleatorios de lluvias.

De otro lado, los sistemas de producción en los que se ha desarrollado el animal criollo son, en su mayoría, tradicionales - conducidos por pequeños criadores, generalmente comuneros pobres, más agricultores que criadores - caracterizados por:

- Un bajo nivel de tecnicidad y una marginalización geográfica, social y económica
- La pequeñez y, generalmente, pluriespecificidad de los hatos
- El objetivo de la crianza; más del tipo "ahorro" que de productividad animal
- La nula inversión

- Una gestión del rebaño que busca prioritariamente evitar el riesgo antes que optimizar la productividad del recurso animal y cuya producción está orientada principalmente al autoconsumo, aun cuando, con la monetización creciente de los intercambios, los animales cumplen cada vez más una función de caja de ahorros, al ser vendidos para satisfacer las necesidades ocasionales de dinero
- El manejo de la reproducción es continuo (los machos permanecen todo el tiempo en el hato) para tener crías todo el año. Los machos utilizados son los nacidos en el rebaño, lo que trae una elevada consanguinidad.
- La alimentación de los animales depende exclusivamente de los pastos naturales. El animal es considerado como "recogedor de pasto", valorizando la vegetación natural y los residuos de cosecha. Todos los criadores utilizan zonas colectivas de pastoreo.

La selección animal en las condiciones altoandinas

El desarrollo de un programa de selección en las condiciones particulares de la ganadería andina supone modificar el *itinerario técnico* (orden de introducción de las innovaciones técnicas en el proceso de mejoramiento animal) que se seguía en la opción del



Foto: B. Fulcrand

mejoramiento por cruce, la que comenzaba, lógicamente, por la siembra de forrajes cultivados, seguida de la introducción de reproductores machos "mejorados", acompañado de un paquete veterinario mínimo (tratamiento antiparasitario principalmente). El mejoramiento debía darse como consecuencia por sí solo y casi de manera subrepticia, (sin que se diese cuenta el mismo criador).

En nuestra experiencia el programa de mejoramiento animal se dio en base a una dinámica de *investigación/acción*. Consideramos que el itinerario técnico debe ser construido en torno al programa de **selección del animal** (criollo o nativo) y resulta conveniente comenzar por el registro continuo de las performances individuales de crecimiento y reproducción de los animales en los hatos de los mismos criadores. Así se involucra tanto al criador como al técnico responsable del seguimiento de los animales en el proceso del mejoramiento, comprobando ambos la variación genética de los animales, única base para una selección efectiva.

También, permite al criador clasificar los animales de su propio hato por orden de mérito en base a criterios de productividad, y entrar en competencia con los demás criadores de la base de selección.

El mejoramiento no es sólo cuestión de selección, supone también la mejora de las condiciones medioambientales por lo que el criador busca mejorarlas en proporción de los resultados logrados, de su interés y de sus posibilidades de intensificación de la crianza.

El aspecto de formación o de capacitación del criador es, tal vez, lo más importante del seguimiento y del control de performances, pues le permite mirar más objetivamente a sus animales y le ofrece un instrumento de decisión.

Desarrollando y utilizando mejor los recursos genéticos animales adaptados a las principales condiciones de producción de la zona altoandina, debería permitir una intensificación sostenible de sus sistemas agropecuarios, y con ello superar la seria amenaza de erosión genética que se cierne sobre la población animal criolla. ■

Bernardo Fulcrand Terrisse, Asociación ARARIWA – Cusco, Perú
arariwa_cusco@terra.com.pe

Curso-Taller Internacional en Cuba Ganadería, Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

3-12 de marzo 2003, Ciudad de La Habana,

La creación de riquezas y bienestar para el hombre en sociedades justas y equitativas, exige la formación de una nueva visión de las prácticas, el comercio, la ciencia y conciencia ecológica, económica y social hacia la agricultura. En el Curso-Taller: **Ganadería, Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente**, se reunirán productores, docentes e investigadores y agentes de desarrollo de distintos países que serán interlocutores en la construcción y definición de estrategias sobre estos temas de actualidad. Estamos seguros que este evento será un buen punto de encuentro para la formación de redes y la socialización de estrategias sostenibles de desarrollo ganadero.

CURSO

Se abordarán las siguientes temáticas:

- Estado de la producción animal a escala mundial "retos y oportunidades".
- Ganadería y Medio Ambiente. Alternativas a los sistemas intensivos y formas de incrementar su eficiencia.
- Bases biológicas y metodológicas para el monitoreo y análisis de sistemas de producción (a diferentes niveles, animal, parcela, finca, localidad, nación, etc.).
- Funcionamiento y estudios de casos de sistemas diversificados, integrados y autosuficientes.
- Salud, etología, respeto y bienestar de los animales.
- Técnicas de manejo y crianza animal en sistemas respetuosos del medio ambiente, para las diferentes especies comerciales.
- Medio ambiente y producción animal en áreas urbanas.
- Normas de la producción ganadera ecológica y el impacto de los cambios en el mercado mundial.
- Biotecnología en la producción animal, tendencias y riesgos.
- Cadenas productivas y trasabilidad de los productos ganaderos.
- Socioeconomía en la producción animal.
- Nuevas tendencias en la planificación, regulación, investigación y educación.
- Sistemas de tratamientos de residuales: descontaminación productiva y sistemas convencionales.

TALLER

A continuación, del 10-12 de marzo se celebrará un Taller, que tiene como objetivo abordar problemas ambientales globales y locales que afectan al sector primario, aspectos legales, institucionales y políticas ambientales desde las perspectivas de los diferentes participantes.

Organización General

- *Ing. MSc. Fernando Funes Monzote*
 Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes Ministerio de la Agricultura
 Fax: 537- 2099981
 Tel: 537-2099855; 2099982
 Email: iipf@ceniai.inf.cu; mgahona@ip.etcensa.cu
- *Ing. Rolando Ybalmea*
 Instituto de Ciencia Animal
 Carretera Central km 47 __, San José de Las Lajas
 Apartado 24
 Fax: 537-335382
 Tel: 537-8814922
 Email: ica@ceniai.inf.cu; ica@sj.esihabana.cu

Optimizando estrategias pecuarias en sistemas agrícolas mixtos en Bolivia



En las fincas andinas, también hay lugar para la crianza de palomas. Fotografía: Katrien van't Hooft.

Katrien van't Hooft

La mayoría de los pequeños propietarios rurales en las comunidades bolivianas han desarrollado sistemas mixtos, donde la producción de cultivos y la crianza de animales se combinan con actividades generadoras de ingresos, realizadas fuera de las fincas. Las estrategias varían mucho unas de otras, y también dentro de una familia, pues dependen de la época del año, de la edad de los miembros de la familia o de otras circunstancias externas. Se ha calculado que el 90% de las familias rurales en Bolivia central y sur, ganan más del 50% de sus ingresos con actividades no agrarias (Jiménez Sardon, 1984).

Principio de la diversificación

La estrategia que usan las familias rurales para contrarrestar los riesgos y optimizar oportunidades en circunstancias cambiantes y adversas, es diversificar sus actividades (Valdivia y Jetté, 1996). Este principio también es la base de la crianza de animales en las familias bolivianas, como en la mayoría de las regiones de Latinoamérica.

Cada familia tiene el control de un par de pequeñas parcelas de tierra, frecuentemente en diferentes pisos ecológicos, donde produce una variedad de cultivos, con lo que así minimiza los considerables riesgos relacionados con el clima y garantiza su auto abastecimiento. Las familias crían aves, cuyes, carneros, cabras, cerdos, vacas, asnos, llamas, alpacas y conejos, y a veces, dependiendo de las circunstancias ecológicas, peces y abejas. Las mujeres asumen la mayor parte de las responsabilidades en el cuidado de los animales, que son parte importante del sistema agrícola y de la cultura de las familias campesinas. La crianza de animales está enraizada en valores culturales andinos, tales como los de la solidaridad y reciprocidad, la organización comunal y el respeto por la 'Pachamama' o Madre Tierra. Las familias rurales llevan a cabo numerosos rituales y festivales relacionados con la crianza de animales a lo largo de todo el ciclo agrícola. La crianza de animales a nivel familiar también se relaciona estrechamente con los temas de biodiversidad, medio ambiente, género, pobreza y migración.

Investigación pecuaria y educación

A pesar de la masiva inversión en investigación pecuaria, sólo se han logrado escasos beneficios para las comunidades marginales, en las que las actividades pecuarias son particularmente importantes para su sustento. En Latinoamérica, al igual que en otras regiones, se han desarrollado tecnologías dirigidas principalmente a sistemas de producción pecuaria intensivos e industrializados, y se ha asumido que las mismas tecnologías podían ser usadas para mejorar todos los sistemas pecuarios. Pero esta suposición resultó no ser válida. En realidad, la mayoría de las tecnologías modernas no encajan en la realidad de los sistemas pecuarios de bajos insumos, permitiendo que los productores comerciales desplacen a los productores de menor tamaño y menos especializados.

Las ciencias pecuarias que se enseñan en las universidades y escuelas agrícolas latinoamericanas, no toman en consideración la complejidad del contexto en el que las familias rurales crían a sus animales. Por el contrario, se da mucha atención a alcanzar la máxima productividad por animal, limitándose a especies animales usadas en el mantenimiento pecuario industrializado, en especial ganado vacuno, cerdos y pollos. La ausencia en el currículum de

elementos de crianza pecuaria a nivel familiar, se ve reflejada en los frecuentes fracasos de los proyectos pecuarios.

Fracaso de los proyectos pecuarios

En muchos proyectos pecuarios, un objetivo es estimular la crianza de animales en las familias. Sin embargo, es en este ámbito donde los fracasos son más frecuentes y con serias consecuencias. Un análisis de diferentes proyectos pecuarios (Blackburn y colaboradores, 1992) reveló que muchos estaban mal adaptados a la realidad social, económica y cultural de las familias del grupo meta. Los proyectos intentaron cambiar el sistema de producción existente, generalmente un sistema diversificado de bajos insumos, y convertirlo en uno especializado dirigido al mercado monetario, sin considerar las implicancias sociales y los riesgos de esas acciones para las familias rurales. Muchos de esos proyectos no partieron de un análisis profundo de la realidad de las familias, como, por ejemplo, la visión que tienen del mundo (o cosmovisión), sus estrategias de supervivencia, la racionalidad que sustenta sus diferentes sistemas productivos, la función de los animales en esta realidad, y la manera en que las familias perciben los proyectos. Además, la mayor parte de la información de los resultados de los proyectos se archiva como evaluaciones de trabajo, volviéndola inaccesible a los estudiantes y a otras personas interesadas; es por eso que los errores se repiten.

Dos estrategias básicas

En las familias rurales se puede observar una amplia gama de estrategias para la crianza de animales. Los elementos básicos de estas estrategias son el uso de diferentes especies animales, la flexibilidad para cambiar de una especie a otra, y la naturaleza del sistema de manejo que usa bajos insumos externos. La mayoría de las familias basan el mantenimiento de sus animales en prácticas *diversificadas* de crianza: las aves y los cerdos buscan solos sus alimentos y no requieren mayor mano de obra ni insumos de capital, y los cuyes (cobayos) son criados en las cocinas y se alimentan, principalmente, de los restos de los vegetales usados en la preparación de las comidas. Aunque hay una alta mortalidad entre estos animales, se logran resultados con costos de producción muy bajos. Pero, por ejemplo, una especie como el ganado lechero puede ser manejada bajo un sistema más *especializado*, que requiere niveles relativamente altos de capital y de mano de obra y depende de las ventas en el mercado. La lógica detrás de esto es que el sistema pecuario «especializado» es muy distinto al sistema pecuario «diversificado».

Aunque las divisiones son siempre artificiales y nunca reflejan toda la complejidad de la realidad, podemos usar esta clasificación para las principales estrategias de la crianza de animales por las familias: un manejo *diversificado* y otro *especializado* (Tabla 1). Estos sistemas tienen que verse como los dos extremos de un continuo, entre los que existen muchas variaciones. Sin embargo, es útil comprender la idea básica y la lógica detrás de estos sistemas de crianza animal, para poder encontrar maneras de optimizar cada uno de ellos.

Diferentes maneras de optimizar

En general, no es posible incrementar utilidades reduciendo costos de producción en condiciones de crianza diversificada de animales,

Tabla 1: Características de las dos estrategias básicas del manejo pecuario

Características	Manejo pecuario diversificado	Manejo pecuario especializado
MANO DE OBRA	Principalmente de mujeres y niños, combinada con migración. Usualmente de toda la familia, incluyendo a los hombres.	Usualmente de toda la familia, incluyendo a los hombres.
RIESGO PARA LAS FAMILIAS	Bajo, debido a las diferentes especies usadas	Alta dependencia en condiciones (externas) relacionadas con una especie.
FUNCIÓN DE LOS ANIMALES	Múltiple: consumo por parte de la familia, venta, para evitar y reducir riesgos, para producir fertilizantes orgánicos y medicinas, por razones culturales y espirituales.	Principalmente para la generación de ingresos.
PRINCIPIOS	El número de animales es lo más importante. Baja inversión y bajos resultados en términos de productos convencionales (carne, leche, huevos, lana, pieles), junto con el uso de otros productos tales como abono, huesos, astas, sangre, vejigas.	Se centra principalmente en el nivel de producción por animal. Hay una fuerte inversión de dinero y de mano de obra para vender productos convencionales. Es frecuente combinar el manejo especializado de una especie con la cría diversificada de otras especies.
MANEJO	Se mantiene a los animales de diversas maneras. Una escasez temporal de alimentos y los riesgos de enfermedad son parte del sistema.	Se mantiene a los animales de una manera uniforme, para crear condiciones óptimas a lo largo del año.
TIPO DE CUIDADOS DE SALUD	Se basan en prácticas y medicinas locales (medicina etno-veterinaria), a veces complementadas con ciertas prácticas "modernas" selectas. Los cuidados veterinarios incluyen rituales y ayuda de practicantes locales.	Se basan en prácticas "modernas, occidentales" llevadas a cabo por técnicos de campo y veterinarios, complementadas con prácticas selectivas etno-veterinarias de los dueños. Las consultas a los practicantes locales son limitadas.
FLEXIBILIDAD	Alta; es fácil cambiar de una especie a otra.	Baja debido al valor individual de los animales y al conocimiento especializado y al trabajo en red requerido.

porque allí los costos son mínimos. Tampoco es posible tener como meta un mayor incremento de productividad por animal ya que esto requeriría una gran inversión de dinero y de mano de obra, lo que va contra el principio básico de esa estrategia. La mejor manera de optimizar la crianza diversificada de animales, sin desviarse de sus principios, es *reducir el índice de mortalidad* de los animales. En circunstancias normales, el índice de mortalidad en la crianza diversificada de animales puede variar de 40 a 80%. Las razones son múltiples: enfermedades infecciosas; robos, accidentes y predadores; escasez de alimentos y de agua; falta de abrigo; parásitos internos y externos; falta de cuidado en momentos especiales, por ejemplo, durante las pariciones y las enfermedades; y los cruces endogámicos. La importancia relativa de cada una de estas variables difiere según la especie animal y las circunstancias.

En una crianza de animales más especializada los índices de mortandad son, generalmente, mucho menores que en un sistema diversificado, debido a la atención extra que se da a la alimentación y al cuidado de los animales. La manera de optimizar una crianza especializada de animales es *reduciendo los costos de producción e incrementado el margen de utilidad por animal*. Esto puede significar, por ejemplo, mejorar las estrategias de alimentación animal a lo largo del año, o hacer cruces con razas exóticas. Ya que esto también es la base de la crianza industrializada de animales, existe mucha documentación sobre estas tecnologías. Para mejorar su comercialización y la infraestructura, un punto de partida puede ser, por ejemplo, el estimular la cooperación y la organización entre familias.



La diversificación de las actividades pecuarias es una estrategia de las familias rurales para contrarrestar riesgos y para optimizar oportunidades en circunstancias cambiantes y adversas. Fotografía: Katrien van't Hooft.

Nicho de alivio para la pobreza

Las medidas que se toman para reducir el índice de mortalidad en la crianza diversificada de animales deberían basarse en las estrategias, las prácticas y el conocimiento de las familias rurales, en especial, de las mujeres. Estas medidas deben ser poco costosas y requerir poca mano de obra adicional. Además, el ingreso obtenido a corto plazo como resultado de estas medidas debe ser mayor que los costos necesarios para implementar el cambio. En esas condiciones, las medidas pueden combinar prácticas tradicionales con estrategias de medicina veterinaria moderna, las que pueden incluir una capacitación en salud animal para miembros de la comunidad.

Varios proyectos han demostrado que, en estas circunstancias, es realmente posible reducir los índices de mortalidad, por ejemplo con vacunas de bajo costo contra enfermedades específicas, tales como la enfermedad de Newcastle en pollos o la peste porcina en cerdos; confinando los pollos durante las primeras 2 o 3 semanas de vida para protegerlos contra los predadores; llevando a cabo un control estratégico de parásitos en llamas y alpacas; seleccionando e intercambiando animales de razas locales; y por medio de acciones específicas para contrarrestar los peores efectos de la escasez de alimentos, como por ejemplo, suplementos minerales de sales y dando las formas tradicionales de suplementos alimenticios durante los periodos críticos. Una atención especial y una infraestructura simple durante y después de las pariciones pueden reducir drásticamente el número de cochinitos que mueren aplastado por sus madres.

Sin embargo, falta generación de conocimientos, material de extensión, investigación y educación en este campo, ya que la mayoría de las iniciativas de desarrollo pecuario han tenido por objeto cambiar de los sistemas diversificados a otros más específicos. La optimización del sistema diversificado de crianza de animales en el ámbito familiar dentro de su propio contexto, sin cambiar la lógica en la que se fundamenta, es un nicho poco utilizado para la reducción de la pobreza. Es un gran reto para los proyectos y también para la investigación y la educación en el campo pecuario. ■

Katrien van't Hooft, ETC-COMPAS, PO Box 64, 3830 AB Leusden, Holanda.

Katrien.hooft@etcnl.nl

Más información en: «*Gracias a los animales: la crianza pecuaria familiar en América Latina con estudios de caso de los valles y el Altiplano de Bolivia*». Editado por Agruco, Cochabamba, Bolivia. Próximo a ser publicado. Editor: Katrien van't Hooft.

Referencias

- Blackburn, H. y C. de Haan (editores), 1992. **Livestock development projects - past, present and future**. Actas de una reunión informal de representantes donantes involucrados en desarrollo pecuario, organizado por USAID y el Banco Mundial, París, Francia, diciembre de 1992.
- Jimenez Sardon, G., 1984. **Gender relationships within the peasant households**. En: Género en instituciones de desarrollo rural andino. Consejo Andino de Manejo Ecológico (CAME).
- Valdivia Score C. y C. Jetté, 1996. **Peasant households in semi-arid San José: confronting risk through diversification strategies**. Serie de informes técnicos SR-CGRP, IBTA 181/technical report49/SR-CRSP47.



Los camélidos están mejor adaptados a las duras condiciones del altiplano andino. Fotografía: AIGACAA

Mejorando la producción de llamas en Bolivia

Osman Rocha Ravollo

Por más de 6000 años, los camélidos de Sudamérica han sido, física y culturalmente, una característica distintiva de la región de los Andes. De las cuatro especies existentes de camélidos, dos han sido domesticadas: la llama y la alpaca. Con la llegada de los españoles, estos animales nativos y sus criadores fueron forzados a confinarse a la región del Altiplano.

Bolivia es el país que cuenta con la mayor cantidad de llamas en el mundo. Cerca de los dos millones de animales existentes son criados en pequeños rebaños familiares, alimentándose exclusivamente en pastizales silvestres. Estos animales son parte de la estrategia de vida de las familias campesinas pobres: constituyen un medio de transporte, les proporcionan carne, usan el estiércol como fertilizante y combustible y la lana para la fabricación de ropa y otros artículos.

Las llamas están íntimamente ligadas a la cultura y a la cosmovisión de la población indígena de los Andes, y tienen un rol central en muchos de sus ritos y celebraciones. Cuando, por ejemplo, una pareja se casa, recibe varias llamas de sus padres, dependiendo del número que los progenitores posean. Esta herencia es cuidadosamente administrada por los recién casados. El ritual conocido como 'Rhuthucha' –el primer corte de pelo– ocurre alrededor de los dos años de edad y el niño o la niña también reciben un par de llamas del padrino, así como de los padres y de otros parientes. Aunque los padres cuidan a los animales, desde ese momento el niño o niña posee su primer activo: "la cama".

Una familia de criadores de llamas

El señor Pánfilo Gerónimo tiene 55 años de edad, y vive con su mujer Damascena en la comunidad La Rivera, departamento de Oruro. La pareja tiene 6 hijos, algunos de ellos todavía son escolares; los mayores han migrado temporalmente a trabajar en Chile. La región montañosa donde vive la familia está situada a 3 800 metros sobre el nivel del mar; su clima es duro, con frecuentes heladas. Usan una pequeña parte de sus tierras para cultivos de papa, quinua (*Chenopodium quinoa*) –que es el grano local–, cebada y avena, y el resto la dedican al pastoreo.

Don Pánfilo explica: "Tenemos 180 llamas y 30 carneros. Toda la familia los cuida, y hacemos turno para el pastoreo. Los carneros pastan en otro sitio y mi mujer los cuida. También tenemos 5 asnos. Todas las decisiones sobre las llamas o los carneros las tomamos entre mi mujer y yo. Criamos llamas para tener carne y también para venderla en la feria de Pisiga, a unos

40 km de distancia. Usamos las llamas macho como animales de carga. Los carneros son para nuestro consumo. Usamos el estiércol de las llamas y de los carneros en el campo, como fertilizantes y a veces también como combustible para cocinar".

La familia ha aprendido el arte de cuidar las llamas de sus padres y de sus abuelos. Mantienen vivas muchas tradiciones, como, por ejemplo, el ritual de 'Wilancha': "Esta ceremonia de pago es para el bienestar de las familias, cuando se emprende una nueva faena o en espera de un buen año para los animales. Durante el ritual, se sacrifica una llama o un carnero al amanecer. La sangre es vertida para la Pachamama (Madre Tierra) y por el trabajo que va a empezar. Luego, se cocina la carne del animal y se invita a comer a todos los asistentes". (Don Pánfilo)

Limitaciones

En las últimas décadas, en Bolivia la tendencia ha sido reducir el tamaño de los rebaños familiares de llamas. En las áreas donde predominaban los camélidos, la gente comenzó a combinarlos con otras especies o a dar prioridad a otros animales, particularmente ovinos. Económicamente, la principal función de las llamas era el transporte y ha sido reemplazada con vehículos motorizados, mientras que los precios de la carne y de la fibra de llama se mantuvieron particularmente bajos debido a su baja calidad.

La fibra de llama es inferior a la de alpaca, ya que contiene una gran cantidad de cerdas de baja calidad. Por eso, en muchas áreas, solamente se trasquila el 20% de los animales, cada año. La carne de llama es consumida fresca o secada al sol ('charque'). La venta de carne fresca es limitada y el precio es muy bajo por la presencia de quistes, del tamaño de un grano, del parásito *Sarcocystis aucheniae* y *S. lamacanis*. Aunque este parásito no representa ningún peligro para los humanos que consumen la carne, ésta con frecuencia es confiscada cuando tiene un alto grado de infestación. Por eso generalmente se vende a través de canales informales. La incidencia del parásito, que se transmite por los perros, es aproximadamente 90% en animales mayores de 2 años.

Otros factores que limitan la crianza de llamas son la degradación de los pastizales, la escasez de mano de obra, los parásitos externos, la falta de protección contra la intemperie y la degeneración de los animales debido a la endogamia. La tasa de mortalidad es alta, tanto en adultos como en las crías. Otro problema es la persistente influencia de las autoridades tradicionales en la regulación del uso de las áreas comunales de pastoreo. Todo esto, además de que la crianza se hace casi

exclusivamente en áreas de extrema pobreza, ha intensificado los prejuicios culturales, bajando el estatus de esta ganadería.

Potencial económico y ecológico

A pesar de estas limitaciones, la llama es la especie de mayor potencial en el Altiplano boliviano, lo que explica por qué las familias continúan criándolas. Por un lado, el Altiplano tiene enormes áreas de pastizales, especialmente idóneos para los camélidos. Estos animales se adaptan mejor a ese entorno, ya que son altamente resistentes a los efectos de la altitud y del clima, y, a diferencia de los ovinos, los caprinos y los vacunos, no alteran el frágil ecosistema de las montañas andinas cuando transitan y pastorean. Por eso, los camélidos tienen un papel fundamental en la recuperación de grandes áreas de pastizales degradados.

Además, siempre que se mantenga la sarcocistiosis bajo control, la carne de camélido es excelente para su consumo, porque tiene niveles más bajos de colesterol y de grasa que la carne de res, de cerdo o de cordero. Es posible reducir la tasa de mortalidad de los animales controlando la carga de parásitos externos, mejorando su abrigo y nutrición; también, mediante programas selectivos de cruces, se puede lograr lana de mejor calidad, comparable con la de alpaca. Otros potenciales incluyen la experiencia de las familias en el cuidado de las llamas y su conocimiento acerca del procesamiento de la lana – tanto para el hilado (ocupación de las mujeres) como para el telar (ocupación de los hombres) y para otros productos artesanales.

ASAR

ASAR – Asociación de Servicios Artesanales y Rurales – es una ONG que desde 1995 ha desarrollado programas para mejorar la crianza de llamas en 6 provincias de los departamentos de Oruro y Cochabamba. Después de analizar el potencial y las limitaciones en la crianza de llamas, han trabajado para organizar a los criadores; capacitándolos y permitiendo que tengan voz en las estrategias del proyecto. En cada comunidad se eligió a dos participantes, para ser capacitados como paratécnicos pecuarios. La metodología estuvo dirigida a adultos analfabetos, con gran cantidad de conocimientos prácticos.

Después de varios cursos de organización, crianza de llamas, transformación y comercialización de productos, se estableció la Asociación Regional de Productores de Camélidos, ARPROCA, que reúne a las comunidades de las provincias Litoral, Atahualpa y Mejillones. En 1995, ARPROCA obtuvo fondos de la Unidad Ejecutiva de Proyectos de Camélidos (UNEPCA). Estos fondos fueron usados como crédito a los miembros de la asociación, para la compra de llamas seleccionadas y el establecimiento de un canal especial de llamas en Huanchacalla, que permitiese la comercialización por la misma asociación.

Mejoramiento de la calidad y comercialización de la carne

En septiembre de 1997, las comunidades inauguraron este canal de camélidos en medio de prácticas rituales. Después se impartieron cursos para la matanza de los animales y para preparar carne seca. En las comunidades se construyeron varias unidades de secado solar para producir ‘charque’ de alta calidad. Una vez que comenzó a funcionar el canal, también fue posible recolectar datos de los animales sacrificados y monitorear el efecto de las acciones emprendidas para reducir la incidencia de sarcocistiosis, al controlar la incidencia de la infestación en los perros (desinfestación vérmica periódica) y por medio de un manejo estratégico del pastoreo. Entre los años 1997 y 2000, se redujo de 90% a 54% la sarcocistiosis en animales mayores de 2 años. Gracias a estos esfuerzos, ahora se vende carne fresca y seca de buena calidad en los puntos de venta establecidos, y los productores obtienen mejores precios. En el año 2000, ARPROCA pudo vender 35 687 kilos de carne fresca y 480 de ‘charque’ en mercados locales y regionales. Además, un grupo de 12 trabajadores comunales de salud veterinaria y de salud animal ha sido entrenado para proporcionar ayuda veterinaria básica para las familias en el área de ARPROCA, lo que ha hecho posible que las familias incrementen el peso de sus

animales. De 1997 al 2000, la generación de ingresos familiares por la venta de los animales se ha incrementado en US\$ 9,65 por animal adulto y en US\$ 8,76 por animal joven.

Lana de llama y su mercado

Algunas llamas tienen lana de alta calidad, similar a la de las alpacas. En el área de Calientes, se comenzó un programa de mejoramiento genético de llamas, en coordinación con las universidades de San Simón, Bolivia, y de Hohenheim en Alemania. Se seleccionaron grupos de llamas de acuerdo a sus cualidades de producción de lana o de carne, y ahora hay tres centros de reproducción de ARPROCA que estimulan un cruce controlado en los rebaños, ya sea para la producción de carne o de lana.

En diciembre de 1997, 23 personas de 14 diferentes comunidades afiliadas a ARPROCA fueron capacitadas para la clasificación, selección e hilado de la fibra, y para tejer alfombras y telas. Actualmente, el centro artesanal de Huachacalla emplea a 8 mujeres y a un hombre. La producción anual de este centro es de 8 alfombras de 3 x 2 m, 48 tapetes, 200 m de tela tejida, 24 chompas y 12 ponchos. Las compañías privadas, como por ejemplo, SARTAWI, COPROCA y LLAMACTIVA pagan un buen precio a las familias por la lana, ya que han encontrado mercados internacionales para estos productos.

Ya no son marginales

Gracias a estas nuevas posibilidades gerenciales y de mercado, en estas áreas la crianza de llama ya no es más una actividad



Mujeres trabajando con lana de llama en el centro de artesanía de Huachacalla. Fotografía: ARPROCA.

marginal. Ahora, las familias están tratando de aumentar el tamaño de sus rebaños, no solamente por razones culturales y ecológicas, sino también por las ventajas socioeconómicas que ofrecen. Don Pánfilo explica: “Antes, era difícil. Al año vendía unas 20 llamas de diferentes edades en la feria. Cada llama daba unos 30 kilos de carne, a 5 bolivianos por kilo. A veces no había quién la comprara debido al ‘arrocillo’ (sarcocistiosis). Con el dinero, compraba víveres y pan para llevar a casa. No vendía ni la lana ni el cuero, porque no había compradores. Ahora, afortunadamente la situación ha cambiado. Hay menos ‘arrocillo’, las llamas pesan más y podemos vender la carne a mejor precio. Además LLAMACTIVA compra nuestra lana a buen precio para exportarla a Perú. También compran el cuero ya que han encontrado mercado para este producto. Con toda seguridad, ahora estamos mejor que antes”.

Osman Rocha Ravollo, OsmanRocha_Ravollo@hotmail.com

Más información en: “Gracias a los animales: la crianza pecuaria familiar en América Latina con estudios de caso de los valles y el Altiplano de Bolivia”, editado por Agruco, Cochabamba, Bolivia. Próximo a ser publicado. Katrien van't Hooft, editor.



Totora como alimento de vacuno. Foto: R. Claverías

Pobreza y tendencias sostenibles de la ganadería en el altiplano peruano

Ricardo Claverías

En Puno, sierra sur del Perú, la producción agropecuaria se realiza en territorio de alta montaña, a una altitud entre 3.810 a 4.800 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con seis zonas agroecológicas y una gran diversidad climática debido a la altitud, la topografía local y a la influencia del Lago Titicaca. Existen diversos sistemas de producción agropecuarios en las microcuencas y en cada zona agroecológica de la cuenca del Lago Titicaca. Debido a esta gran diversidad sólo es posible analizar los procesos de desarrollo empleando varios modelos. Sin embargo, un elemento común presente en los sistemas de producción es la ganadería como principal sector productivo.

En la zona de páramo denominada localmente 'puna' (con una altitud mayor a los 4 mil msnm), la especie ganadera principal son las alpacas, le siguen los ovinos, los vacunos y las llamas. La alimentación de la ganadería se basa, principalmente, en pastos naturales, cuya estabilidad productiva está determinada por las lluvias. El objetivo principal de los campesinos que manejan estas especies ganaderas es el mercado. El modelo de los campesinos que exitosamente han respondido a la dinámica del mercado regional, tiene las siguientes características:

- Recuperan y mejoran los pastos naturales degradados, adaptan los pastos mejorados dentro de sistemas de manejo ganadero mixto (principalmente extensivo y ocasionalmente intensivo). Manejan sistemas eficientes de rotación de pastos naturales y controlan un mayor número de zonas de producción ("bofedales" o humedales en la zona de pampa y pastos naturales muy diversos en las zonas de ladera y cerros), abonan los pastos y mejoran los sistemas de riego. Con estas alternativas los campesinos restringen los efectos de las heladas, las sequías, la reducción de la precipitación pluvial y la carga ganadera. Con lo cual logran reducir también el tiempo de producción y aumentan la productividad ganadera.

- Mejoran el manejo genético y sanitario del ganado (intercambio de reproductores, separación del ganado por sexo y edad, etc.). Para el manejo sanitario utilizan una tecnología mixta, plantas silvestres medicinales específicamente para el tratamiento de las enfermedades de los animales y, en casos extremos o marginalmente, usan fármacos modernos. Con estas alternativas han ampliado la potencialidad de producción de la ganadería. Por ejemplo, las alpacas tienen como limitación su baja fertilidad y un largo periodo para entrar al empadre. El incremento de la oferta alimentaria, basada principalmente en el mejoramiento de los pastos silvestres o naturales y la introducción de especies de pastos mejorados en zonas marginales, donde no compiten con las especies nativas, ha permitido reducir el tiempo para que las alpacas hembras entren a la fase del empadre al año y no esperar dos, como era antes. Esto ha acelerado el proceso de acumulación económica entre las familias

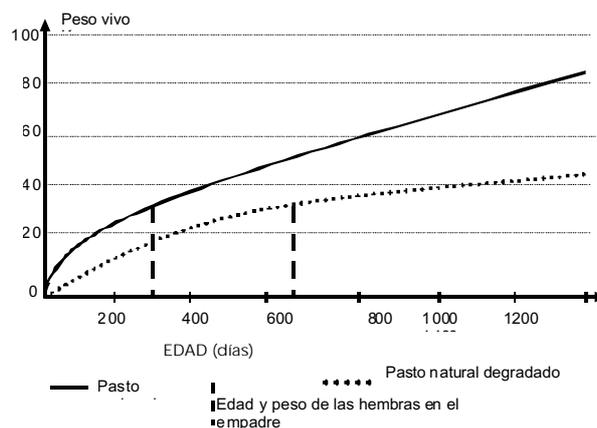


Figura 1: Curva de crecimiento de alpacas por tipos de pastos

Especies animal	Alpacas			Ovinos			Vacunos		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Natalidad (%)	70	65	50	60	60	55	65	60	50
Mortalidad en crías (%)	25	28	35	30	40	50	3	5	5
Mortalidad en adultos (%)	6	8	15	4	7	9	2	1	2
Edad al primer servicio (meses)	24	24	20	18	18	18	24	24	24
Edad al primer parto (meses)	35	35	31	23	23	23	33,5	33,5	33,5
Intervalo entre partos (meses)	16	18	24	10	10	11	18	20	24
Producción de carne (kilogramos de carcasa)	24	23	22	12	10	1	110	100	95
Producción de fibra o leche (L) (Kg. Anim/a)	1,6	1,4	1,1	1,2	1,1	1,0	2	1,5	1

Fuente: PISA-INIAA

Cuadro 1: Índices zootécnicos y productivos del sistema pecuario en la Comunidad Campesina de Apopata (Puno).

campesinas que han adoptado integralmente esas alternativas (Figura 1. Fuente: PISA-INIAA.1993).

Los impactos de esas alternativas en la producción ganadera, indican que los campesinos que han mejorado los pastos y el manejo ganadero (campesinos de los estratos medio y altos de las comunidades, que no son hacendados o terratenientes), han alcanzado índices zootécnicos y productivos más altos (Cuadro 1) y, por lo tanto, han respondido mejor a las demandas del mercado regional con una mayor oferta de carne, fibra y leche.

Otras experiencias muestran también que los campesinos exitosos logran superar las limitaciones del medio ambiente, incluso aminorando los efectos de las políticas macroeconómicas negativas. Por ejemplo, en la zona agroecológica denominada 'suní' (como el corredor económico Ayaviri – ciudad de Puno, ubicado entre los 3.870 y los 4.000 msnm), debido a un mal manejo ganadero, se mantenía al ganado vacuno por debajo de su potencial genético. Desde la década del 70 algunas instituciones y varios hacendados pequeños propusieron —dentro de un sistema mixto extensivo e intensivo— sobre todo para la época seca, las siguientes alternativas: mejorar la preparación de las vacas para el parto (alimentación, sanidad, etc.), ensilado de pastos para los meses críticos, libre acceso a los pastos y el agua (manejo extensivo), estabulado de vacas en producción (manejo intensivo), cobertizos, rotación de ganado y alimentos concentrados de origen orgánico (Fulcrand, B. 1994).

Actualmente, la cuenca del río Ayaviri, así como las cuencas de Azángaro y Lampa (ubicadas en la zona suní), son las zonas de mayor producción competitiva a niveles regional y nacional en cuanto la producción de carne, leche y derivados (queso y mantequilla). Producción que está plenamente articulada al corredor económico Arequipa - Puno - Cusco.

Zona agroecológica circunlacustre

En la zona 'circunlacustre' (entre los 3.810 y los 3.870 msnm) o litoral del Lago Titicaca, la agricultura y la ganadería son los principales sectores productivos. El ganado vacuno es el componente más importante de los hatos familiares; le sigue en importancia el ganado ovino; los cultivos principales son la quinua, (*Chenopodium quinoa*) la cebada, la cañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y la papa. El ganado está destinado al mercado local, regional y nacional. La mayoría (52%) de la población rural de Puno vive en esta zona. La base de organización de los sistemas de producción es la comunidad campesina. El modelo de los campesinos de esta zona agroecológica, que exitosamente han respondido a la dinámica del mercado nacional, tiene las siguientes características:

- La alimentación del ganado vacuno es, principalmente, con los recursos acuáticos 'llachu' (*Myriophyllum titikakense*) y 'totora' (*Scirpus californicus*), así como con residuos de cosecha, es decir, la base de la alimentación son productos naturales, silvestres, con escasa contaminación de agroquímicos.
- Aprovechamiento de mayor cantidad de materia seca por el ganado, mediante el presecado de los forrajes acuáticos que son colocados en los muros de las chacras para que escurra el

líquido (como son los casos de las comunidades del distrito de Arapa y Santa Rosa de Yanaque, entre otras).

- Protección bajo techo (cobertizos) del ganado vacuno durante las noches de helada y durante el período de engorde.

El Proyecto de Investigación de Sistemas Agrícolas Andinos (PISA), ha experimentado estas alternativas con los siguientes resultados: con el alimento de 'llachu' fresco (con agua) el incremento de peso por novillos es de 0,31 kg por día y el ingreso neto por animal es de USA\$ 8,3. En cambio, con ese mismo forraje, pero pre-secado el incremento de peso por animal es de 0,45 kg día y el ingreso neto es USA\$ 22. Y si a esta última alternativa se agrega el cobertizo para proteger a los animales del frío de la noche, el incremento de peso por día animal es de 0,98 kg y la renta neta es de USA\$ 57 (CIRNMA, 1998).

De otro lado, en el Programa de Investigación y Capacitación del CIED a inicios de la década del 90, se experimentó participativamente con los campesinos de Capachica (distrito de la provincia de Puno), sobre el uso de cobertizos y la composición de la dieta alimentaria, compuesta mayormente por forrajes silvestres y residuos de cosecha, así como el uso marginal de fármacos modernos para el manejo del ganado vacuno (vacunas, dosificación y vitaminas). El ganado tenía dos orígenes genéticos: el vacuno "criollo" y los "mejorados" (cruce de criollo con brown swiss). El experimento consistió en analizar la incidencia de esas variables en el engorde y en la rentabilidad de esta especie ganadera.

Los resultados fueron los siguientes: El ingreso neto es mayor en el ganado cruzado, con una ganancia de US\$ 256,95 por animal. Ese ingreso neto se obtuvo en 120 días mediante la propuesta de engorde. En segundo lugar, está el ganado criollo también engordado con el proyecto y la propuesta tecnológica (con una ganancia de USA\$ 111,58), también en 120 días y en último lugar se encuentra el ganado criollo sin la propuesta tecnológica (con una ganancia de USA\$ 35,95) en un mayor periodo: 150 días (CIED.1999). Esta propuesta fue replicada y difundida entre las comunidades de la zona circunlacustre, permitiendo que aproximadamente el 25% de los campesinos de esta zona hayan incrementado sus ingresos y logren ser competitivos en el mercado regional.

Ejes del desarrollo ganadero

Los productores optan por diferentes tecnologías en función del capital económico que disponen, pero también a partir del capital cultural incorporado en su trayectoria histórica. Se evidencia que los campesinos que han logrado mayor crecimiento económico son los que han vinculado más fuertemente la cultura y el trabajo, los que han logrado la aspiración de continuar con la tradición productiva de las generaciones anteriores y, al mismo tiempo, se han capacitado para asimilar en sus sistemas tradicionales nuevos conocimientos y tecnologías para un manejo ganadero más eficiente.

En ese sentido, aquellos campesinos que se han capacitado más y han aplicado los nuevos conocimientos en sus predios, tienen una mayor productividad de mano de obra (producción per cápita) y, por lo tanto, alcanzan mayores ingresos en la ganadería familiar, incluso en los años afectados por los cambios climáticos negativos, como puede observarse en la Figura 2: en el año 1998-99 (post "El Niño")



Los campesinos de Capachica, Puno, han experimentado el uso de cobertizos para la protección del ganado.

Foto: R. Claverías.

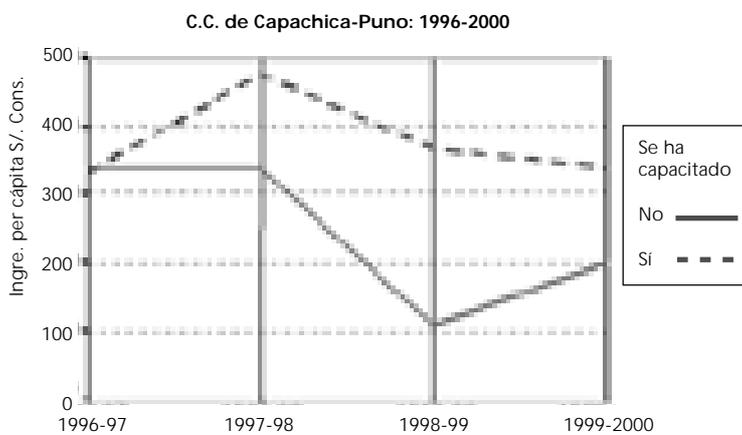


Figura 2. Capacitación y productividad de la mano de obra.

lograron también un mayor crecimiento económico endógeno, basado principalmente en sus propios recursos, como se registra en los temas discutidos en las asambleas comunales (son los casos de comunidades alpaqueras ubicadas en la zona agroecológica denominada 'puna'). En la Figura 3 se indica, por ejemplo, que desde 1985 (de acuerdo a las experiencias del PISA), las estrategias principales para reducir los efectos de las sequías fueron: la innovación tecnológica, el intercambio o el trueque de alimentos entre familias y comunidades (cultura y categorías de comportamiento social que son fortalecidas por la reciprocidad y la redistribución) y no la recepción del regalo de alimentos de las instituciones foráneas, como fue el caso de períodos anteriores.

En ese contexto local, es la cosmovisión de los campesinos, expresada en los mitos, ritos y en la matriz cultural andina, la que se constituye en el capital cultural principal para el crecimiento productivo, porque les permite rescatar antiguas tecnologías. Al identificarse y festejar comunally a sus deidades (la 'pacha mama' o los 'apus'), logran reproducir las condiciones laborales para un trabajo recíproco y redistributivo.

Género y estrategias de la organización familiar

La organización familiar y los roles de género, son otros de los medios principales de los modelos de los campesinos exitosos, dedicados a la ganadería. Entre los roles de género, en el manejo ganadero, se destaca el papel de las mujeres, cuyas tareas más específicas —además del trabajo en el hogar que es compartida con el hombre— son el pastoreo del ganado, el proceso de engorde y la transformación de los insumos lácteos. Este rol dado a las mujeres —con lo cual se crea mayores oportunidades para que los hombres emigren eventualmente a trabajar en otras regiones—, tiene como sustrato cultural su propia cosmovisión (agrocéntrica), en la cual se explica que el papel más específico de las mujeres es la cría de los hijos, concepto que también se extiende a la ganadería, a los cultivos agrícolas, a las plantas y animales silvestres.

Por esas razones, los programas de capacitación deberían orientarse especialmente a las mujeres. Ellas son las que participan mayor tiempo en las labores de pastoreo y manejo ganadero y, por lo tanto, aplicarán los nuevos conocimientos.

Ricardo Claverías. Sociólogo, investigador del CIED, Perú
Email: ricardo@ciedperu.org

Referencias

- Bagnasco, A. 2000. *Nacimiento y transformación de los distritos industriales*. FCE. México.
- Claverías, R. 1994. *Investigación y factores socio-culturales para la transferencia de tecnología en el manejo de las alpacas*. FUNDEAGRO. Lima.
- Fulcrand, B. 1994. *Producción de leche en zonas altas de Bolivia y Perú*. ORSTOM. La Paz.
- CIED. 1999. *Indicadores de impacto en comunidades de Capachica, Puno*.
- CIRNMA. 1998. *Desarrollo socio-económico en las tierras altas de los Andes del Perú mediante una producción ganadera más eficiente*. CID-CIRNMA-CONDESAN. Puno.
- Ministerio de Agricultura. 2000. *Estadística Agraria*. Puno.
- PISA-INIAA. 1993. *Informe final 1985-1992*. Puno.

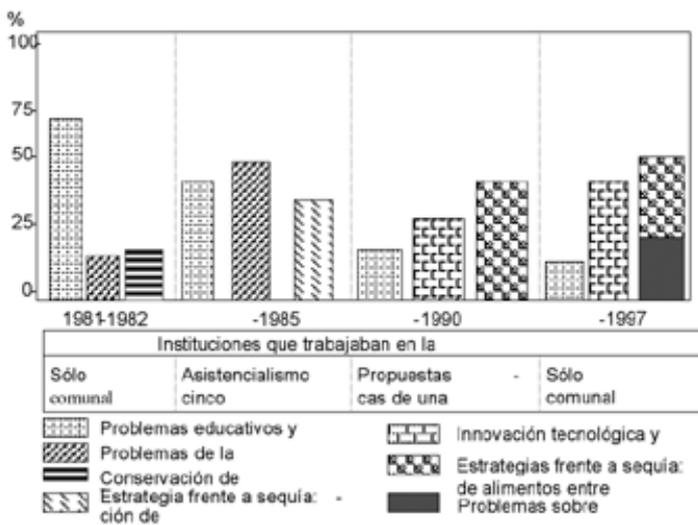


Figura 3: Temas y actividades programadas en asambleas comunales: Apopata

los campesinos capacitados tuvieron una caída en sus ingresos en menor proporción que los campesinos no capacitados.

Los campesinos que alcanzaron mayor éxito son también los que han fortalecido su capital social, el que es entendido como una forma de capital humano, como las reglas y normas que regulan la convivencia humana y la habilidad de la gente para asociarse con el objetivo de obtener propósitos comunes (Bagnasco, B., 2000). Ese capital se expresa en el fortalecimiento de las redes familiares y extrafamiliares, así como en la modernización de la organización comunal. Esos campesinos que fortalecieron su capital social

La producción de semillas in situ: estrategia agroecológica para pequeñas fincas ganaderas en Cuba

Inocencio Gómez Angulo

La producción de semillas de pastos y forrajes es la mejor alternativa para la transformación de las áreas de pastizales poco productivas en una finca ganadera. Pero muchas veces este problema no se resuelve con el uso de las semillas obtenidas en áreas especializadas, especialmente con leguminosas forrajeras arbustivas, cuya producción de semillas está poco generalizada en el Trópico. Esto se convierte en una traba para establecer sistemas silvopastoriles, limitando el aprovechamiento de las ventajas que estos sistemas aportan a las explotaciones ganaderas (Simón, Hernández y Ojeda, 1998).

En este sentido, resulta interesante la recolección de semillas in situ de todas las especies promisorias que necesitamos propagar en nuestras fincas, lo que representa una alternativa agroecológica para desarrollar la producción ganadera, mediante la explotación de recursos naturales propios. Esto aporta múltiples beneficios a la conservación y cuidado del entorno.

Dentro del numeroso grupo de las leguminosas se destacan —en las condiciones particulares de Cuba—, por sus características forrajeras los géneros *Leucaena*, *Gliciridia* y *Albizia*, reportándose la *Leucaena leucocephala* como una de las mejores especies para explotar en la ganadería (Funes 1994). La propagación de esta especie se realiza, fundamentalmente, por las semillas gámicadas, pero se ve frenada por la escasa oferta de semillas existente en los mercados.

Una alternativa rápida, económica y al alcance del productor consiste en cosechar semillas a bajo costo y de buena calidad en las plantaciones de árboles de esta especie, u otras de interés. Se trata de utilizar las áreas empleadas en la producción de alimentos para el ganado, cuando las plantas superan la altura de consumo por los animales, empleándose la modalidad conocida como segregación para las especies con características herbáceas. La suspensión del pastoreo por un determinado período es una premisa imprescindible.

En sistemas silvopastoriles establecidos sobre suelos vertisoles de la región cubana del Valle del Cauto (MINAG, 1999) se han obtenido producciones de semillas llenas del orden de los 20 a 27 kg/ha en los periodos trimestrales comprendidos entre los meses de abril a diciembre, que totalizan 70 kg/ha al año, con un costo inferior a \$ 5.00 /kg (ver tabla). Los rendimientos logrados representan más del

Comportamiento de la altura de las plantas, el rendimiento de semillas y el costo de producción según tratamientos

Tratamientos	Alturas (cm)	Rendimiento de semillas (kg/ha)		Valor del kg de semillas
		Total	Llenas	
I (EFM)	339 ^d	22.4 ^c	13.4 ^d	8.07
II (AMJ)	428 ^c	35.6 ^a	23.6 ^b	4.93
III (JAS)	486 ^b	30.4 ^b	20.2 ^c	4.98
IV (OND)	559 ^a	35.0 ^a	27.0 ^a	4.88
ES±	14.64 ^{***}	0.96 ^{***}	0.72 ^{***}	—

Los tratamientos coinciden con los trimestres naturales del año: EFM (enero, febrero, marzo), AMJ (abril, mayo, junio), JAS (julio, agosto, septiembre), OND (octubre, noviembre, diciembre).

*** (diferencia significativa en una misma columna, P < 0.001) según Duncan (1955).

40% de lo alcanzado por Matías, Iglesias y Pérez (1998) en áreas especializadas, en las que primero, cosecharon las semillas y luego fueron utilizadas para el pastoreo de los animales.

Sólo se necesita pensar la mejor manera de aprovechar al máximo los recursos con que contamos y estaremos logrando beneficios agroecológicos palpables en nuestras fincas, al mismo tiempo que se incrementan las posibilidades de recuperar el equilibrio de los ecosistemas frágiles existentes en el entorno. ■

Inocencio Gómez Angulo, Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov" Carretera Bayamo-Manzanillo Km 16 _ Bayamo 85100, Granma, Cuba.

Referencias

- Duncan, D.B. 1955. **Multiple range and multiple F-test Biometrics** 11:1
- Funes, F. 1994. **La leucaena en los sistemas de producción ganadera. I Taller Internacional "Los sistemas silvopastoriles en la producción ganadera"** EEPF Indio Hatuey", Matanzas, Cuba.
- Matías, C., J. Iglesias y A. Pérez, 1998. **Producción combinada de semillas forrajeras con ganadería como alternativa agrosilvopastoril sostenible. Memorias III Taller Internacional Silvopastoril EEPF "Indio Hatuey"**, Matanzas, Cuba 1998.
- MINAG 1999. **Nueva clasificación de los suelos agrícolas cubanos**. IISA.
- Simón, L., I. Hernández y F. Ojeda 1998. **Protagonismo de los árboles en los sistemas silvopastoriles**. En: *Los árboles en la ganadería*. Ed. EEPF "Indio Hatuey", 56p.

PRÓXIMOS TEMA

LEISA Revista de Agroecología vol.18 n° 3 - diciembre de 2002

Manejo ecológico del suelo, clave de la agricultura sostenible

Muchos problemas se relacionan con el suelo y el manejo de su fertilidad, es decir, erosión, baja eficiencia de los fertilizantes, desbalance nutricional, enfermedades transmitidas por el suelo, plagas y malezas, compactación, sequía inducida por los agricultores, contaminación del agua y otros. Los éxitos en el incremento de la productividad y sostenibilidad ecológica de la agricultura con frecuencia provienen de un mejor manejo del suelo. Se ha logrado una mejor comprensión del manejo ecológico y fertilidad del suelo en los trópicos. ¿Qué sabemos del manejo ecológico del suelo? ¿Cómo es visto el manejo del suelo por los agricultores tradicionales y qué podemos aprender de otros enfoques tales como la agricultura orgánica, agroecología, prácticas agrícolas naturales, manejo integrado de la fertilidad del suelo, labranza cero y manejo integrado de plagas? ¿Pueden combinarse las tecnologías tradicionales y las orgánicas con fertilizantes químicos? Ya que las tecnologías de manejo orgánico del suelo demandan mucha mano de obra, puede ser importante una mecanización adecuada. ¿Qué experiencias se han adquirido con relación a esto? El manejo ecológico del suelo es específico al lugar y a la rotación de cultivos. ¿Qué experiencias se han adquirido con un manejo ecológico del suelo adaptado al lugar y para condiciones y rotaciones específicas?

Las experiencias prácticas de nuestros lectores y otros interesados, serán muy apreciadas. Esperamos sus valiosas contribuciones de artículos que pueden ser de 800 a 2400 palabras o "alguiito más", con 2 o 3 ilustraciones. Los dibujos y diagramas, que contribuyan a una mejor interpretación de los conceptos del artículo, son muy apreciados.

Los invitamos a sugerirnos posibles autores para este tema de manejo ecológico del suelo y les agradeceremos toda información sobre cursos de capacitación, eventos y páginas Web.

Fecha límite para las contribuciones: 30 de octubre de 2002