

**COLECCIÓN SOBERANÍA ALIMENTARIA**  
de **VETERINARIOS SIN FRONTERAS**



**DOCUMENTO 3**

**TECNOLOGIA APROPIADA:**  
**Agricultura y Ganadería**

**Marta Rivera**  
**Ferran García**

**Febrero 2004**

# **TECNOLOGIA APROPIADA:**

## **Agricultura y Ganadería**

### **Febrero 2004**

#### **Indice:**

1. Tecnología apropiada en Agricultura
2. Ejemplo práctico de fracaso y éxito de un sistema de Tecnología Apropiada en Agricultura. Etnoveterinaria en Guatemala. VSF.
3. Ejemplo de fracaso en Tecnología Apropiada en Agricultura. Deshierbado con tracción animal en Uganda. VSF.
4. Tecnología apropiada en Ganadería
5. Ejemplo agroganadero de Tecnología Apropiada en república Dominicana. El caso del café. VSF.

**Autores: Marta Rivera  
Ferran García**

# 1. TA AGRICULTURA

## Parte I

### Breve repaso histórico

No cabe duda de que la tecnología aplicada a la agricultura tiene un punto de inflexión en la llamada Revolución Verde (RV). El término fue acuñado por W.Grand, director de la agencia para el Desarrollo Internacional de EEUU en 1968 y hace referencia a la introducción de las nuevas variedades de semillas mejoradas y el paquete de *inputs* asociado a ellas (fertilizantes sintéticos, plaguicidas, mecanización, riego, etc.). En definitiva la RV no es otra cosa que la aplicación de la ciencia reduccionista y de la lógica industrial a la agricultura, un ámbito éste que se había mantenido totalmente alejado de ellas hasta ese momento. La base teórica del conglomerado de técnicas asociadas a la RV se basa en que un producto es la suma de sus componentes, imitando al proceso industrial, una planta es la suma de semilla, tierra, nutrientes y agua, todo ello controlado bajo unas condiciones específicas que aseguren su máxima producción. Una vez encontrada la ecuación que asegura la máxima producción en unas determinadas condiciones, este paquete se replica indefinidamente para obtener el mismo resultado.

Los pioneros de esta revolución fueron cuatro científicos norteamericanos financiados por la Fundación Rockefeller y el lugar donde se inició fue Méjico en los años 40. Allí se cruzaron con éxito variedades de trigo de alto rendimiento con variedades enanas más rústicas. Unas aportaban su enorme potencial para producir Kg de maíz y las otras los tallos robustos y la resistencia al volcado. Estas variedades dependían para manifestar su potencial productivo de una alta concentración de fertilizantes, unas grandes cantidades de pesticidas debido a su vulnerabilidad a plagas y enfermedades, y un alto grado de control del riego por su dependencia a la cantidad de agua. A las semillas y al paquete tecnológico que las acompaña es a lo que se ha venido a llamar la RV.

La RV se extendió por la agricultura de todos los países industrializados y de buena parte de los subdesarrollados a la velocidad de la pólvora. Los primeros resultados, centrados en Asia fueron espectaculares: En 1980 la región india del Punjab cosechó 7.865.000 toneladas de trigo de semillas de alta producción, en 1967 sólo había producido 3.352.000. Según la FAO la producción de trigo de Asia se dobló en 10 años, del 1971 al 1981.

Pero pronto se empezó a ver que en la Revolución Verde no todo era rosa, existían otros colores menos deseables. La RV se presentó como la solución al hambre en un mundo cada vez más poblado y con menos población dedicada a la agricultura. Es evidente, 40 años después de que ese objetivo no se ha cumplido, sólo hace falta echar un vistazo a los informes que anualmente presenta la FAO para ver que el estado mundial de la alimentación humana no es nada optimista. El número de personas hambrientas sigue creciendo en números absolutos y se ha agravado la situación de la mayoría de los países subdesarrollados, tanto en números absolutos de desnutridos como en relativos respecto al aumento de la población, especialmente dramático es el caso de la África subsahariana.

Al mismo tiempo han empezado a manifestarse los efectos colaterales de la producción agrícola industrial en los países desarrollados en forma de impactos ambientales y riesgos sanitarios controvertidos. Las voces críticas se han empezado a oír con fuerza y ante ellas existen las dos corrientes que actualmente se enfrentan en todos los debates referentes a la tecnología agrícola, la alimentación y el desarrollo en general.

La primera opina que como toda nueva tecnología, ésta necesita adaptarse y mejorarse y que lo que estamos viendo es el resultado de esa adaptación. Así se habla de la segunda RV para referirse a los avances técnicos que permitirán solucionar los problemas ambientales, de seguridad alimentaria y sociales que ha generado la RV. Esos problemas de segunda generación, a pesar de ser económicos, sociales o políticos, se han derivado de la técnica y es en ella donde se resolverán mediante innovaciones tecnológicas. Aquí entran los Organismos Genéticamente Modificados, los tratamientos de residuos ganaderos, la recuperación de aguas y suelos contaminados, etc.

El segundo enfoque considera a la RV como un problema en sí mismo y más RV no va, por tanto, a solucionar nada, al contrario, y señala que *“las soluciones tecnológicas [industriales] sirven para arreglar los problemas sin tener en muchos casos que eliminar las causas del problema”*(Weinberg)

### **La opción Agroecológica**

Los partidarios de que las técnicas y la concepción misma de la RV es errónea se basan en que no se puede considerar a la agricultura como un proceso industrial en su sentido más clásico. La agricultura es un proceso biológico que sigue las normas, por tanto, de la biología, y la práctica de la agricultura tiene lugar en un entorno determinado, con unas características determinadas que interaccionan con ella. En definitiva, uno no puede separar a la agricultura de la ecología, ya que existen multitud de interacciones entre el proceso agrícola y el entorno en el que se realiza. A esa unión de agricultura y ecología se la denomina agroecología y es un salto muy importante en todo lo referido al concepto de técnicas agrícolas. Cada vez aparecen más datos que indican que la biosfera terrestre se comporta como un todo, donde los seres vivos, su entorno, y las reacciones asociadas a ellos están íntimamente relacionados los unos con los otros a través de complejos entramados elaborados, poco a poco, a lo largo de los miles de años desde que la vida apareció en nuestro planeta. Según esta concepción, todo lo que altera al ecosistema produce un desequilibrio en el mismo que comportará un nuevo equilibrio.

La agricultura no es más que una parte del ecosistema y no se puede luchar contra él (como pretende la RV) ya que ello es totalmente insostenible para el conjunto, lo que debemos hacer es entender el ecosistema y utilizarlo responsablemente para mejorar nuestra práctica agrícola.

La visión de la RV se basa en una ciencia altamente reduccionista donde se asocia un exitoso resultado “laboratorial” a un exitoso resultado en el campo, obviando las interacciones que comporta esa técnica en el ecosistema o suponiendo que para cada problema se encontrará otra solución laboratorial que implantar. Las técnicas de la RV son por tanto reduccionistas y uniformizadoras. Tienden a trasladar las condiciones laboratoriales al campo, aislándose cada vez más del medio en el que se encuentran y, paradójicamente, agravando el desajuste inicial a menos que se utilicen las nuevas correcciones externas al sistema.

**Dos caminos:** Cuando en un cultivo aparece una plaga, la opción agroindustrial consiste en utilizar pesticidas para aniquilar una plaga que en realidad se va haciendo más resistente y fuerte (se habla de las superplagas) a los pesticidas, utilizando cada vez mayor dosis del producto o cambiándolo frecuentemente con los costes ambientales y económicos que ello supone. La opción agroecológica busca primero las causas del desequilibrio ecológico y las características biológicas del ciclo de la plaga y utiliza técnicas biológicas para restaurar el equilibrio agrícola (incorporando depredadores naturales de la plaga, rotando cultivos secundarios al principal donde la plaga no actúa, incorporando fauna y flora beneficiosa en los márgenes del cultivo, etc.).

El sistema actual descrito se basa en un margen cada vez más estrecho de variedades de semillas y cada vez más productoras bajo cada vez más condicionantes externos e independientes del lugar donde se implanten. Esta alienación agrícola se resume en que la RV sólo tiene éxito si se dispone de los inputs y las condiciones ambientales necesarias. En caso contrario fracasa estrepitosamente ya que no es una técnica que adapte el cultivo al medio sino que es el medio el que debe adaptarse al cultivo o aislarlo del mismo.

### **La neutralidad de la técnica**

Podemos considerar que una tecnología es neutra cuando la sociedad puede utilizarla para crear el modelo de desarrollo escogido por la misma. En este sentido, la tecnología agrícola que se deriva de la RV no es neutra, marca un camino de desarrollo muy claro e impide cualquier otro, de manera que las sociedades que deseen un modelo de desarrollo distinto se ven encorsetadas y maniatadas por las herramientas que ofrece la RV. La agroecología por el contrario da libertad para conseguir el modelo agrícola deseado por cada sociedad con independencia de sus objetivos finales.

Las herramientas existentes para la agricultura convencional actual sólo funcionan en determinadas condiciones y son por tanto limitantes, marcan incluso las directrices que deben seguir las políticas y prácticas agrícolas, además de los aspectos comerciales, donde se implantan. Es falso por tanto que la RV ofrezca desarrollo para todos, ofrece, en todo caso, un tipo de desarrollo.

Para que la agricultura industrial funcione y realmente consiga mejorar la productividad respecto a la tradicional, si es que realmente lo consigue, debe acompañarse de un paquete tecnológico específico. Este paquete tecnológico debe ser comprado por el agricultor y solamente los agricultores con suficiente capacidad económica, cultural y de una posición social determinada, pueden tener acceso a la agroindustria. Se trata de una tecnología que discrimina a una parte de los agricultores, justamente a la parte más pobre, mas desfavorecida y peor situada en los órganos de decisión gubernamental. La RV es discriminatoria en la parte de la población donde tiene éxito y selecciona un tipo de agricultor como viable, extinguiendo al resto (se habla en términos de “reestructuración” del sector).

La agroindustria no solamente discrimina socialmente sino que además discrimina en los beneficios económicos. Dado que se depende de los insumos externos para su éxito, son los propietarios de esos recursos y de la investigación de los mismos los grandes beneficiarios económicos de la técnica. El control sobre la producción, la investigación y la distribución y comercialización de los recursos productivos que aseguran el éxito de la agroindustria asegura un reparto injusto de la riqueza que genera la técnica (Ver Figura X del Anexo de Ganadería).

Es en este punto donde los que opinan que los problemas que aparecen actualmente asociados a la RV no son un tema de “ajuste de la técnica” sino que la técnica misma es el problema, ya que la RV solamente responde a algunos de los problemas de la producción agrícola pero no responde, ni pretende hacerlo, más bien complica, la distribución de la riqueza en la sociedad y equipara desarrollo a crecimiento.

Y la RV aparece como un problema desde un punto de vista agroecológico y también social, económico y político. Se cuestiona desde el punto de vista estrictamente técnico agrícola (como se defiende desde la Agroecología más técnica) y desde el económico y político (como se defiende desde Vía Campesina<sup>2</sup>).

## TECNOLOGÍAS AGRÍCOLAS APROPIADAS Y POLÍTICAS AGRÍCOLAS APROPIADAS

Las tecnologías agrarias apropiadas tienen necesariamente que unirse a unas políticas agraria apropiadas para conseguir sus objetivos.

El objetivo de la tecnología asociada a la agroindustria se resume en uno solo: incrementar los rendimientos agrarios. Es decir, se define como mejorante a aquella técnica que consigue incrementar la producción agrícola, y la producción agrícola se define como la cantidad de una parte vegetativa del producto cultivado por una unidad de superficie. Mas producción es más Kg de patatas, de maíz, de café, de hierba, etc. por hectárea. Incrementar la producción es la gran y de hecho, única ventaja esgrimida por la agroindustria respecto a la agricultura tradicional.

En la definición de cuál es la función de la agricultura y qué entendemos por productividad agrícola y, más generalmente, que entendemos por desarrollo rural, es donde encontramos el origen de los dos discursos. El primero es el que defiende a la agroindustria como herramienta válida a potenciar y mejorar, y el segundo es el que defiende el modelo agroecológico como camino a seguir y que renuncia a la agroindustria por considerarla una herramienta no válida para conseguir sus objetivos. Porque los objetivos, las metas, que persiguen los dos caminos son efectivamente distintos.

La Agroecología y las técnicas asociadas a ella, las técnicas apropiadas, tiene como objetivo no sólo el rendimiento agrario entendido como la maximización de una parte vegetativa de la planta en cuestión, sino también la estabilidad y sostenibilidad del sistema agrario, la mejora de las condiciones de vida y económicas de los agricultores, la complementariedad de los diferentes cultivos, el balance energético, nutritivo y económico de todo el sistema agrario, etc. va mucho más allá del concepto agroindustrial de Kg de maíz/superficie. De manera que un sistema agrícola puede producir más agroindustrialmente pero menos agroecologicamente. No es un problema de error en la medida, es un problema de definición de objetivos.

OBJETIVOS DEL MODELO AGROINDUSTRIAL	OBJETIVOS DEL MODELO AGROECOLOGICO/ ÁMBITO
Productividad	Productividad
	<i>Sostenibilidad-Ambiente/Social</i>
	<i>Estabilidad-Ambiente/Social</i>
	<i>Resistencia-Ambiente/Social</i>
	<i>Adaptabilidad-Ambiente/Social</i>
	<i>Equitativa-Social</i>
	<i>Económicamente viable para los productores-Social</i>
	<i>Inocuidad y nutrición de los alimentos-Seguridad ciudadana</i>
	<i>Campesina e independiente-Social</i>
Otros	

Una vez definidos los objetivos que debe conseguir un sistema agrícola, la tecnología (conocimientos asociados a la técnica) para lograrlos surgen inmediatamente y difieren enormemente de la tecnología agroindustrial, ya que el objetivo es también distinto.

El gran avance y la gran ilusión despertada por parte del modelo agroecológico reside en que incorpora a sus objetivos los aspectos sociales y ambientales que la agroindustria olvida. La agroecología incorpora al ambiente y al agricultor al proceso agrícola, la agroindustria los margina y se centra en la planta de la que va a obtener el supuesto ingreso económico.

Hobbrlink decía en 1987 que la RV era el sueño capitalista clásico de conseguir desarrollo sin cambio social, de conseguir enormes ingresos económicos sin modificar las políticas o las estructuras sociales (sin reforma agraria, sin distribución equitativa de riqueza a la sociedad, sin acceso a las semillas, etc.). Es evidente que no hay desarrollo social sin cambio social y que la TAA deben ir acompañadas de las políticas apropiadas para conseguir los mismos objetivos descritos anteriormente. Al incorporar los aspectos sociales a los objetivos, a la técnica agrícola apropiada se le debe sumar la política apropiada (mercados, investigación, conocimientos, cultura, etc.) y es seguramente aquí donde el choque entre las dos concepciones es más brusco y hostil.

El mismo concepto de desarrollo es distinto en las dos visiones, como comenta Herman E. Daly :” *Creceer significa aumentar el tamaño, de una manera natural por medio de la adición de material a través de la asimilación. Desarrollarse significa expandir o realizar las potencialidades con que se cuenta, acceder gradualmente a un estado más pleno, mayor o mejor. Mientras que el crecimiento es cuantitativo en una escala física, el desarrollo significa mejora cualitativa o despliegue de potencialidades. Una economía puede crecer sin desarrollarse, o desarrollarse sin crecer, o hacer ambas cosas o ninguna.*”

Es bajo ese concepto de desarrollo y no el de crecimiento exclusivamente donde hallan su espacio las Tecnologías Apropriadas, y si nos centramos en el desarrollo agrícola, donde tienen su razón de ser las TAA.

## Parte II

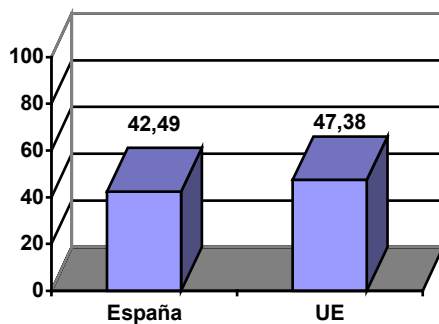
### CUADROS-TABLAS-EJEMPLOS

#### **Efectos sociales de la Revolución Verde**

Una de las características de la RV ha sido el incremento de los costes de producción (debidos a la necesidad de compra de insumos industriales necesarios para ella) y el mantenimiento o reducción, según los casos, de los precios del producto final agrario. El resultado ha sido un menor margen neto por unidad de producto y la necesidad consiguiente de redimensionar las explotaciones agrícolas incrementando su tamaño para mantener los ingresos totales incrementando las unidades producidas.

Quien ha tenido capacidad económica, social y cultural para incrementar sus explotaciones han sobrevivido, en caso contrario (pequeñas explotaciones) han desaparecido.

*Gráfico. Incremento de costes asociados a la practica agrícola agroindustrial (1986 - 1997)*



Porcentaje de los insumos industriales sobre la producción final agraria de España y la Unión Europea. 1998 Fuente: DARP-Cataluña y Comisión Europea

*Tabla. Incremento de los insumos industriales. El ejemplo de Cataluña*

Tipo de insumo industrial	Variación porcentual media de Cataluña periodo 1986-1997 de los gastos destinados a la compra de insumos
Semillas	+ 57%
Piensos	+ 55%
Fertilizantes	+ 57%
Energía, lubricantes, neumáticos	+ 56%
Fito y zosanitarios	+ 65%
Reparaciones	+ 64%
Total de insumos	+ 58%

Fuente: DARP 1999. Departamento de Agricultura de Cataluña

*Tabla. Reducción de ingresos del campesinado. Ejemplo filipino.*

Reducción de ingresos campesinos por la RV. Filipinas, periodo 1970-1981  
 Incremento de la producción del arroz un 70%  
 Reducción de los ingresos reales del campesino un 50% debido al incremento en la cantidad de insumos comprados y el menor precio pagado por Kg de arroz  
 Fuente: Hobbelink 1992

*Tabla. El ejemplo de un éxito. Guatemala.*

El año 1972 en la población guatemalteca de San Martín, en el altiplano central, se instauró una iniciativa agrícola dirigida por la organización norteamericana Word Neighbors. Los agricultores empezaron a adoptar una serie de innovaciones agrícolas de bajo coste para la mejora de la salud de sus tierras entre las cuales cabe señalar la siembra de hierba para frenar la erosión, las rotaciones de cultivo de maíz con frijoles, guisantes y otras leguminosas que proporcionan nitrógeno al suelo, la cobertura de la tierra con una capa de vegetación permanente para reducir las pérdidas de humedad, etc.



Entre 1972 y 1979 el volumen medio de maíz cosechado en una hectárea pasó de 0,4 Tn a 2,5, sin la aplicación de ningún fertilizante ni de plaguicidas. Las técnicas agroecológicas se unieron a otras iniciativas encaminadas a aumentar la capacidad de innovación de los agricultores a fin de que experimentaran y se convirtieran en protagonistas de su propio desarrollo. Una vez retirado el Word Neighbors, en San Martín se duplicó la producción de maíz y llegó a las 4,5 Tn en 1994 (nivel equivalente a la producción media de USA). Se le sumó la producción de frijoles (el otro cultivo básico de la población) se multiplicó por 9 pasando de 170 kg/Ha a 1500 entre 1972 y 1994. Los agricultores adoptaron, crearon y utilizaron sistemas de producción nuevos, ampliando la agricultura a la ganadería y a la producción de queso. La emigración de San Martín y cercanías se redujo un 90% a medida que las explotaciones agrícolas representaban mayores ingresos económicos y mayor demanda de mano de obra. Mejoró la nutrición humana, la salud pública, la alfabetización por la mejora económica de los agricultores. Se mejoró la calidad del suelo, la del agua y la del medio ambiente en general. Se incrementó la cantidad de materia orgánica en los suelos, mostrando éstos mejor resistencia a sequías y a la erosión en un micro ambiente cada vez más cambiante, debido en parte a la deforestación de la zona. Los agricultores locales se comprometieron en las políticas locales y muchos de ellos se transformaron en agentes de extensión agraria, difundiendo sus conocimientos a otras zonas del país. Se creó un fuerte movimiento campesino llamado "Campesino a Campesino" con el propósito de intercambiar experiencias y conocimientos. Desgraciadamente buena parte de los líderes campesinos del proyecto debieron huir del país ya que la situación política en Guatemala no era buena y los líderes campesinos eran considerados como potenciales guerrilleros. Los hechos confirman que la técnica y la política deben ir acompañadas para tener éxito.

Brian Helweil, El estado del mundo ( Word Watch Institute 2002) y VSF en Guatemala

## **EJEMPLOS DE TECNOLOGÍA APROPIADA AGRÍCOLA**

### ***A. maíz y frijol de terciopelo***

En la costa norte de Honduras se consigue el doble de la producción media nacional de maíz gracias a esta técnica agrícola apropiada.

Ella consiste en sembrar frijoles como cobertura al maíz entre uno y dos meses después de la siembra del cereal. Una vez se cosecha el maíz, los frijoles crecen formando una capa verde compacta de unos 20 cm. de espesor que cubre el suelo. Posteriormente se vuelve a sembrar el maíz sobre la capa de frijoles. Con esta practica conseguimos:

- Fertilización nitrogenada gracias a la capacidad de las leguminosas de fijar N ambiental = Menor fertilización química
- Control de malas hierbas debido a la competencia natural que ejercen los frijoles y a la rotación de los cultivos que evita la perpetuación de la flora competidora = Menor utilización de herbicidas.
- Control de la erosión y pérdida de suelo agrícola gracias a la existencia de cobertura vegetal constante que lo protege de los factores climáticos adversos
- Evita pérdidas de agua del suelo, incrementando su capacidad productiva y reduciendo la necesidad de riego

En resumen:

+ Producción

- Gastos en fertilización química, en herbicidas y en riego.

+ Ingresos

Fuente: Flores Milton, ILEIA Newsletter

## B. Asociaciones de cultivo

En Nigeria existen las experiencias de crear agro sistemas parecidos al ecosistema natural que los convierten en auténticas locomotoras productivas con autosuficiencia casi total. Se cultiva imitando el ecosistema natural donde las diferentes especies crecen en unión de su altura y características.

Por debajo de una línea de cocoteros se plantan árboles como el del pan, rafia o perales. Después árboles más bajos como el nogal, mangos o lima. La siguiente línea más baja: bananeros o papayas. A unos dos metros crecen mandiocas o árboles de la pimienta. En los claros se cultivan maíz, maní y hortalizas. El agrosistema es prácticamente autosuficiente y produce sin insumos externos de ningún tipo. Alimenta a una numerosa población en un suelo pobre. Si se combina con ganadería el resultado es realmente espectacular.

## ENFOQUES DISTINTOS

Problema	Modelo Agroindustrial	Modelo agroecológico
Plagas	Organismos modificados genéticamente y plaguicidas	Diversidad genética, rotación de cultivos, asociaciones, variedades locales, lucha biológica, etc.
Malas hierbas	Herbicidas de síntesis química	Asociaciones, rotaciones, cobertura vegetal, falsas siembras, etc.
Nutrientes	Fertilización de síntesis química	Leguminosas, integración ganadera, abonos verdes, aportes materia orgánica, etc.

Fuente SEAE. Sociedad Española de Agroecología

## CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS SUSTENTABLES SEGÚN EL PROYECTO MESMIS<sup>1</sup>

Desde una perspectiva sistémica pueden definirse siete atributos básicos o generales que caracterizan a los sistemas de manejo de recursos naturales sustentables:

**Productividad.** Es la habilidad del agroecosistema para proveer el nivel requerido de bienes y servicios.

**Equidad.** Es la habilidad del sistema para distribuir la productividad (beneficios o costos) de una manera justa.

**Estabilidad.** Con este término nos referimos a la propiedad del sistema de tener un estado de equilibrio dinámico estable. Es decir, que se mantenga la productividad del sistema en un nivel no decreciente a lo largo del tiempo bajo condiciones promedio o normales

**Resiliencia.** Es la capacidad de retornar al estado de equilibrio o mantener el potencial productivo después de que el sistema haya sufrido perturbaciones graves.

**Confiabilidad.** Se refiere a la capacidad del sistema de mantenerse en niveles cercanos al equilibrio ante perturbaciones usuales del ambiente.

**Adaptabilidad (o flexibilidad).** Es la capacidad de encontrar nuevos niveles de equilibrio -continuar siendo productivo- ante cambios de largo plazo en el ambiente.

**Autodependencia (o autogestión, en términos sociales).** Es la capacidad de regulación y control por parte del sistema de sus interacciones con el exterior.

Los sistemas de manejo son ecosistemas naturales artificializados y transformados por el hombre mediante procesos para obtener productos animales, agrícolas y forestales. Se definen a partir de las condiciones biofísicas y tecnológicas presentes y el contexto social, político y económico en el que se desarrollan.

En términos operativos, un sistema de manejo (o agroecosistema) sustentable será aquél que permita simultáneamente:

Conseguir un nivel alto de **productividad** mediante el uso eficiente y sinérgico de los recursos naturales y económicos.

Proporcionar una producción **confiable, estable** (no decreciente) y **resistente** a perturbaciones mayores en el transcurso del tiempo, asegurando el acceso y disponibilidad de los recursos productivos, el uso renovable, la restauración y protección de los recursos locales, una adecuada diversidad temporal y espacial del medio natural y de las actividades económicas y mecanismos de distribución del riesgo.

Brindar **flexibilidad (adaptabilidad)** para amoldarse a nuevas condiciones del entorno económico y biofísico, mediante procesos de innovación y aprendizaje y el uso de opciones múltiples.

Distribuir **equitativamente** los costos y beneficios del sistema entre diferentes grupos y generaciones involucradas, asegurando el acceso económico y la aceptación cultural de los sistemas propuestos.

Poseer un nivel aceptable de **autodependencia (autogestión)** para poder responder y controlar los cambios inducidos desde el exterior, manteniendo su identidad y sus valores.

## **ALGUNAS TÉCNICAS AGROECOLOGICAS APLICADAS A AGRICULTURA**

### ***El suelo***

A diferencia de la concepción agroindustrial que considera al suelo agrícola como el receptáculo inerte donde se cultivan las plantas, la concepción agroecológica considera el suelo agrícola como un ecosistema altamente complejo. En el suelo encontramos una interesante combinación de estructuras inorgánicas y orgánicas y unas relaciones más o menos delicadas entre los seres vivos que viven en él (hongos, bacterias, artrópodos, etc.). De esta manera los suelos tienen un estado de salud determinado (como lo tiene cualquier ecosistema), unas características intrínsecas para producir un tipo de planta u otro, una cantidad u otra, tienen una edad determinada (pueden ser suelos jóvenes en formación, maduros o envejecidos) y el trabajo del técnico agrícola consiste primero en determinar esas características, ver las potencialidades existentes y las deficiencias y desequilibrios del ecosistema para subsanarlas y obtener la máxima potencialidad de ese suelo en esas características.

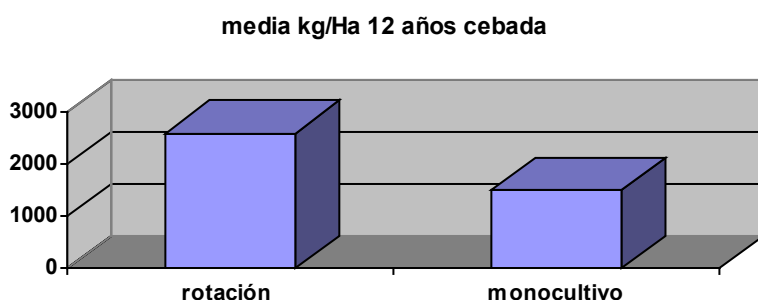
El suelo tiene unas características físicas propias (composición, estructura, esponjosidad, grado de absorción de agua, capacidad de intercambio iónico, etc.) y se encuentra situado en una zona determinada (con un clima y orografía concretas). A todo este apartado se le denomina la “genética del suelo” y la capacidad de variar esas características son muy pocas.

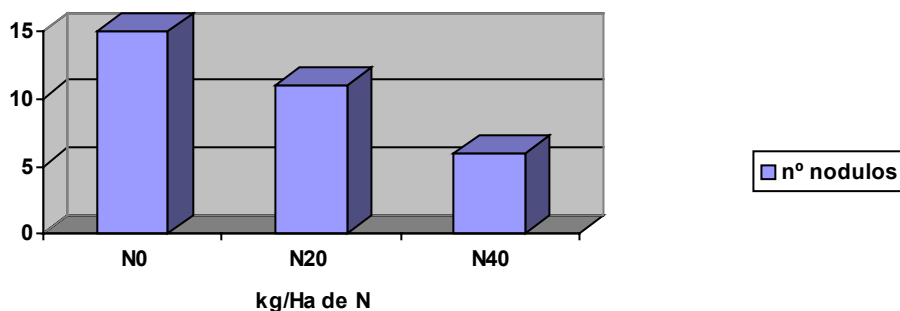
La idea central consiste en entender cómo se nutren las plantas y cuál es el funcionamiento del ecosistema del suelo. Una vez entendemos esto, sólo nos resta crear las condiciones necesarias para que el ecosistema funcione en su máxima potencialidad equilibradamente. Un ejemplo:

La pieza biológica clave en un suelo agrícola está en los microorganismos que viven en él y que son los que van a proporcionar los nutrientes que la planta va a absorber a través de sus raíces. Todas las intervenciones en ese sentido van dirigidas a equilibrar y mantener en perfecto estado ecológico ese sistema creando las condiciones ambientales para que estos microorganismos funcionen perfectamente.

### **Rotación cereal-leguminosa**

La rotación de cereal y leguminosa (intercalar en espacio de tiempo variable los dos tipos de cultivo) ha sido siempre una práctica reconocida por los agricultores como positiva. EL efecto positivo sobre la fertilización del suelo y sobre el control de las malas hierbas está fuera de toda duda. Hoy en día, en los países desarrollados, debido al uso de fertilizantes y herbicidas su uso ha disminuido a lo que añade la baja rentabilidad económica marcada por las actuales políticas comerciales. Ello ha provocado la sustitución de la rotación por el monocultivo del cereal. La propiedad más importante de las leguminosas es la capacidad que tienen de fijar nitrógeno ambiental gracias a las bacterias Rhizobium que viven en simbiosis con ellas. Las bacterias se unen a las raíces de las plantas gracias a las señales químicas que ésta emite ante la proximidad de la bacteria. La bacteria fija el N ambiental ( $N_2$ ) y lo convierte en  $NH_3$  que es la forma asimilable por la planta. Existe un efecto curioso con el Rhizobium, a más N en el suelo, menos capacidad de fijación presenta. Ecológicamente irrefutable. Las leguminosas se dejan parasitar (les ceden a las bacterias moléculas de Carbono) a cambio del N, si éste existe en el medio se olvida de la bacteria. Es decir, la fertilización química con N supone de hecho, perder esta capacidad fertilizante “natural” y gratuita de los suelos.





Fuente: CSIC Centro Superior de Investigaciones científicas.

## NOTAS

<sup>1</sup> El proyecto MESMIS (<http://www.oikos.unam.mx/gira/MESMIS.htm>), cuyas siglas significan "*Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad*", es un esfuerzo multidisciplinario y multistitucional coordinado por GIRA A.C. y financiado por la Fundación Rockefeller desde 1994 como parte de la Red de Gestión de Recursos Naturales y se dirige a:

- Desarrollar una metodología para evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales (MESMIS).
- Aplicar la metodología en una serie de estudios de caso dentro de México.
- Generar documentación de apoyo que facilite la aplicación y difusión del MESMIS así como la consulta general sobre la temática de sustentabilidad en el contexto del manejo de recursos naturales.
- Capacitar a organizaciones y personas interesadas en realizar evaluaciones de sustentabilidad mediante cursos y talleres.

<sup>2</sup> Vía Campesina: La Vía Campesina es un movimiento internacional que coordina organizaciones campesinas de medianos y pequeños agricultores, de trabajadores agrícolas, mujeres y comunidades indígenas de Asia, África, América y Europa.

<sup>3</sup> Guandul: Leguminosa / Yautia: Planta herbácea con tubérculos comestibles.

## 2. ETNOVETERINARIA. Ejemplo práctico de fracaso y éxito de un sistema de TAA.

VSF en Guatemala inició en el año 2000 un nuevo proyecto en el que se apostaba por la Etnoveterinaria como línea de trabajo a seguir. Dicho proyecto, que describiremos a continuación, ha tenido un enorme éxito en algunas zonas y ha sido un fracaso en otras. En el siguiente ejemplo analizaremos el proyecto en profundidad, estudiaremos viabilidad y adecuación al concepto de TAA, y trataremos de analizar el por qué un mismo proyecto que en teoría cumple con los requisitos de toda TAA, puede tener distintos resultados en distintas áreas.

### Introducción. Definición de Etnoveterinaria

La medicina etnoveterinaria es un método curativo alternativo a la medicina veterinaria alopática enseñada en las universidades. Ambas tienen como objetivo mantener a los animales sanos y productivos y se desarrollan a partir de experiencias de ensayo y error y procesos de experimentación. Sin embargo, la primera es generada a partir del conocimiento de los ganaderos locales en el campo, mientras que la segunda es realizada por los científicos en los laboratorios y clínicas veterinarias. Ambas son dinámicas y cambiantes, pero la medicina etnoveterinaria es menos sistemática, y generalmente se transmite mediante el boca a boca. Esto, junto con los rápidos cambios sufridos por las comunidades locales indígenas en todo el mundo, está llevando a la práctica etnoveterinaria al peligro de extinción. Dada la idiosincrasia de la medicina etnoveterinaria, ésta difiere no sólo de región en región, sino también entre y dentro de comunidades. A la hora de elaborar un proyecto de etnoveterinaria, es necesario conocer las diferencias y especialización de cada miembro de la comunidad en el manejo y curación de las enfermedades de los animales.

A menudo se cree que la medicina etnoveterinaria significa únicamente el uso de hierbas medicinales para la curación de los animales, sin embargo, etnoveterinaria es mucho más que eso. Los ganaderos que practican la etnoveterinaria normalmente generan una **información** de gran valor práctico. Aprenden a detectar cuando sus animales están enfermos y cuáles son los signos de la enfermedad, la estación del año en que se ven afectados y la especie animal. Aprenden también donde encontrar el mejor pasto, o como evitar las áreas infestadas por determinados parásitos. Entre las **prácticas** etnoveterinarias también se incluyen la vacunación frente a determinadas enfermedades infecciosas, curación de fracturas de huesos, y buenas prácticas ganaderas que disminuyan el riesgo de enfermedad (prevención). El abanico de **herramientas y tecnologías** utilizadas es muy amplio, pero todos implican la utilización de instalaciones adaptadas a las condiciones locales y materias primas de la zona. En medicina etnoveterinaria se apuesta por el uso de **razas locales**, al ser más rústicas y estar seleccionadas durante siglos para las condiciones climáticas y de manejo de las zonas geográficas en las que se encuentran. Las **recursos humanos** y las **creencias** tienen también un alto valor. Los primeros son una fuente de conocimiento de valor incalculable, los segundos merecen ser analizados en profundidad porque en muchas ocasiones implican prácticas de manejo que promueven la salud animal, como el evitar que los animales pasten donde otros han muerto por enfermedades contagiosas. Promocionar la conservación y el uso de la medicina etnoveterinaria no significa ignorar o degradar el gran valor de la medicina moderna ni pretender reemplazar la una por la otra. Por el contrario, implica reconocer que ambos tipos tienen sus puntos fuertes y sus limitaciones. En algunos casos, ambas son complementarias, en otros, la práctica local será la mejor elección, mientras que en otros lo será la práctica moderna.

## Las farmacias veterinarias clásicas de VSF

Las farmacias veterinarias han sido una línea de trabajo clásica de VSF en Guatemala desde que inició el primer proyecto en el país en 1989.

El aislamiento de las zonas de proyectos (lejanos a centros urbanos), obligaba a buscar una forma de autoabastecimiento de los promotores/as pecuarios/as capacitados/as que necesitaban como herramientas de su trabajo antibióticos, desparasitantes, vacunas, jeringas, etc. La implementación de farmacias veterinarias se iniciaba básicamente de la misma forma en todos los proyectos:

- 1) En el momento en que unos 20-30 promotores/as eran activos en una zona de trabajo, se formaba a 2-3 de ellos/as en aspectos de contabilidad, administración y gestión de una farmacia veterinaria.
- 2) Se les apoyaba con los primeros contactos con centros abastecedores de productos veterinarios (generalmente agropecuarias y laboratorios de la capital).
- 3) Una vez formados VSF donaba un fondo inicial (unos 30,000 Qz) para alquilar un local en la cabecera municipal de la zona del proyecto, comprar los muebles necesarios (la refrigeradora para las vacunas era lo más costoso) y abastecerse de un primer fondo de medicinas y vacunas.
- 4) Los encargados de farmacia trabajaban por turnos (los dos días de plaza generalmente) y su salario (un jornal de trabajo –20 a 30 Qz) salía de los beneficios de la venta de medicinas.
- 5) La venta de productos era abierta a todo el mundo, y generalmente se aplicaba de un 10% a un 20% de aumento en cada uno de los productos vendidos para mantener económicamente el funcionamiento de las mismas. A los promotores se les vendía a un 10% más y a la población en general a un 20% más. De esta forma se incentivaba a la población que contratara los servicios del promotor y que él subsistiera económicamente con el 10% de diferencia.

Generalmente las farmacias funcionaban y rápidamente conseguían ingresos económicos que permitían a las asociaciones de promotores realizar otras actividades no generadoras de dinero, que de otra forma no hubiera sido posible realizar. Las principales críticas a este “modelo” eran:

- Las farmacias se convertían en un negocio y no en una actividad de la asociación para apoyar y beneficiar a la población. El equilibrio entre ambos objetivos se perdía siempre a favor del primero.
- El papel del encargado de farmacia pasaba a ser de vendedor en lugar de sensibilizador de la población sobre prácticas de manejo, prevención, etc.. más económicas y menos agresivas.
- VSF fue en muchas de estas zonas de trabajo el responsable de la entrada de los primeros productos agroquímicos y responsable por tanto también de su mal uso posterior (generalmente por abusar de los mismos). ¡Hicimos por tanto el trabajo más duro de muchas empresas multinacionales de agroquímicos, y gratis!
- La visión tecnológica de la farmacia no era ni adaptada, ni sostenible ecológica, económica ni culturalmente a todas las poblaciones de donde se trabajaba. Eran modelos “receta” que se aplicaban a cualquier zona por igual. Por otro lado nunca se pensó en buscar una salida para todos los frascos y recipientes de los químicos utilizados.
- El enfoque era mayoritariamente curativo y no preventivo.
- No se empoderaba realmente a los campesinos valorando su conocimiento ya que todo eran insumos y conocimientos externos ajenos.

## **El cambio de “modelo”. Farmacias ETNOVETERINARIAS**

Después de años de reflexión, de fracasos y éxitos, así como de evolución de la propia ONG “VSF” hacia proyectos de desarrollo más sostenibles que promuevan el empoderamiento campesino, poco a poco todos los proyectos en Guatemala empiezan a introducir aspectos de ETNOVETERINARIA en sus enfoques. Se intenta recuperar parte de la información local sobre producción animal y revalorizar la misma en lugar de ignorarla como se había hecho hasta el momento.

### **Lugar del estudio**

En el año 2,000 un nuevo proyecto en una zona antigua de trabajo de VSF pretende dar un giro radical a todas las propuestas anteriores: “Recuperación de alternativas tradicionales indígenas de producción agropecuaria”. Se pretende que los cursos de capacitación, las farmacias veterinarias, los créditos agropecuarios, etc., pasen a ser exclusivamente “alternativos”. Se delimito el área que abarcaría la investigación para no trabajar con poblaciones demasiado diversas entre unas y otras. En el altiplano de Guatemala se delimitó el departamento de San Marcos: población indígena maya-mam; altitud entre 1,800 y 2,800 metros sobre el nivel del mar.

### **Punto de partida**

El objetivo final de la investigación debía ser fortalecer la producción animal en esa zona. Para no perderse inicialmente en un alud de información etnoveterinaria se delimitaron con los productores del altiplano los problemas y enfermedades más frecuentes de la producción animal de la zona. Éste constituyó el punto de partida más lógico de lo que pretendía ser una acción de desarrollo en producción animal y no una mera investigación. Las prioridades pendientes de soluciones en la producción animal del altiplano expuestas por los mismos campesinos de la comunidad fueron las siguientes:

1) Alimentación. Generalmente los principales recursos en la zona para alimentar a los animales son el maíz y pastizales sobrepastoreados, pero era necesario encontrar otras alternativas para complementar los mismos.

2) Instalaciones.

3) Razas. Los programas de mejora de razas estaban dirigidos hasta el momento a introducir animales de “razas puras” del exterior. No existía un plan de selección de las razas criollas.

4) Enfermedades:

. Parásitos internos (generalmente lombrices redondas, pero también tenias).

. Parásitos externos (piojos, pulgas, pero sobre todo sarna).

. Problemas respiratorios (desde catarros comunes hasta bronquitis).

. Problemas digestivos (cólicos, diarreas y meteorismo).

. Problemas de la piel (heridas infectadas de difícil cicatrización).

. Quebraduras de huesos largos.

. Problemas reproductivos (metritis, retención placentaria y debilidad durante el parto).

### **Consideraciones metodológicas**

Se trabaja con 3 asociaciones de desarrollo local:

- ADIAT de Concepción Tutuapa. Con ella se venía trabajando desde 1997, existían ya unos 40 promotores pecuarios formados de forma “convencional” pero que habían recibido un taller sobre productos naturales. Tenían una farmacia veterinaria “convencional” donde vendían productos agroquímicos con ganancias económicas que mantenían muchas de las actividades de las asociaciones. Abiertos a conocer otro tipo de “veterinaria”.
- ADESI de Ixchiguan. Con ella se venía trabajando desde 1997. Nunca se logró que tuvieran mucho interés ni dedicación a la formación de PPs “convencionales” (sólo existían 20 activos en esos momentos) la farmacia era “convencional” pero con pocos ingresos y bastantes pérdidas por malos manejos financieros y mala gestión.



- ADIS de Sibinal. Con ella nunca se había trabajado, llevaban años solicitando un proyecto “convencional” de formación de PPs y Farmacia Veterinaria.

Las fases del trabajo llevado a cabo fueron las siguientes:

*Fase de sensibilización:* sobre las ventajas de la Etnoveterinaria (por ser una TA) sobre la veterinaria “convencional”. VSF ofreció a las 3 asociaciones formar 2 nuevas promociones (1 al año) de PPs pero exclusivamente con productos naturales, y establecer 1 Farmacia Etnoveterinaria (de productos naturales) o acondicionar la ya existente a la nueva forma de trabajo.

*Fase de formación de PPs* (20 en cada asociación y por cada promoción) exclusivamente en Etnoveterinaria: Elaboración de concentrados balanceados con recursos de la comunidad, elaboración de productos etnoveterinarios con plantas medicinales, enfoque preventivo versus enfoque curativo, trabajo con razas criollas locales y no con razas “mejoradas”, instalaciones apropiadas, etc. Durante los cursos ya no se entregaba al PP un botiquín veterinario sino que se les enseñaba a sembrar un huerto de plantas medicinales en su comunidad y se les dotaba con las semillas necesarias.

*Fase de reacondicionamiento o Establecimiento de Farmacia Etnoveterinaria.* Las nuevas farmacias necesitaban de utensilios para trabajar, especialmente utensilios de cocina y molinos para elaborar los productos etnoveterinarios (champús, pomadas, jarabes, cápsulas, tinturas, polvos de vitaminas, etc.) y los concentrados balanceados, pero también la construcción de una secadora solar de plantas medicinales. Para ello, VSF daba un fondo inicial de 10,000 Qz (1/3 parte del costo inicial de las farmacias “convencionales”) con el que compraban los insumos necesarios para trabajar, y se empezó a comprar plantas medicinales de los huertos de los PPs para que la Farmacia Veterinaria procesara los productos y los vendiera a la población.

Se decidió que los/as promotores/as pecuarios/ as capacitados/as fueran los/as responsables de validar en sus mismas comunidades las propuestas prácticas etnoveterinarias. Por dos motivos: la eficiencia económica, y el interés de que las investigaciones fueran más participativas, siendo las mismas comunidades las responsables finales de las mismas.

A cada promotor se le responsabilizó de probar las prácticas etnoveterinarias, así como de tomar datos de los tratamientos: dosis, número de días, especie animal, etcétera. De esta forma se conseguía obtener datos exactos de los tratamientos en las mismas condiciones en que los/as promotores/ as pecuarios/as trabajaban.

### **Beneficiarios directos**

La capacitación y formación continua promotores/as pecuarios/ as ha sido las áreas más significativas del de VSF en la zona. Los/as promotores/as son personas por las propias comunidades para capacitación por parte del proyecto y compromiso de apoyar a sus comunidades en aspectos técnicos y organizativos de producción animal. estudio etnoveterinario permitiría la transmisión de conocimientos y de producción animal más adecuados y adaptados al entorno comunitario rural a través de los/as promotores/as pecuarios/as.



de los una de trabajo

elegidas recibir con el

El

prácticas

## **Soluciones a los problemas antes enumerados:**

**1) Alimentación:** Con una buena alimentación, los casos de patologías animales se verían reducidos en un 80% y el uso de medicamentos no sería tan necesario.

Dos propuestas:

- La elaboración de concentrados caseros.
- El aprovechamiento y reforestación con árboles forrajeros. Estos alimentos contienen elevados índices de proteína, por lo que resultan muy aptos para complementar la dieta de maíz. Además, pueden usarse como madera, sombra, barrera rompevientos, controladores de la erosión, etcétera; y constituyen una alternativa efectiva a los monocultivos de pasto sin cobertura boscosa.

## **2) Razas**

La propuesta técnica de VSF en cuanto a este aspecto se centra en la revalorización de los animales “criollos” y en trabajar por su recuperación, selección y mejor manejo. También, intenta promover la creación de granjas “criollas” en todas las especies, pero principalmente en aves, cerdos y ovejas.

Se han realizado, además, de forma participativa y conjuntamente con los/as promotores/as pecuarios/as, los cálculos de costes-beneficios de ambos tipos de producción, concluyendo que la rentabilidad de las “criollas” siempre es superior. La principal razón se encuentra en que los costos de compra de insumos externos son menores (concentrados, vacunas, instalaciones, etcétera), y los precios de venta superiores (se paga más por la carne criolla, sobre todo en aves).

Las charlas realizadas por los/ as promotores/as pecuarios/as, bajo el lema ¡Nuestros animales criollos sí son “mejorados! inciden especialmente en que:

- Son más resistentes y fuertes a condiciones adversas y a enfermedades.
- Se enferman menos y no necesitan tantas medicinas.
- Comen todo lo que se les da o encuentran.
- Son poco delicados ante frío y la lluvia.
- No necesitan muchos cuidados.
- Tienen buenos rendimientos con cuidado y alimento correctos.

## **3) Instalaciones**

El proyecto pone gran énfasis en la construcción de instalaciones adecuadas para los animales, al menos para que pasen allí las horas en las que no están pastoreando.

Las recomendaciones para una instalación apropiada son:

- Que el terreno donde se construya sea un lugar seco, donde el sol caliente por la mañana y donde no haga mucho viento.
- Que esté cerca de la casa, para poder vigilar, y en un plano un poco inclinado para que escurra el agua.
- Se fomenta el cerco vivo para las instalaciones (árboles forrajeros de crecimiento rápido: mich, clavel —*hibiscus sp*—, etcétera.)
- Que no se utilicen materiales ajenos a la comunidad. Techo: pajón, paja, palma, teja de barro, nylon. Paredes: palo rollizo, caña de milpa, costales, bambú, adobe. Para amarrar los palos: bejucos, lianas, pita de mecate. Comederos y bebederos: canoas de madera, llantas viejas, botellas o latas vacías.
- Que el suelo de la instalación sea elevado (50 centímetros del piso) para poder recuperar el abono fácilmente. Se puede hacer la tarima de palos rollizos, cañas, bambú, madera, reglas.
- Dimensiones suficientes.
- No gastar dinero en materiales que no son buenos para el altiplano.
- En zonas muy frías se recomienda en la noche proteger las paredes con costales vacíos (sacos) o cartones.
- Comederos y bebederos fáciles de limpiar.

- Para desinfectar las instalaciones se recomienda pintarlas (con agua y cal, del mismo modo como se hace en las casas) dos veces al año, y barrer todas las semanas.

#### **4) Productos elaborados a partir de plantas medicinales**

A partir del diagnóstico inicial de enfermedades y/o problemas más frecuentes, se elaboró una lista de los recursos terapéuticos existentes en la zona (casi siempre plantas y/o árboles medicinales) obtenida mediante entrevistas realizadas a comadronas, chamanes y otros terapeutas tradicionales, y a través de una revisión exhaustiva de la bibliografía existente sobre plantas medicinales para humanos.

Se seleccionaron de dos a tres plantas por enfermedad de las que podían resolver esa enfermedad, eligiendo entre las más efectivas, más fáciles de conseguir, más fáciles de reproducir en un huerto, etc. Una vez obtenida la lista de enfermedades a resolver y la de plantas medicinales existentes en la zona, se elaboraron recetas de productos naturales con el apoyo de la ONG francesa Jardines del Mundo. Estos productos fueron utilizados con diferentes animales, dosis y frecuencias por los/as promotores/as pecuarios/as, y ensayados numerosas veces antes de elaborar las recomendaciones finales, y los productos terapéuticos que se venden en las farmacias etnoveterinarias y que se utilizan actualmente en el altiplano de San Marcos.

#### **La “filosofía” de trabajo de VSF en Guatemala. Etnoveterinaria, ¿una TAA?**

Antes de empezar con los resultados, aclarar que VSF en Guatemala ha definido como su línea estratégica de trabajo en el país la Etnoveterinaria. No solamente por los resultados positivos que se consigan sino porque creemos que esta nueva “TA” y/o filosofía es la única que a largo plazo puede conseguir un desarrollo rural sostenible porque, en comparación con la “convencional”, es más:

- ecológicamente adaptada, al no depender de insumos químicos que contaminan el ambiente.
- culturalmente apropiada porque procede del conocimiento propio de las comunidades y de su cosmovisión maya.
- económicamente rentable porque los recursos económicos necesarios son siempre inferiores al ser procedentes de las propias comunidades.
- tecnológicamente apropiada porque no depende de tecnologías externas desconocidas para la población.
- sin discriminación de género porque se recupera el papel de la mujer en las comunidades como procesadora de las plantas medicinales y revaloriza su aporte a las comunidades.
- no dependiente de insumos externos ni de cambios (generalmente alzas) en precios internacionales en los que los campesinos no pueden incidir.
- empodera a los campesinos realmente porque revaloriza su conocimiento sobre la producción animal y devuelve su confianza en ellos mismos.
- más saludable para los consumidores de productos agropecuarios que se convierten en productos ecológicos.

Si recordamos algunas de las características de la TA aplicable al sector agrario de bajos ingresos antes explicadas en el **tema 6**, esto es: beneficio económico de su aplicación, bajo costo del capital para su adquisición; disponibilidad y accesibilidad a los insumos necesarios para su aplicación (equipamiento, financiación y asesoría); utilización de recursos locales; aplicación de la tecnología a pequeña escala; utilización masiva de la tecnología por la población; manipulación de la tecnología por los propios campesinos; utilización de fuentes de energía renovables; adaptación al medioambiente; no alterar bruscamente la organización interna y los valores culturales del grupo social campesino; capacidad de la TA de poder utilizarse en la cría de diferentes animales, así como para industrializar los productos primarios obtenidos, podemos concluir que la etnoveterinaria cumple con todos y cada uno de los principios aquí enumerados.

Evaluemos a continuación la viabilidad de esta TA aplicada en una comunidad, y baremos de acuerdo a los atributos anteriormente mencionados en el temario. Ventaja relativa: la práctica etnoveterinaria es más barata que la medicina alopática, por lo que disminuye costes y grado de dependencia de empresas extranjeras, fundamentalmente multinacionales farmacéuticas; Compatibilidad: la etnoveterinaria no sólo es compatible con las experiencias pasadas de los que la adoptan y con las ideologías y valores locales, sino que se basa en ellas; Complejidad: la dificultad relativa en comprender y utilizar la práctica etnoveterinaria es mínima al basarse principalmente en el conocimiento local; Divisibilidad: la etnoveterinaria puede ser adoptada por pequeños productores, o implantarse poco a poco, experimentarse de modo limitado o demostrativo, hasta que se vaya dominando, se vaya ganando confianza en ella y vaya dando resultados; Comunicabilidad: los resultados de la etnoveterinaria pueden ser descritos y difundidos a otros beneficiarios de la misma por su baja complejidad técnica, así como por pertenecer a la cultura en la que será utilizada; Complementariedad: la etnoveterinaria se adopta como un paquete tecnológico o conjunto de recomendaciones basados no sólo en los resultados de las investigaciones, sino también en las condiciones locales.

Si la etnoveterinaria es una TAA que cumple con las características de la TAA y la baremación de los parámetros que definen su viabilidad es positiva, ¿por qué la implantación del proyecto de etnoveterinaria fue un éxito en una zona y un fracaso en otra?. Esto nos lleva a analizar que a la hora de realizar un proyecto de TAA para una determinada zona, además de cumplir con los requisitos técnicos antes enumerados, hay que tener en cuenta otros factores que afectarán a la viabilidad del proyecto y que raramente son tenidos en cuenta, los **factores sociales**. La previsión del impacto de la adopción de una TA no siempre es fácil y los mecanismos son difíciles de comprender. El impacto tiene varios componentes interrelacionadas entre sí: social, económico, ecológico, biofísico.

### **Resultados a principios del 2,004 (3 años después):**

En estos momentos VSF deja de trabajar directamente en la zona pues considera que la sostenibilidad del proyecto está garantizada en aquellas asociaciones en las que desde el inicio la actividad se llevó a cabo como estaba previsto. En las que no funcionó desde el inicio creemos que poco más podemos hacer.

A continuación detallaremos los resultados en cada una de las asociaciones:

- ADIAT de Concepción Tutuapa. La Farmacia fue acondicionada para convertirla en etnoveterinaria. En estos momentos, la Farmacia es 2/3 partes “convencional” + 1/3 parte etnoveterinaria.
- ADESI de Ixchiguan. La Farmacia fue reacondicionada para convertirla en etnoveterinaria. En estos momentos la Farmacia está muriendo lentamente después de que terminó el apoyo de VSF. Al igual que la convencional, la etnoveterinaria nunca funcionó correctamente.
- ADIS de Sibinal. La Farmacia inició desde el principio como Etnoveterinaria. En estos momentos funciona 100% como etnoveterinaria, es rentable económicamente y se ha convertido en un lugar de “peregrinaje” por otras ONGs de la zona que traen a grupos de beneficiarios para sensibilizarlos sobre este nuevo concepto (la etnoveterinaria).

### **Reflexiones y valoraciones:**

La conclusión del trabajo de VSF en Guatemala en cuanto a “tecnologías apropiadas” se refiere básicamente serían 2:

- 1) “Una tecnología para que sea apropiada realmente debe estar adaptada no sólo técnicamente sino también económicamente, culturalmente, ecológicamente, sin discriminación de género y revalorizando los conocimientos campesinos”

- 2) “Por más apropiada que sea una tecnología existen otros muchos factores que influyen en que la aplicación de esa tecnología en una población determinada sea un éxito o un fracaso”. Por citar sólo algunos ejemplos hablaremos de:
- La sensibilización que tienen ante el tema. Si están “convencidos” o no de su idoneidad.
  - Si se considera una necesidad prioritaria o no.
  - Su rentabilidad económica, o al menos que no suponga un riesgo económico para la familia el aplicarla o no.
  - La madurez institucional del grupo de beneficiarios receptor de la misma.
  - La capacitación que se recibe sobre como aplicarla.
  - El seguimiento cercano en sus primeros estadios para detectar rápidamente problemas y proponer soluciones.

Entre los principales retos de aplicación del caso concreto de la etnoveterinaria destacaríamos los siguientes:

- ❖ Desde la época de la “revolución verde” en los años 70 el discurso dominante sigue siendo el “convencional”, pese a que éste no haya sacado de “pobres” a los campesinos y se haya demostrado que otras alternativas son posibles y mejores. Hasta el momento, trabajar en pro de la etnoveterinaria (un desarrollo más sostenible a largo plazo) sigue siendo ir a contracorriente y la lucha no va a ser fácil ni rápida. Esta visión a largo plazo se consigue cuando las asociaciones y las contrapartes con las que se trabaja están lo suficientemente maduras y fortalecidas institucionalmente como para tener un objetivo menos a corto plazo.
- ❖ La principal dificultad en el caso de las Farmacias fue reconvertir algo que había iniciado de otra manera. VSF les había “convencido” inicialmente de que los productos químicos eran buenos y ahora, otra vez VSF, les intentaba convencer de lo contrario.
- ❖ Una de las grandes dificultades ha sido también económica. Un producto “convencional” tiene un costo de entre 50-100 Qz, mientras que un producto etnoveterinario es de 5-20 Qz. El % de ganancia sobre el producto a vender es superior en los primeros sin ninguna duda. Y eso a nuestro modo de ver dificulta que la asociación se anime a dar el “giro” completo a la Farmacia.
- ❖ La mentalidad de “lo caro es mejor” existe también en el Sur. Hubo que aumentar el precio a productos etnoveterinarios que costaban solamente 1Qz para que la población lo valorara realmente como algo “bueno”.
- ❖ Existen ONGs, instituciones gubernamentales y empresas que bombardean diariamente a la población con la aplicación de prácticas “convencionales”. Los resultados del proyecto han logrado convencer a muchas de ellas pero otras siguen trabajando en dirección opuesta con la misma población y en la misma zona.
- ❖ Aspectos de sostenibilidad a largo plazo, ecología y medio ambiente, producción orgánica, etc. son muchas veces difíciles de poner en práctica en poblaciones que se encuentran en situación de extrema pobreza y que luchan por sobrevivir día a día. Su capacidad de tomar riesgos (en algo que inicialmente no saben si funcionará) es mucho menor.

### 3. Ejemplo de fracaso en tecnología apropiada en agricultura. Deshierbado con tracción animal en Uganda

#### **Introducción**

Dentro de la agricultura, el manejo de las malas hierbas constituye sin duda uno de los mayores retos para mejorar las producciones agrícolas. Debemos partir de la base de que no necesariamente el objetivo agrícola debe ser la eliminación total e indiscriminada de toda la población de flora arvense o de cualquier población vegetal que no sea la propia del cultivo. Agroecológicamente se defiende la necesidad de mantener cierta población de flora arvense como reservorio de fauna benéfica para el cultivo o como atrayente-cebo de plagas para el cultivo, entre otros factores. El primer punto a considerar pues es que no siempre es necesario ni correcto eliminar todo rastro de mala hierba en nuestro cultivo. Existen además umbrales de actuación, es decir, límites por debajo de los cuales no resulta rentable económicamente eliminar las malas hierbas. Por ejemplo, si la cantidad de malas hierbas es reducida, resulta conveniente no actuar sobre ellas ya que en la supuesta competencia entre flora arvense y cultivo, este último ya ha ganado la partida y las malas hierbas no tendrán efectos significativos sobre la producción final. Existen otros casos en que el coste de eliminar las malas hierbas supera con mucho el perjuicio teórico que nos supone su existencia en el cultivo, tampoco en este caso deberíamos hacer nada. O un tercer caso en que realmente la mala hierba predominante no compite ni afecta en absoluto al rendimiento agrícola de nuestro cultivo. En todos estos casos y en muchos otros no está recomendada la eliminación de las malas hierbas.

De todas maneras, es evidente que debe existir un manejo y un control sobre ellas para el resto de casos. La opción agroindustrial nos receta la dosis pertinente del herbicida es cuestión. El manejo agroecológico de las malas hierbas incluye distintos manejos como son la falsa siembra, las rotaciones de cultivos, las asociaciones, la fecha de siembra y, en algunos casos, el arado superficial.

Es este manejo el que se intentó aplicar a distintas regiones de Uganda entre el año 2001 y 2002 a través de Veterinarios Sin Fronteras y distintas asociaciones locales.

#### **La técnica**

El arado superficial tiene distintos objetivos, entre ellos, la eliminación de las malas hierbas antes o después de la cosecha. Consiste en, a través de la tracción mecánica o animal, arrastrar un pequeño arado con púas sobre el suelo agrícola de manera de, en lo referente a las malas hierbas, desenterramos las raíces y eliminamos las plantas que, si están en fase de germinación, se eliminan de la zona para evitar una resiembra involuntaria de la flora arvense, si no, se dejan como abono verde o fuente de materia orgánica.

En el caso ugandés se utilizaron como fuente de tracción los bueyes por motivos económicos obvios.

#### **El proyecto**

El proyecto se desarrolló en el año 2002 en las regiones de Anyara, Bululu y Otuboi del distrito de Kaberamaido en Uganda. Participaron de él :

- Veterinarios Sin Fronteras (VSF)
- Animal Traction Department - SAARI
- Bululu Multipurpose Co-operative Society (BMCS)
- Holistic Services of Uganda (HOSU)

Se formó durante 18 meses a 44 familias en las técnicas del deshierbado con bueyes. Paralelamente se hizo un estudio sobre determinados aspectos sociales de la zona y se observó como la mayor parte del deshierbado manual era realizado por las mujeres. Concretamente cada familia dedicaba 1320 horas anuales al deshierbado manual de las cuales 1020 eran realizadas por las mujeres. Con la nueva técnica las prospecciones indicaban una necesidad de 48 h anuales. La reducción es considerable.

Los objetivos para implantar el sistema del deshierbado con bueyes eran:

- 1.- Mejorar el rendimiento de los cultivos eliminando las malas hierbas de manera más rápida y menos costosa físicamente
- 2.- Utilizar métodos apropiados a la situación económica y social de partida de la comunidad
- 3.- Conseguir, reduciendo el tiempo empleado a la actividad por hectárea, incrementar el nº de Ha cultivadas y incrementar, por tanto, la cantidad total de alimentos.



### ***Los resultados***

El proyecto no llegó a cuajar por los siguientes motivos:

- 1.- No se empezó por la formación en entrenamiento de tracción animal. Primero se debería haber empezado por formar a las comunidades en el manejo de los bueyes en general.
- 2.- No se empezó por la formación de técnicas agrícolas con tracción animal más sencillas como el arado. La técnica del deshierbado requiere un mayor nivel de conocimiento y habilidad siendo una técnica más compleja que otras y, en consecuencia, debería haberse seguido un "in crescendo" en dificultad.
- 3.- No se facilitó la entrega de los bueyes ni de los arados de deshierbado en crédito a las comunidades que estaban recibiendo la formación. Al no disponer de bueyes ni arados propios la gente no emplea tiempo en entrenar a los que alquilan o les prestan. Pueden conocer la técnica pero sin la propiedad del recurso la entrega, el esfuerzo y el resultado final no es el mismo que si se tiene el recurso en propiedad.
- 4.- Los deshierbadores no tenían piezas de recambio disponibles en el área.

## 4. La tecnología apropiada en la ganadería

### Repaso histórico.

En el mundo ganadero en particular, y agrícola en general, existe un antes y un después de la segunda guerra mundial. Tras el fin de la misma, Europa quedó totalmente devastada y con una población hambrienta. Gran parte de los gobiernos de entonces dedicaron parte de sus fondos a investigar métodos y tecnologías que aumentaran la **producción** y la **productividad** en la agricultura y la ganadería. Comenzaba la industrialización de la agricultura, culminada con la Revolución Verde ya comentada. En el caso de la ganadería se establecieron sistemas de producción que desembocaron en los sistemas que conocemos hoy día, en los que los animales son considerados el objeto, el resultado del proceso productivo, y no el sujeto del mismo. La diferencia de conceptos es importante, pues el objeto debieran ser la carne, la leche, los huevos o la lana. Así pues, durante la década de los 50 surgió una corriente en Europa que por ejemplo, consideraba que las razas autóctonas, de bajos índices productivos, debían ser sustituidas por razas mejoradas mediante selección genética para elevadas tasas de crecimiento, elevados índices de prolificidad o mayores contenido en magro y menor en grasa en la canal. Pero estas razas mejoradas, al igual que como ya vimos antes ocurría en la agricultura, también venían acompañadas de un “paquete tecnológico” de coste elevado: Estas razas, para producir más, necesitaban comer más y tener unas condiciones de humedad, higiene o temperatura, muy concretas, si no, producirían menos que las razas autóctonas, enfermarían más e incluso morirían.

Remontándonos a la situación inmediatamente anterior a la descrita, nos encontramos ante sistemas de producción mixtos, en los que los animales eran considerados individuos que participaban activamente en el proceso agrícola, en cerrar el ciclo de los nutrientes del agroecosistema (constituido por cultivos y animales), en los que, con objeto de maximizar el uso de la energía solar, y por tanto aumentar su eficiencia energética, los animales constituían una parte más del mismo, eran considerados un sujeto dentro del complejo ciclo existente en el agroecosistema. Pero con la industrialización de la agricultura, los sistemas agrícolas y ganaderos se separaron (o eso parece, veremos más adelante como la separación es física, y siguen íntimamente ligados). Si efectivamente los sistemas mixtos eran energéticamente más eficientes, dependían de demasiados factores externos.



Se hacía necesario aislar el proceso de producción del medio, o lo que es lo mismo, homogeneizar el proceso de producción agrícola y ganadero para poder trasladar los “paquetes industriales” de una región a otra, de un país a otro, que el hombre dominara el proceso, y no que la Naturaleza dominara al hombre. Como consecuencia, poca o ninguna atención se prestó al impacto que las nuevas tecnologías podían tener sobre el medio ambiente, sobre la salud del granjero, sobre la calidad del alimento producido, sobre las comunidades rurales, o sobre el bienestar de los animales.

### ***Situación actual***

La evaluación de un sistema de producción basada únicamente en criterios de productividad o de rentabilidad puede inducir a error. Un sistema de producción agrícola, además de ser eficiente, debe ser respetuoso con el medio ambiente, defendible éticamente, socialmente aceptable y relevante para los objetivos, necesidades y recursos de las comunidades a las que está destinado a servir. A la hora de hablar de Tecnología Apropriada para la ganadería (TAG) para las zonas rurales de bajos recursos se deben cumplir todas estas premisas. A pesar de que en el tema que estamos tratando hablaremos de TAG para el medio rural con bajos recursos, sería interesante en este punto reflexionar sobre la idoneidad o no de las tecnologías utilizadas en los países ricos. En la última década, los escándalos de seguridad alimentaria (entendida como producción de alimentos saludables) fundamentalmente acontecidos en los países del Norte (vacas locas, contaminación por dioxinas, fiebre aftosa, o más recientemente, la gripe del pollo) han lanzado a debate la idoneidad de los actuales sistemas de producción animal. El hacinamiento de los animales estabulados, el incremento del número de animales por explotación, y la elevada concentración de granjas en una misma área geográfica facilitan la rápida diseminación de las enfermedades. Por otro lado, ya con la "barriga llena" y excedentes alimentarios, el hombre comienza también a preocuparse por el medio que le rodea, se da cuenta de que la producción de alimentos, tal y como se realiza en la actualidad, es insostenible. La cabaña ganadera es demasiado grande, en los países del norte se consume demasiada proteína animal. Por poner algunos ejemplos, las actividades agrícola y ganadera son una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero (hasta el 30%). El ganado supone el 25% de las emisiones de metano producidas por el hombre en su actividad, y el 50% de las de óxido nítrico (sin contar las emisiones asociadas a los insumos empleados tanto en la actividad agropecuaria propiamente dicha, como en la industria agroalimentaria).

El problema de la contaminación de las aguas producida por los purines de los cerdos en determinadas áreas geográficas con elevadas concentraciones de animales es otro ejemplo relevante. Existe además una pérdida de biodiversidad animal importante. Muchas razas autóctonas están al borde de la extinción, otras simplemente ya han desaparecido. No debemos olvidar que dichas razas son el resultado de una selección genética que ha tenido lugar durante siglos para las condiciones locales del área donde se encuentran localizadas. En los países del Norte, el grado de contaminación y la desconfianza de los consumidores es tal, que los gobiernos han comenzado a plantearse que se debe fomentar una agricultura respetuosa con el medio ambiente y los animales, y en teoría, intentan promocionar una agricultura más sostenible.

En los países del Sur, los problemas derivados de la ganadería son bien distintos, y en su mayor parte, derivan de su dependencia de los países desarrollados, como veremos más adelante. En estos países la gente tiene hambre y nos es precisamente la contaminación ambiental lo que más les preocupa, aunque también ocurra, sino alimentar a la población. Sin embargo, su dependencia de los países desarrollados es tal, que son incapaces si quiera de cumplir con este objetivo, es una de las paradojas de la Tecnología y la Sociedad actual.

Podríamos decir que en la actualidad los problemas de la agricultura y la ganadería son múltiples y complejos y afectan a distintos niveles y sectores de la sociedad. Éstos incluyen la sobreproducción, sobrealimentación y contaminación en los países ricos, y la infraproducción, infraalimentación y explotación en los países pobres. A pesar de las diferencias, en ambos hemisferios existe un problema común, la degradación del medio ambiente, la pérdida de biodiversidad, agotamiento de los recursos naturales (incluidos energía fósil fertilidad de los suelos), y degradación de los paisajes y comunidades rurales. La TA, en todas sus facetas, pretende solucionar todos estos problemas.

### ***Paradojas de la Tecnología apropiada***

Como todo en este mundo, el concepto lo que es apropiado o no es relativo, depende de quien lo promulgue y a quien beneficie. En los países desarrollados, hasta hace 10 años, la TAG abogaba por sistemas ganaderos altamente tecnificados, elevados costes y consumo de energía fósil. Esta tendencia está cambiando en la actualidad, basta con echar una mirada a las nuevas políticas agrarias de la UE. Lo que antes era apropiado, ya no lo es.

Sin embargo, las empresas poseedoras de lo que hasta hace bien poco era la TA en los países desarrollados trasladan este concepto a los países del Sur, donde el problema del hambre sigue siendo acuciante. En los países con bajos recursos el problema del hambre se agrava porque el sistema de producción ganadero realizado en los países del Norte también daña su medio ambiente a la par que les impide desarrollarse. A pesar de que disponen de los recursos necesarios como para producir comida para todos, las exportaciones de alimentos a bajo precio compiten deslealmente con el comercio local. Por otro lado, resulta paradójico comprobar cómo en países donde la población rural se muere de hambre, se reservan miles de hectáreas y se talan bosques para plantar cultivos grano (soja o maíz) destinados a la producción de pienso para los animales que se producen en el Norte y que muy probablemente, gracias a las subvenciones, se venderán por debajo del coste de producción en el mismo país donde se producen las materias primas para alimentar a esos animales. En el momento en que en un país el hombre compite con los animales para su propia alimentación, está claro que existe un desequilibrio en la cadena trófica y que algo no funciona.

Otra paradoja de la tecnología es el éxito que las plantaciones de OGMs, que en teoría y según sus defensores, contribuirán a disminuir el hambre mundial, están teniendo en estos países sin recursos. Los defensores de esta tecnología la consideran apropiada para estos países. De nuevo el concepto se vuelve versátil. No entraremos en todos los puntos generados sobre esta polémica, pero si pretenden eliminar el hambre del mundo, y en relación únicamente con la competencia hombre-animal, reflexionemos sobre sus objetivos iniciales y su utilización actual ¿por qué los piensos para animales tienen en su composición granos procedentes de plantaciones de OGMs? ¿no era su objetivo utilizarse para la alimentación humana?

En este punto volvemos a lo comentado en el anexo de la TA en la agricultura. La TA, según el objetivo que pretenda alcanzar, tendrá diversas vertientes y debe venir siempre acompañada de las políticas apropiadas. En este tema, y según la definición dada de TA, para las poblaciones con bajos recursos optaremos por la opción agroecológica.

## **TA en ganadería. Opción agroecológica.**

Atendiendo al concepto de TA y a las características que en el temario hemos planteado debe tener toda TA, es fácil entender que un modelo agrícola con elevado consumo de insumos no es TA en ninguno de los hemisferios, aunque en uno de ellos el acceso sea fácil, éstos no son inagotables. La sostenibilidad de cualquier sistema apunta en la dirección de permanencia a largo plazo frente a la rentabilidad a corto plazo. En TA en la ganadería, hay que tener en cuenta varias premisas que deben darse en el proceso ecológico, por otro lado, totalmente coincidentes con las premisas de la Agroecología: el reciclado de los nutrientes, la competición, la simbiosis y la sucesión. Éstas desembocaran en sistemas en los que no se deben generar residuos, en los que existen flujos energéticos cíclicos y donde la biodiversidad resulta esencial. En TAG no se puede hablar de sistemas aislados, ni de monocultivos o producción de una sola raza, se debe hablar de sistemas mixtos, de sistemas que utilicen recursos locales, razas autóctonas, pocos insumos externos, y por tanto, tengan poca dependencia del mercado global. Hoy día, una de las principales razones argumentadas para no criar el ganado de manera extensiva es la falta de espacio para la plantación de los cultivos. Efectivamente, la eficiencia de uso de los vegetales en la cadena trófica es mayor que la de los animales, por cada caloría animal producida se requieren entre 5 y 30 calorías vegetales, y ante una población hambrienta, parecería contraproducente el “desperdicio” de los vegetales para alimentar a los animales. Sin embargo, la agricultura y la ganadería son dos actividades que ancestralmente han sido complementarias. El ganado es decisivo para conservar la fertilidad y buena calidad de los suelos agrícolas.

- Sistema mixtos (verticales vs. circulares). En un sistema de producción agroecológico no se puede separar la ganadería de la agricultura. Aunque muchos autores opinan que la agricultura actual esta compuesta por sistemas de producción independientes (ganadería y agricultura), cabría señalar que esto no es así, están espacialmente ligadas, existe un nexo entre agricultura, ganadería y tecnología agroalimentaria, son las transnacionales de la alimentación (Figura X). Pero no es este nexo el que a nosotros nos interesa cuando hablamos de TAG para el medio rural de bajos recursos, nos interesa la unión física de ambas porque es la forma más eficiente de producir. Son los sistemas mixtos o integrados de producción agrícola. Existen muchas variedades de estos sistemas, desde sistemas agrosilvopastorales (sistemas derivados de un bosque primitivo que mantienen alta diversidad compatible y vinculada a su multiple funcionalidad ganadera, forestal e, incluso, agrícola.

También se consideran sistemas agrosilvopastorales los pastizales que son sistemas ganaderos productivos en donde se combinan acciones de pastoreo, pisoteo y deyecciones, y la agricultura de zonas áridas sobre terrenos muy condicionados por la topografía y la escasez de agua y suelo), pasando por sistemas de rotación de diversas especies ganaderas (monogástricos y rumiantes) y cultivos, hasta sistemas agroforestales (sistemas de producción sustentables, en donde especies leñosas: Árboles, arbustos, palmeras y cactáceas, son combinadas deliberadamente, sobre la misma unidad de manejo, con cultivos herbáceos y/o con animales, en alguna forma de arreglo espacial o secuencial en el tiempo, siendo apropiados y compatibles económica y socialmente con la población local)

- El uso de razas autóctonas, con un valor genético incalculable, perfectamente adaptadas a las condiciones de los países en los que se encuentran y que, ante situaciones en las que la posibilidad de obtener insumos (energía fósil o infraestructuras necesarias para la producción de animales altamente seleccionados) es realmente baja, es requisito fundamental a la hora de hablar de TAG. Son las razas en las que la eficiencia de producción, y los índices antes mencionados son mayores en las condiciones locales de producción, y su sensibilidad a las enfermedades menor. Las razas autoctonas tienen menores necesidades de insumos que las razas mejoradas, y generalmente, la calidad de la carne es mayor.

- La TA requiere en la mayor parte de los casos el rescate del conocimiento tradicional del manejo de los ecosistemas. Pero no nos confundamos, esto no significa, como muchos pretenden hacer creer, una vuelta atrás en la producción agrícola. En los países del Norte también existen ejemplos de TAG basada en el conocimiento ancestral de los agricultores y ganaderos sobre el manejo tradicional de un agroecosistema, el reciclado de los nutrientes y la maximización de la eficiencia energética. Un claro ejemplo es el del agroecosistema “dehesa” del suroeste de la península Ibérica, un modelo de sistema agrosilvopastoral. La dehesa es una modificación del bosque mediterráneo con permanencia del estrato herbáceo y arbóreo y minimización del arbustivo. En ella conviven las especies ganaderas bovina (Retinto), ovina (Merino) y porcina (Ibérico), junto con cultivos de cereales y los productos propios de la dehesa (bellota, hierba). En este sistema además se ha integrado el conocimiento tecnológico actual.

- Las infraestructuras necesarias para la ganadería dependerán, entre otros factores, del sistema mixto utilizado, la especie ganadera, las condiciones climatológicas de la zona, las características geográficas, su ubicación, y por supuesto, del contexto socio-cultural donde se vaya a aplicar. Sin embargo, en todos los casos hay una característica común:

Se debe intentar siempre recurrir a las materias primas locales con el objeto de intentar disminuir la dependencia del ganadero del mercado exterior. También se pueden utilizar residuos de algunas industrias locales (industria maderera, etc.)

- La alimentación de los animales es un factor de gran importancia. Se debe evitar que el animal entre en competencia directa del hombre, sobre todo en lugares donde se pasa hambre. En todos los casos, se deben alimentar con materias primas locales y aprovechar, en la medida de lo posible, los subproductos generados por algunas industrias procesadoras de alimentos.

### ***Ejemplo de TA en Ganadería.***

Enrique Bartels (2001):

[http://www.conferencia.uncnet.br/pork/seg/pal/anais01p2\\_bartels\\_en.pdf](http://www.conferencia.uncnet.br/pork/seg/pal/anais01p2_bartels_en.pdf), formula varias propuestas de tecnologías apropiadas para la producción de cerdo en agroecológico en Brasil, concretamente para la zona de Rio Grande do Soul. Dichas propuestas están encaminadas a disminuir la dependencia del ganadero y promueven la sostenibilidad del sistema, utilizando recursos locales de la zona tanto para la fabricación de las instalaciones (madera de eucalipto) como para la alimentación de los animales. Propone un sistema completo que va desde la plantación en la misma zona de las materias primas para alimentar al ganado, hasta la fabricación de secadoras y almacenes de grano que utilicen la energía solar como combustible para calentar el aire, sistemas de producción de silo de maíz húmedo, etc. Recomendaciones para construir las instalaciones lejos de las corrientes de agua para evitar la contaminación de los recursos acuíferos. Para el manejo de los purines lo que se propone es desarrollar tecnologías que faciliten dicho manejo, para ello lo primero es transformar los purines de una forma líquida, de difícil manejo, a sólida mediante el uso de "deep-bedding" (camas de paja,...). Dado que el reciclado de los nutrientes es parte del manejo ecológico de una granja, el autor sugiere que el manejo de la "basura", particularmente de sus nutrientes, debe producirse de manera que éstos se queden en la granja, lo que permitirá disminuir los costes de fertilización y el uso de materia orgánica para mejorar la estructura del suelo. La producción de porcino y vacuno combinada permite utilizar los nutrientes sobrantes del primero (fósforo, potasio y nitrógeno) para fertilizar los pastos de los rumiantes.

## **Organizaciones que trabajan e investigan en TAA para la ganadería**

Algunas organizaciones interesantes trabajando en la difusión de la TAG son:

- Red latinoamericana para la tecnología apropiada y la tracción animal [http://www.relata.org.ni/princ\\_relata.htm](http://www.relata.org.ni/princ_relata.htm) cuyo objetivo, entre otros, es el de recuperar la tracción animal como fuente de energía “renovable” para el laboreo de los cultivos en zonas de bajos recursos. La tracción animal tiene varias utilidades que van desde el laboreo de la tierra, hasta el deshierbado, cada una con su manejo tecnológico asociado.
- Appropriate Technology Transfer For Rural Areas: <http://attra.ncat.org/>
- Livestock, Environment and Development LEAD Initiative: <http://www.virtualcentre.org/es/frame.htm>. El trabajo de esta iniciativa, en asociación con la FAO, es la protección y el mejoramiento de los recursos naturales afectados por la producción ganadera, mientras que se alivia la pobreza. El trabajo inicial de LEAD fue identificar, a escala global, las consecuencias del incremento de la presión sobre el pastoreo y sistemas de cultivo en mezclas y los peligros del cambio a modos industriales de producción. Se ha encontrado una estrecha y compleja interacción entre las políticas gubernamentales y el impacto ambiental de la producción ganadera, e identificado un gran número de tecnologías disponibles para mitigar los efectos negativos, de modo que el marco político adecuado esté en su lugar.

### **Favorecer el mercado interno.**

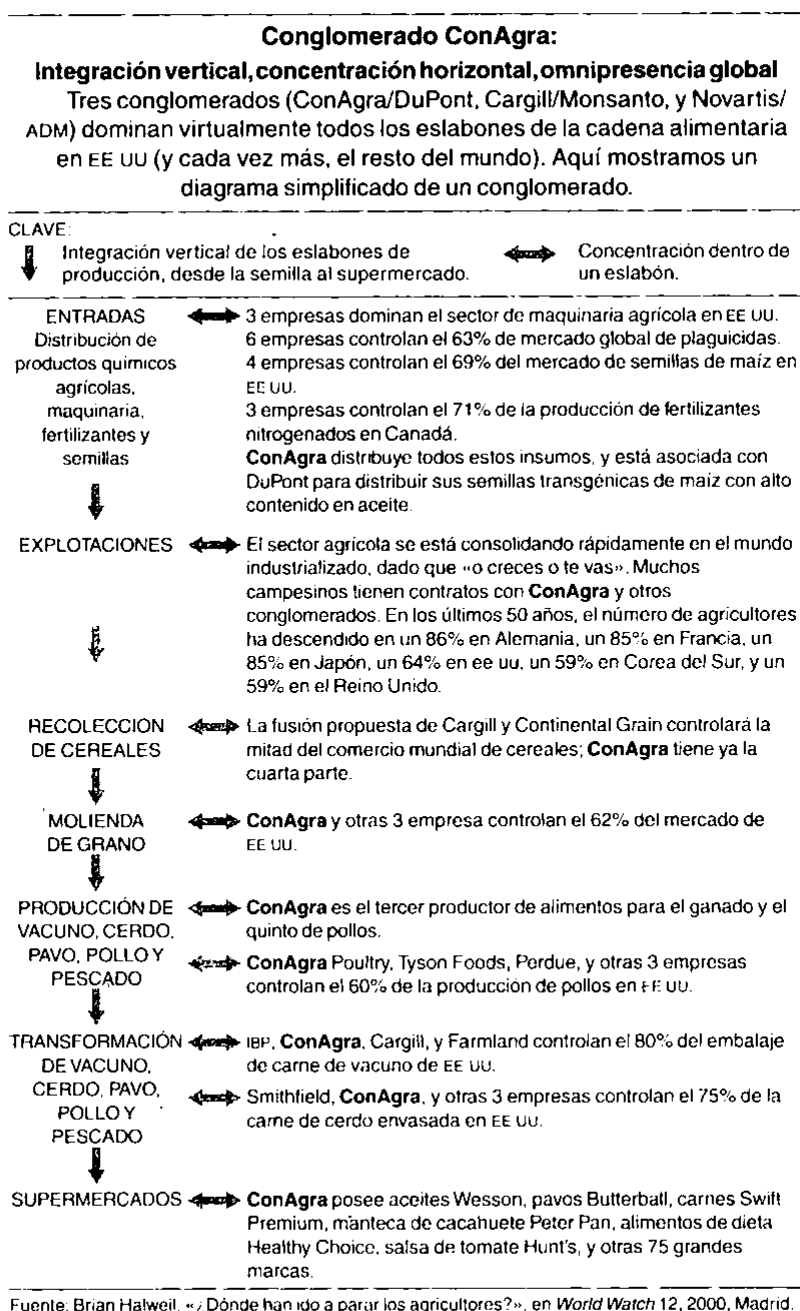
La diversificación de las producciones, a pesar de disminuir los riesgos de aumentar el equilibrio en el uso de los recursos del ecosistema, puede generar productos con elevadas variabilidades, haciendo la manufacturación de los productos más difíciles, lo cual afectará inevitablemente a la hora de exportar. La industria agroalimentaria requiere productos uniformes para suplir las necesidades del mercado. La uniformidad animal normalmente se obtiene mediante la utilización de productos alimenticios estandarizados, animales genéticamente seleccionados y otras recomendaciones técnicas. Habría que plantearse en este punto si el objetivo de la TAA es el de producir excedentes para entrar en el mercado globalizado, o el de producir excedentes para un mercado local, no tan exigente.

La prosperidad de sistemas de producción agroecológicos promueven la riqueza desde la base, gentes que antes eran pobres comienzan a generar excedentes y por tanto a producir riqueza local, todo esto se verá reflejado en el aumento del empleo, escolarización, etc.

Un enriquecimiento desde la base puede generar tanto crecimiento como un enriquecimiento por la punta de la pirámide. Volvemos a lo anteriormente comentado: “lo pequeño es grande”. Las cantidades netas de producción de riqueza pueden ser las mismas, en el primero, un mayor porcentaje de gente aumenta su calidad de vida de forma moderada, en el segundo, un pequeño número de personas aumentan su riqueza de forma exagerada. En términos absolutos la producción de riqueza es similar, lo que varía es la distribución de la misma, la cantidad de personas que se ven afectadas por esta generación de riqueza.



Figura X. Ejemplo de sistemas de producción agrícola mixtos del *agrobusiness* donde el nexo ganadería - agricultura son las multinacionales.



Fuente: Jorge Riechmann. Cuidar la T(tierra). Políticas agrarias y alimentarias sostenibles para entrar en el S. XXI. Ed. Icaria. 2003.

# 5. EJEMPLO AGROGANADERO DE TECNOLOGÍA APROPIADA EN REPÚBLICA DOMINICANA El caso del café. *Veterinarios Sin Fronteras-VSF*



## PROVINCIA DE BARAHONA

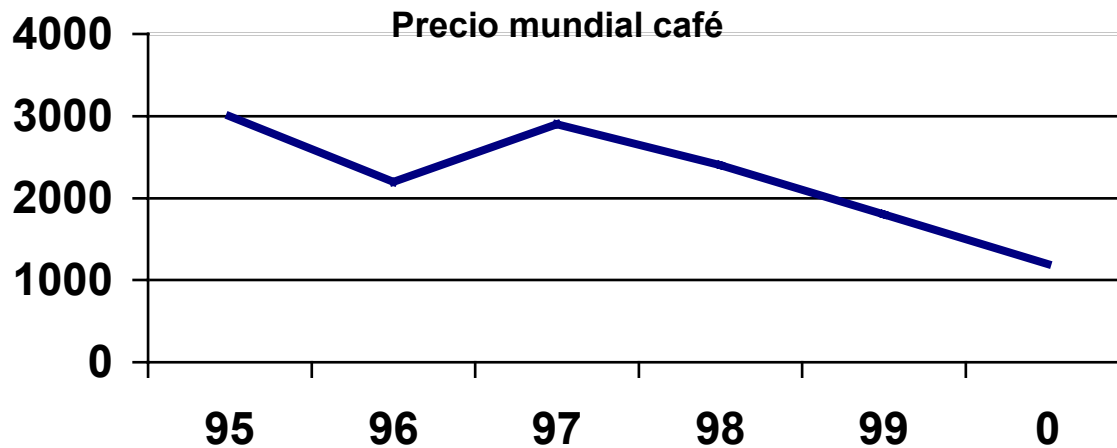
<b>Título del Proyecto:</b>	Fomento Pecuario y Diversificación de Sistemas Rurales con Mujeres. (FOPEDI)
<b>Area del Proyecto:</b>	Diversificación de los sistemas productivos y ampliación de fuentes de ingresos a familias rurales pobres, a través de Créditos, generación y masificación de un paquete tecnológico de agricultura de sustentable e incorporación de las mujeres a la producción animal.
<b>Localización</b>	En el Distrito Municipal de Polo del Municipio de Cabral en la Provincia de Barahona, perteneciente a la Subregión Enriquillo de la Región Suroeste de la República Dominicana
<b>Duración:</b>	3 años/36 meses (inicio marzo del 2002, finaliza febrero del 2004)

### Descripción del problema

Los problemas de los campesinos de la zona de Polo están vinculados a la dinámica de cambio en los sistemas de producción tradicional de las pequeñas fincas de monocultivo de café. La baja rentabilidad de este cultivo, consecuencia de los bajos precios en el mercado internacional (graf.1), las políticas gubernamentales y las actuales reglas del comercio internacional sobre los productos cafeteros manufacturados de valor añadido, entre otros factores, ha obligado a los campesinos a ir eliminando el café y sustituyéndolo por la producción de *yautía*, *guanful* y otros cultivos menores, bajo criterios tecnológicos inapropiados (tumba y quema nómada) con poca racionalidad económica y ecológica para el uso de los recursos naturales y el espacio de las fincas.

A ello se agregan los problemas ocasionados por un mercado dominado por una centralizada cadena de intermediarios y la falta de créditos para la diversificación. En definitiva la suma de factores técnicos agrícolas y políticos nacionales e internacionales ha llevado a la pobreza de la región y el bajo nivel de renta de la población es el problema central.

Graf. 1



Fuente FAO

Las causas raíz que han generado este empobrecimiento paulatino son la baja capacidad orgánica, gerencial, técnica y económica de la población campesina para generar, organizar y gestionar soluciones duraderas a los problemas. Como consecuencia del bajo nivel técnico, se perpetua el monocultivo, las prácticas agrícolas sin sostenibilidad y la baja producción; como consecuencia de la falta de organización, no se agrega valor post-cosecha y se depende de los intermediarios, a quienes los campesinos toman prestamos sobre la cosecha futura; como consecuencia de la baja capacidad de inversión, no se diversifica la producción.

Como consecuencia de esta situación de impotencia, se desarrolla la idea asistencial de que la gente no sabe y no puede resolver sus problemas, en lugar de analizar que lo que les falta son los recursos técnicos y materiales para enfrentarla, no la capacidad. El paternalismo y el clientelismo político que durante años se ha ejercido en el sur pobre, también ha ido minando la solidaridad social, cuando la población entra en competencia por las dádivas y las donaciones, en lugar de buscar respuestas en el apoyo mutuo y la asociación de esfuerzos. Todo ello ha generado la mayor de las pobreza, que es la mental, y que hace que los sureños se vean a si mismos como sujetos de ayuda pasivos, no como actores imposibilitados por el contexto.

Por otra parte, la mujeres se vinculan fundamentalmente a la recolección de café y *guandul*, así como al cuidado de huertas familiares y animales domésticos, ya que estas son las únicas oportunidades locales de generación de ingresos. A pesar de tener iniciativas comerciales valiosas, su baja capacidad de inversión les impide ponerlas en práctica.

La dependencia económica de los maridos supone subordinación, en una sociedad machista como es la de la caficultura, donde hasta hace poco se aceptaba que el hombre tuviera dos mujeres, una en el llano y otra en la loma. Ellas mismas no valoran su aporte a la familia y la sociedad cuando asumen tareas no remuneradas como el cuidado del hogar y la crianza de los hijos. Todo ello genera baja autoestima y desemboca en la emigración como única alternativa a la situación de malnutrición de los hijos, la falta de oportunidades y alto nivel de analfabetismo.

El proyecto incide en la mejora de la productividad mediante la capacitación en técnicas de agricultura orgánica que recuperen la productividad del suelo. Se diversifica la producción y las fuentes de ingreso mediante la financiación de siembra de frutales y actividades de producción animal. Se aumenta la independencia de los productores mediante la dotación de instalaciones para el procesamiento del café, con lo que también se le agrega valor post-cosecha y mediante la creación de un fondo de anticipo a la

comercialización, que evita el endeudamiento con los intermediarios. Finalmente se sigue apoyando la organización para conseguir mercado internacional para el café gourmet que se produce la zona.

Respecto a las mujeres, se han reservado los financiamientos para producción animal, de forma que sean ellas quienes generen ese ingreso familiar, con la implicación de independencia económica y modificación de las relaciones de poder a lo interno de las familias. También se les ha reservado la capacitación técnica en pecuaria, ya que los hombres participaran mayoritariamente en el manejo orgánico del café.

Por lo respecta a los temas ambientales los habitantes de la zona y de la región basan su economía familiar en la producción de café, que complementan con cultivos menores que realizan mediante el sistema de corte y quema o agricultura nómada, provocando serios desequilibrios ecológicos por la deforestación .

Para el medio ambiente las consecuencias son gravísimas por la presión y destrucción constante del bosque y de los demás recursos naturales, ubicados en la cuenca alta del río Nizaito del cual depende un importante canal de riego. Este proceso ha provocado la desaparición de arroyos y la disminución considerable del cauce de los ríos y han eliminado gran parte de la capa vegetal de los suelos por la erosión ocasionada por los torrenciales aguaceros y el uso indebido para cultivos de ciclo corto.

Este manejo no sostenible de los recursos supone que los sistemas de producción agropecuarios tienen niveles de rentabilidad que no aseguran un incremento de los niveles de ingreso de las familias y por tanto, persisten como causantes de la deforestación, la baja capacidad productiva y el manejo irracional y poco duradero de los recursos naturales

## **El proyecto**

La idea inicial del proyecto parte de las necesidades de la Población. La mejora de la caficultura y la necesidad de diversificar las fuentes de ingreso es un interés antiguo en las asociaciones de la zona , ya que el café es su fuente de ingresos prácticamente única. La constitución de varias de las cooperativas con el nombre de “comercializadora....” responde al interés de los productores en abordar también los aspectos de mercadeo del café. La necesidad de no depender exclusivamente de un cultivo ha llevado a los productores a solicitar también apoyos para la diversificación de la producción, en los que se enmarcan las líneas de producción animal y frutales del presente proyecto.

Se busca, inicialmente, incrementar los ingresos de los beneficiarios. En segundo lugar, como forma de contribuir a reducir el impacto ambiental y de deterioro de los recursos naturales provocadas por las nuevas prácticas de producción agrícola de laderas (tumba y quema de cafetales y sus bosques de sombra para sembrar cultivos de ciclo corto, sobretodo guandul,).

Sin embargo, y esto es importante, se inició el trabajo con el fomento de las formas de asociación campesinas y cooperativas, ya que sin organizaciones sólidas capaces de procesar, comercializar y en general, trabajar colectivamente, la viabilidad de los procesos productivos no suele estar garantizada. Una vez hecha esta labor durante 3 años de trabajo en gestión sobre organizaciones con años de antigüedad, se puede dar el salto a la producción agroganadera en sí. No antes.

## Como se ha conseguido?

### Objetivo Específico

Mejora de las condiciones económicas de la población de Polo, mediante el aumento de la productividad del café, la diversificación del monocultivo con frutales y producción animal y el fortalecimiento de cooperativas que transformen y comercialicen el café orgánico. En concreto:

- Aumento de la producción de 30 a 50 quintales/tarea.
- Aumento del precio de venta del café de 700 a 1.500 pesos por quintal (100 libras)
- 130 mujeres generan RD\$ 3.000/año por crianzas animales
- Las cooperativas comercializan sin intermediarios el 50% de la producción de café de sus socios.

### Resultados

#### **R.1. Dotación de servicios de asesoría técnica para aumento de la producción de café orgánico.**

- Los socios de las cooperativas conocen y aplican el manejo orgánico del café, consistente en conservación de suelos, utilización de abono orgánico, reciclaje de materia vegetal en la finca y manejo de la poda del café y la sombra.

- 4.000 tareas de café (250 ha), propiedad de 196 campesinos, aumentan la productividad de 30 a 50 libras por tarea

#### **R.2. Integración de los productores de café en la economía, mediante la transformación y comercialización sin intermediarios.**

- Instalados tanques de lavado y fermentación, despulpadora techada, tendal y depósito para despulpado del café y un secadero común con almacenes, que procesan 960 quintales/año

- Instaladas unidades de producción de café oro (descascaradora, balanza, depósito, motor, transformador), que refinan 960 quintales/año entre los dos.

- Los socios han conseguido producir un café de suficiente calidad como para obtener certificación orgánica

- Al menos el 25% del café producido por los socios se exporta al mercado justo de café orgánico

#### **R.3. Aumento de la productividad del medio rural mediante la diversificación del monocultivo de café con producción pecuaria y frutales**

- Se siembran 10.500 frutales (aprox.30 en cada módulo de café de 8 tareas), para la producción de Aguacate, naranja, limón, toronja, macadamia, obteniéndose rendimiento económico a los 3-5 años de la siembra, dependiendo de la especie frutal.

- Se integran al sistema productivo de Polo, 130 cabezas de ganado, que se reproducen con tasas de fertilidad del 80% y mortalidad del 10% y son devueltas en naturaleza

- Se establecen o mejoran 1.300 tareas de pastizales (81 ha; 10 tareas por beneficiaria), con la siembra de gramíneas, leguminosas forrajeras y caña.

- Se formara una red de asistencia para-veterinaria en 13 Comunidades mediante la formación de 26 promotoras Pecuarias equipadas con un botiquín de medicamentos, que es capaz de resolver los problemas sanitarios básico del ganado.

#### **R.4. Fortalecimiento de las Empresas Asociativas Campesinas (ERAs) para la autogestión**

- Las cooperativas tienen definidos y en uso: reglamentos internos, planes estratégicos y anuales, equipos de trabajo, sistemas de contabilidad y administración, Comité de crédito y vigilancia, política de crédito sistema de ahorro y crédito propio, y comité de comercialización.

- Dos estructuras de segundo grado (Cooperativa de Mujeres y Cooperativa agropecuaria de caficultores) tienen además, Estatutos, incorporación legal como cooperativas y Comité gestor.
- Las estructuras de segundo grado, administran con eficiencia dos carteras de crédito de 140.000 y 500.000 pesos respectivamente.
- Las cooperativas de caficultores administran con eficiencia las infraestructuras de transformación del café
- Las cooperativas de mujeres han realizado 3 estudios de viabilidad económica para acciones de comercialización de envergadura mayor a la financiable por su fondo de crédito

## VALORACIÓN

Los dos puntos claves del éxito del proyecto són:

1.- Participación de la población en la definición e identificación de la problemática y en la definición de la estrategia a seguir, así como en la técnicas agrícolas apropiadas y la organización de cooperativas y estrategias de comercialización. La problemática que se presenta en Polo fue definida por los/as campesinos/as a través de la elaboración de los Planes Estratégicos (PE) de cada Empresa Rural Asociativa (ERA), y que fueron diseñados para abordar las necesidades de los socios/as de las ERAS. Sobre estas informaciones, el Equipo Técnico Local, formuló el proyecto. La ONG realizó una visita de identificación y facilitó un taller de revisión de la formulación del proyecto, que dio lugar a la versión definitiva del proyecto.

2.- El grado de institucionalización y madurez asociativa de las comunidades beneficiarias del proyecto. Cada Comunidad tiene al menos una Asociación. Las Asociaciones están fundadas en su mayoría en los 80, mientras que las cooperativas se han fundado a partir de 1998. Las Asociaciones son responsables de las acciones comunitarias y reivindicativas, mientras que las cooperativas son estructuras con objetivo económico. Valoran el apoyo que reciben de la cooperación como un logro y tienen claro que el asociacionismo es necesario y útil para mejorar sus condiciones de vida. Saben que gracias a sus Asociaciones han conseguido elaborar sus planes estratégicos, reglamentos, políticas y estatutos.

En definitiva para que el proyecto de una tecnología agroganadera como el presenta tenga éxito es importante observar las siguientes capacidades:

- Mentalidad para la organización empresarial, disciplina y seriedad y capacidad administrativa creciente de los/as socios/as .
- Acumulación de activos asociativos en las cooperativas como aportes de capital de los/as socios/as y de generación propia de recursos, especialmente en las organizaciones de Mujeres.
- Organización de la mano de obra en “convite” para desarrollar labores agrícolas asociativas (el convite es una forma de organización ancestral y casi perdida, en la que varios campesinos trabajan en la parcela de uno durante varios días, para después continuar trabajando juntos en todas las demás parcelas, con lo que nadie tiene que pagar braceros).
- Experiencia en cultivo de café y manejo de ganado bovino y caprino
- Experiencia en negociación con instituciones de la región y el mercado.
- Acercamientos con Fedecares (Federación de Caficultores de la Región Sur), a fin de integrarse en esta asociación para poder comercializar el café de forma conjunta.