

LA UTILIZACION DE LEGUMINOSAS DE COBERTURA EN SISTEMAS AGRICOLAS TRADICIONALES DE CENTROAMERICA.

*Milton Flores B.**

En todos los países centroamericanos existen prácticas agrícolas que incluyen la utilización de especies leguminosas, principalmente en asociación con los cultivos de maíz. Las razones de los agricultores para practicar estos sistemas, son diversas. Entre ellas y quizá en orden prioritario, se encuentran: alimento, control de malezas, mejoramiento de las condiciones físicas del suelo (friabilidad), y en menor grado, aumento de los rendimientos.

Debido al avance que ha tenido en años recientes el tema de agricultura sostenible, así como el de la revaloración del conocimiento y sabiduría tradicional, el interés por estas prácticas ha crecido. Numerosos estudios científicos se están llevando a cabo en Brazil, Bolivia, Perú, México y Centroamerica, incluyendo un marcado interés en Honduras.

Este trabajo describe de manera general dos de esas asociaciones: el uso del "Choreque" (*Lathyrus nigrivalvis*), y el frijol terciopelo, (*Mucuna sp.*). Se enfatiza el punto de vista de su contribución a la estabilidad de los sistemas en donde se practican. Datos cuantitativos específicos para los sistemas analizados son escasos. Por tal razón, en algunos casos se utilizan como referencia, resultados de ensayos puntuales obtenidos en zonas ecológicamente similares, que no son necesariamente propios de los sistemas que se están analizando.

Basándose en esa debilidad de los conocimientos actuales, se afirma que el estudio sistemático de éstas prácticas, presenta una oportunidad valiosa para mejorar el conocimiento de esos sistemas, pero además para redefinir los enfoques con que se deben hacer las investigaciones científicas a fin de que verdaderamente sean de utilidad a la mayoría de agricultores.

*CIDICCO, Tegucigalpa, Honduras.

INTRODUCCION

Una de las prácticas agrícolas que está ganando la atención de agricultores, técnicos e investigadores por igual en los últimos años, es la utilización de leguminosas. Sin embargo, el uso de leguminosas no es nada nuevo; antes de la década de los cuarenta, estas especies constituían, junto con el estiércol, las dos fuentes principales de adición de nutrientes para los campos agrícolas en Norteamérica y Europa (Evans et al. 1989).

También, en todos los países latinoamericanos han existido prácticas agrícolas en donde las leguminosas significaban un aspecto fundamental para la existencia de las poblaciones que practicaban tales sistemas. Por ejemplo, todo el mundo conoce las asociaciones de frijoles (que incluyen varias especies del género *Phaseolus*) y maíz en centroamérica. Otros casos tienen que ver con el uso de especies poco conocidas fuera de las regiones ecológicas en donde se originaron, como el Tarwi (*Lupinus*), que se cultiva extensivamente en los Andes.

El propósito de este trabajo es presentar una descripción general del uso de dos especies leguminosas que han sobrevivido el paso del proceso histórico hasta nuestros días. De hecho una innumerable cantidad de personas las están utilizando como parte importante de sus sistemas agrícolas.

Se insiste también en el hecho que al estudiar detenidamente la utilización de especies leguminosas, y conforme vayan siendo más evidentes sus múltiples ventajas, éstas prácticas seguirán contribuyendo a la estabilidad de los sistemas agrícolas que las adopten.

Al mismo tiempo se reconoce que la introducción de especies nuevas a una región ecológica, podría traer ciertas desventajas muchas veces no tan evidentes a corto o mediano plazo como las ventajas. Por ejemplo, la creación de habitats propicios para el desarrollo de ciertas plagas.

En otros casos, las posibles desventajas resultan ser sólo una preocupación de los científicos. Pero de cualquier manera, todavía hay un campo amplio para hacer investigación aplicada a realidades concretas que afectan directamente a miles de personas cuyo principal medio de subsistencia seguirá siendo la agricultura.

UNA MIRADA HACIA EL PASADO

Sin duda alguna, la mejor fuente de información sobre las implicaciones que podría tener el uso de plantas leguminosas en nuestros días, lo constituye precisamente el conocimiento tradicional sobre este tema. Este conocimiento es abundante pero se encuentra disperso y sin documentar en distintas regiones dentro de cada país. Dicho sea de paso, su búsqueda es una tarea estimulante para cualquier "investigador" moderno.

Aunque mucho del conocimiento tradicional sobre este tema, es específico para la zona en donde se realiza una práctica, varios puntos son de amplia aplicación.

1. El uso generalizado de una especie leguminosa dentro de un sistema agrícola determinado, es el resultado de un proceso de largos años de observación cuidadosa por parte de los agricultores. Por ejemplo, durante una investigación sobre el uso del *Phaseolus coccineus* entre la población indígena de las regiones altas de Honduras, un agricultor anciano nos contaba cómo los antepasados observaron que esa especie crecía silvestre entre la vegetación de la zona. Más tarde, una cantidad pequeña de semillas fue recogida y regada en los campos de cultivo. Hoy en día, no menos de un 80% de la población campesina de estas regiones utiliza esta especie en asociaciones con maíz.
2. Los agricultores han realizado una labor sofisticada de "afinamiento" para ir adaptando armónicamente el uso de una especie leguminosa a las condiciones particulares de clima, patrones de cultivo, distribución de las lluvias, variedades locales, tipos de suelos y muchas otras variables importantes en una región dada. Por tal razón, la diseminación del uso de una especie que presenta buen potencial bajo ciertas condiciones, puede resultar mucho más complejo de lo que parece, al ser trasladada a otras condiciones.
3. Este proceso de lenta introducción y adaptación de una especie leguminosa a las condiciones particulares de una región, es lo que ha permitido que se vaya estableciendo un equilibrio con los otros componentes del agroecosistema.

Eso es sin duda una razón fuerte para que tales sistemas no se vean severamente afectados por plagas o enfermedades sino que, por el contrario, aparecen relativamente libres de los problemas que caracterizan los modernos sistemas de agricultura.

CONSIDERACIONES PARA LA UTILIZACION DE LEGUMINOSAS: Desde la Perspectiva de los Agricultores.

La lógica de los agricultores, los lleva a tomar decisiones basados en consideraciones sumamente prácticas; los agricultores se inclinan principalmente por métodos y formas de trabajo que contribuyan a asegurar la disponibilidad de aquellos elementos que les son indispensables para su existencia.

Por eso, quizás la razón principal detrás del uso de especies leguminosas a través del tiempo haya sido la de asegurar mayor cantidad de alimento. El conocimiento claro de las condiciones climáticas de la zona donde trabajan conduce a los agricultores a tratar de maximizar el uso del terreno con que cuentan. En este sentido, el sembrar dos o más cultivos que provean alimento en el mismo terreno, durante la misma temporada resulta ser una alternativa práctica.

En el presente se conocen algunos sistemas tradicionales en donde especies leguminosas se asocian con alguna gramíneas. Por ejemplo, en Haití se utiliza extensivamente una asociación de maicillo y gandul (*Cajanus cajan*). En Tanzania, Africa, es popular el asocio de una leguminosa conocida como "sunnhemp" (*Crotalaria ochroleuca*) con cultivos de maíz, sorgo, o mijo (Gerold, 1989). En las zonas altas de Honduras es común el uso de "chinapopo" (*Phaseolus coccineous*) con el maíz. También en Honduras y otros países de centroamerica se utiliza ampliamente el frijol terciopelo (*Mucuna sp.*) en asociación con el maíz. De todos esos casos solo el *Mucuna*, podría decirse que no es consumido como alimento de manera generalizada, aunque se conocen varias formas de hacerlo. En los demás casos, las leguminosas, se siembran para obtener algún tipo de alimento para personas o animales más que como abono verde. La segunda razón para utilizar leguminosas se refiere a la necesidad de encontrar formas de emplear menor esfuerzo en las labores de producción de alimento. Así, la eliminación, o por lo menos la reducción de las poblaciones de malezas en los campos, se presenta entre los primeros argumentos que mencionan los agricultores para emplear ciertas especies leguminosas, particularmente aquellas que son de tenden-

cia trepadora y que producen grandes cantidades de follaje (*Mucuna, P. coccineous, Lathyrus*, etc.).

Durante una expedición a aldeas indígenas quekchi, de la región de Livingston, Guatemala, encontramos que las personas de esta región han utilizado, por varias décadas, el frijol terciopelo el cual se cultiva en forma de relevo con los cultivos de maíz. Al consultarles el por que cultivaban la planta, la respuesta generalizada fue que la leguminosa eliminaba muchas malezas y dejaba el terreno suave para trabajar. En este mismo sentido, en la Costa Norte de Honduras, el uso del *Mucuna* ha favorecido la diseminación de un sistema de cero labranza para la producción de maíz.

La tercera razón para utilizar leguminosas se relaciona muy de cerca con la anterior. Tiene que ver con el mejoramiento de las condiciones físicas del suelo, básicamente por la adición de cantidades considerables de follaje y la penetración de raíces. Esto obviamente facilita las labores de preparación de las tierras para próximos cultivos. En nuestras visitas a lugares en donde los agricultores practican el uso de ciertas especies leguminosas, con frecuencia escuchamos este tipo de comentarios.

Una cuarta razón para usar leguminosas desde la perspectiva de los agricultores es la de mejorar los rendimientos de los otros cultivos (maíz por ejemplo), aunque esta razón se menciona muy poco entre grupos que utilizan leguminosas de manera tradicional, es decir, entre quienes la práctica de asociar leguminosas no ha sido promovida por instituciones. Sin embargo, para estos agricultores sí es claro que la práctica de asociar leguminosas no les ocasiona reducción en los rendimientos, por ejemplo de maíz, cuando se utiliza en la forma que ellos mismos han ido perfeccionando.

CONSIDERACIONES PARA LA UTILIZACION DE LEGUMINOSAS: Desde la Perspectiva Técnica.

Paralelo a las consideraciones profundamente prácticas enunciadas por los agricultores, resaltan los fundamentos científicos detrás de ciertas prácticas tradicionales. A continuación se citan algunos.

- Diversidad: actualmente se reconoce que los sistemas agrícolas en donde existe una diversidad de especies son ecológicamente más estables que los monocultivos

(Altieri, 1990), y que las variedades nativas presentan características de resistencia a enfermedades y plagas, así como a condiciones adversas de clima, que no siempre están presentes en variedades híbridas.

Se reconoce también que la diversidad de especies proporciona una diversidad de microclimas que favorece la presencia de cientos de especies de microorganismos, insectos y otros en un agroecosistema.

- **Reciclado de Nutrientes:** una de las razones principales del deterioro de las condiciones de fertilidad en los suelos se deriva de las "salidas" de nutrientes del agroecosistema durante la cosecha de los granos, así como por la pérdida de los residuos de cultivo ya sea por quemas u otro tipo de eliminación con el propósito de facilitar las labores de preparación de los terrenos. Cada vez que se cosecha un cultivo se retiran del sistema varias decenas de nutrientes, sin embargo, las prácticas agronómicas actuales enfatizan únicamente la aplicación de NPK (Hill, 1977), y en el mejor de los casos, unos cuantos elementos menores.

En este sentido, la producción considerable de follaje por las leguminosas (25-40 Ton/ha en Dolichos; 25-35 Ton/ha en Mucuna; y hasta 80 Ton/ha en Lathyrus), restituye muchos de los nutrientes que se remueven durante la cosecha.

- **Fijación Simbiótica del Nitrógeno:** posiblemente a ninguna otra características de las leguminosas se le ha prestado tanta atención, como a este aspecto. Estudios realizados con Mucuna indican que la contribución por la fijación de Nitrógeno puede ser equivalente a la aplicación de hasta 200 kg/ha (Bowen, 1990).

Se estima que en los Estados Unidos los cultivos de leguminosas como soya, alfalfa, y cacahuates, contribuyen cerca de 2.4 millones de toneladas de nitrógeno por año, que es cerca de 1/4 de la cantidad total de fertilizantes nitrogenados que se manufacturan en el mismo período (National Academy of Sciences, 1979).

La asociación de leguminosas en forma continua, sin duda ha jugado un papel de primer orden en el sostenimiento productivo de los sistemas agrícolas tradicionales. En ensayos con policultivos de papa y tarwi (*Lupinus*) en Bolivia, se demostró que estas asociaciones producían

rendimientos superiores a los monocultivos, y además reducían significativamente la incidencia de enfermedades virales.

DOS CASOS DE ASOCIACIONES CON LEGUMINOSAS

A continuación se hace una breve descripción de dos casos en donde el uso de leguminosas ha constituido parte importante de los sistemas agrícolas de las regiones en donde se cultivan.

A.- El Uso del "Choreque" (*Lathyrus nigrivalvis*).

- El género *Lathyrus* comprende más de cien especies anuales o perennes. La especie conocida como choreque es anual y se cultiva en elevaciones de 1750 hasta 2300 msnm, particularmente en el altiplano de Guatemala.
- La mayor experiencia con el cultivo del choreque está entre los agricultores de estas regiones, quienes han usado la leguminosa por muchísimos años y quienes, sin duda, serán la principal fuente de información para cualquier estudio de base.
- La especie se reproduce por semillas, que se siembran entre junio y agosto, colocando tres semillas entre las plantas del maíz.
- En un estudio realizado por un investigador guatemalteco, se estableció que en un período de seis meses esta especie produjo 100 Ton/ha de material verde.
- Según los análisis de laboratorio, este material contenía alrededor del 3% de N y 1.9 de P (Villatoro, 1977).
- Después de la cosecha del maíz, la planta permanece en el terreno desarrollando gran cantidad de follaje que se incorpora antes de la siembra del siguiente cultivo.
- En el mismo ensayo, las parcelas donde se incorporaron residuos del choreque, rindieron 5.12 Ton/ha, sin la aplicación de fertilizante químico, en comparación a solo 2.63 Ton/ha que se obtuvo en las parcelas en donde no se incorporaron residuos de la leguminosa (Villatoro, 1977).

A.1 Necesidades de Investigación. En el caso específico de esta leguminosa resultaría interesante estudiar las interacciones presentes entre organismos benéficos y dañinos a fin de establecer las condiciones que han favorecido la no presencia de infestaciones severas de plagas.

Este aspecto reviste particular interés porque aunque la utilización de la especie y su diseminación entre los agricultores de la zona ha sido lenta, también es claro que ha sido creciente. Dado su tremendo potencial como abono verde, la práctica seguirá diseminándose en otras áreas de condiciones ambientales similares. Se hace necesario, por lo tanto, estudiar con más detalle los aspectos a los que se hace referencia para que sirvan de base a futuros trabajos de promoción.

B. El Uso de Frijol Terciopelo (*Mucuna* sp)

El frijol terciopelo es ciertamente la especie más popular como cultivo de cobertura o abono verde en este momento. De hecho una de las preocupaciones en éste momento es que la mayor atención se ha cifrado en ésta especie, opacando el potencial de otras especies.

- Es una leguminosa anual, de crecimiento vigoroso.
- Las condiciones ecológicas ideales para su desarrollo son las zonas de litoral, con altas precipitaciones, altas temperaturas y suelos relativamente profundos. Sin embargo, tiene una gran habilidad para adaptarse a diferentes condiciones ambientales.
- Es una de las especies con las que más se ha trabajado para extender su uso a otras regiones, principalmente entre agricultores pequeños entre quienes ha tenido una adopción rápida.
- Esta planta se puede manejar en asociaciones con maíz, ya sea en siembras simultáneas, o en varios tipos de relevos.
- En asociaciones, la planta llega a desarrollar entre 25 y 30 Ton/ha de material verde, pesado al inicio de la floración.
- Estudios sobre fijación indican que esta especie puede fijar alrededor de 100 kg/ha de Nitrógeno (Celater, 1989).

B.1. Necesidades de Investigación. Actualmente, la investigación sobre el uso del frijol terciopelo ha recibido mucha atención de parte de las principales organismos de investigación formales que existen en el país.

A la vez, un sin número de trabajos de extensión están incluyendo actividades de observación de resultados que se obtienen con la utilización de esta especie entre los agricultores.

En el primer caso, casi toda la investigación se está centrando en aspectos relacionados con fertilidad. Esto significa que se están dejando de lado otros aspectos importantísimos que tienen igual o mayor relevancia para el futuro de la difusión de la práctica a otras regiones. De particular interés es lo referente a la dinámica de plagas. Hasta ese momento los problemas de plagas que se han presentado no han sido significativos ni en los sistemas en donde la práctica se ha difundido de agricultor a agricultor, ni en aquellos en donde ha surgido como producto de la promoción sistemática por parte de diversos grupos.

El aspecto de generación de nuevas plagas, o de creación de habitats que favorezcan el apareamiento de organismos benéficos, adquiere cada día más relevancia en virtud del creciente número de organizaciones que han comenzado a promover el uso de esta planta particularmente en los últimos dos años.

LA METODOLOGIA DE LOS AGRICULTORES Y LA AGENDA INSTITUCIONAL.

Existe, un contraste evidente en cuanto a la forma en que las prácticas de utilización de leguminosas se han difundido entre los agricultores y los esfuerzos que se están haciendo para extender su uso a agroecosistemas distintos a aquellos en donde se han originado.

Si bien es cierto que existen una cantidad enorme de razones para difundir estas prácticas, no es menos cierto que se pueden seguir cometiendo serios errores con buenas intenciones. Considérense por ejemplo los siguientes puntos:

Mientras la difusión del uso de leguminosas en sistemas agrícolas tradicionales ha tomado muchos años, incluso a veces varias décadas, la agenda institucional de los distintos actores del trabajo de extensión llama a acelerar el trabajo de diseminación de estas prácticas. Tal es el caso del énfasis al uso de frijol terciopelo.

Mientras en los sistemas tradicionales las prácticas se circunscriben a regiones ecológicamente similares, y sistemas específicos de manejo, el trabajo institucional llama a difundir estas prácticas a otras re-

giones y otros sistemas para lo que se espera tener ciertas "recetas" de manejo que puedan ser de uso generalizado.

CONCLUSIONES

De particular interés para este evento, es el hecho enfatizado en este trabajo que la investigación se está orientando más hacia aspectos de fertilidad, sobre los que ya existe, si bien no de manera abundante, información que arroja luz sobre el potencial de las especies leguminosas.

Sin embargo, el estudio de la influencia de estas especies sobre la dinámica de organismos benéficos o perjudiciales no ha recibido mucha atención. Quizás una de las razones sea que hasta el momento no se han presentado problemas serios en este sentido. Pero con la difusión de estas prácticas por parte de muchos grupos, en distintas condiciones ecológicas, y de manera acelerada, los riesgos en este sentido, serán cada día mayores.

Es necesario pues, aumentar los esfuerzos de investigación orientados a estudiar los sistemas tal como existen a fin de diagnosticar que factores están influenciando la estabilidad de esos sistemas.

Al mismo tiempo se debe tomar en cuenta que la introducción de una nueva práctica a un agroecosistema, traerá a la par una modificación que, dependiendo de la forma en que se haga, podrá ser beneficiosa o perjudicial.

LITERATURA

- D.O. EVANS et al. A Selected annotated bibliography of tropical green manures and legum covers. University of Hawaii, Research Extension Series, 1989.
- GEROLD, OSB. Sunnhemp. Benedictine Publications. Tanzania, 1989.
- ALTIERI MIGUEL. Sistemas agro-ecológicos alternativos para La producción campesina. Primer Encuentro Agro-Ecológico de América Latina y El Caribe. IFOAM, Bolivia, 1990.
- STUART B. HILL. Agricultural chemicals and the soil. McGill University. Ontario, 1977.
- BOWEN. In a Tropsoils Report, Cornell University, 1990. National Academy of Tropical Legum Resources for the Future, Washington, 1979.

VILLATORO RUDY. Evaluación del efecto del choreque como abono verde y cinco niveles de fertilización química en maíz. Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1977.

CELATER. Los abonos verdes, Bolivia, 1989.