



El Uso de Abonos Verdes Por Agricultores Campesinos: Lo Que hemos aprendido Hasta la Fecha

Por Roland Bunch
Consultor, COSECHA

INTRODUCCION

Seis años después. En 1987, escribí un artículo con igual título, en el cual traté de incluir todo lo que habíamos aprendido en Centroamérica sobre los abonos verdes para el uso de agricultores campesinos. Ahora, tendría que escribirse un libro entero para incluir lo que ya se conoce sobre el tema. Durante los últimos seis años, unas cincuenta instituciones a nivel de Centroamérica y México han comenzado a trabajar con abonos verdes para el uso de campesinos. Además, a través del trabajo de CIDICCO y COSECHA, nos hemos enterado de por lo menos un centenar más de instituciones que están trabajando con estas tecnologías en Sudamérica, África y Asia.

Los abonos verdes son aquellas plantas que los agricultores usan para toda una cantidad de propósitos, uno de los cuales es la fertilización y mejoramiento del suelo.

Dos conferencias internacionales ya se llevaron a cabo sobre este tema y hay otra planificada para este año. Obviamente, la cantidad de información disponible sobre este tema ha aumentado mucho.

Por lo tanto, este trabajo no puede hacer más que tratar de resumir los aspectos más importantes del tema, enfatizando aquellos aspectos que hemos aprendido últimamente o que serían más importantes para personal de programas que están considerando la posibilidad de trabajar con abonos verdes o recientemente iniciaron tales esfuerzos.

Qué significa el término «abonos verdes»? El término «abonos verdes» tradicionalmente se refería a una serie de plantas, mayormente leguminosas pero no siempre, que se enterraban en el momento de la floración para fertilizar a los suelos. Sin embargo, los productores campesinos de Latinoamérica muchas veces tienen otras prioridades que los de las zonas templadas, y a menudo no tienen acceso a un tractor con arado. Por lo tanto, los «abonos verdes» para campesinos Latinoamericanos tienen una serie de

usos mucho más diversa.

Frecuentemente no se aplican al suelo hasta que ya no están verdes, ni se entierran como en el caso de los demás abonos.

Sin embargo, seguimos usando el término. Lo usamos para referirnos a una serie de plantas, mayormente pero no todas leguminosas, que los agricultores usan para toda una cantidad de propósitos, uno de los cuales es la fertilización y mejoramiento del suelo. La vegetación casi siempre se aplica a la superficie del suelo, y esto se hace mucho después de la floración.

Las Ventajas y Desventajas de los Abonos Verdes para Agricultores Campesinos

Las Ventajas. Las ventajas ya comprobadas de los abonos verdes (av's) son increíblemente numerosas. Las primeras ocho que se mencionan abajo son aplicables a virtualmente todos los av's, mientras que las últimas dos serían aplicables a solamente algunos:

1. Los av's son capaces de agregar al

Los abonos verdes son capaces de adherir hasta 50 T/Ha (peso fresco) de materia orgánica al suelo.

Los abonos verdes pueden ser un factor importante para reducir costos en control de malezas, especialmente cuando son usados como mulch.

suelo hasta 50T/Ha de materia orgánica (peso fresco) en cada aplicación. Esta materia orgánica, a su vez, tiene toda una serie de efectos positivos sobre el suelo, tales como mejorar su capacidad de retención de agua, su contenido de nutrientes, su equilibrio de nutrientes, su suavidad y pH.

2. Esta materia orgánica también está agregando al suelo buenas cantidades de nitrógeno (N). Aunque el tarwi, un lupino Andino, (*Lupinus mutabilis*) es capaz de fijar hasta 400 kg/Ha de N puro, es más común encontrar aquellos niveles de fijación de N cerca de 150 kg/Ha, como los del frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*) y canavalia (*Canavalia spp.*). Este último dato significa que, aun con niveles altos de volatilización (que puede ser 40% o más cuando el av se deja encima de la tierra), los agricultores pueden agregar a sus sistemas cantidades de N que costarían más de US \$ 70.00/Ha en forma química, sin incluir los gastos de transporte y aplicación.

La aplicación de materia orgánica y N ha aumentado significativamente la fertilidad del suelo en una serie de países. Las cosechas de maíz de gente campesina se han doblado en muchos casos después de dos o tres años; y papas intercaladas con tarwi, produjeron tres veces el nivel tradicional en experimentos científicos. Por lo tanto, programas desde la India hasta Brasil y en mucho de Centroamérica, ya hablan de la «recuperación» o «restauración» del suelo.

3. Estas aplicaciones de materia orgánica y N se logran sin ningún gasto de transporte; los av's son producidos en los mismos campos agrícolas, y en forma bien distribuida. Esto quiere decir que el agricultor que vive aislado de los pueblos y carreteras puede competir perfectamente con los de mayores recursos que suelen vivir más cerca de las fuentes de insumos comerciales.

4. Los av's no requieren de ninguna

inversión de dinero media vez que el agricultor ha conseguido su primer manojo de semilla.

5. Los av's pueden, también, reducir fuertemente los gastos de tiempo y dinero invertidos en el control de malas hierbas, especialmente cuando se usan como mulch. Este factor es especialmente importante cerca de las fronteras agrícolas donde el deshierbe es, a menudo, un factor limitante para los pequeños productores.

6. Por lo tanto, estos cultivos no solamente pueden reducir el uso de los abonos químicos, sino también pueden reducir o, en la mayoría de los casos, eliminar el uso de herbicidas. Pueden también a veces, reducir la necesidad de usar otros insumos químicos. El terciopelo, por ejemplo, también ha comprobado ser un nematocida de amplio espectro, mientras que el sunnhemp (*Crotalaria ochroleuca*) sirve para controlar las plagas de almacenamiento.

7. La cobertura proveída por los av's puede ser sumamente importante para la conservación del suelo. En general, el valor de una cobertura, especialmente en el trópico, ha sido fuertemente subestimado. Un estudio cuidadoso ha demostrado que agricultores en el norte de Honduras que siembran maíz en laderas del 35% de desnivel, con más de 2,000 mm de pluvialidad y sin medidas físicas de conservación de suelos de ninguna especie, están aumentando la fertilidad de sus suelos año con año por el sencillo hecho de que el suelo está cubierto diez meses del año por plantas de frijol terciopelo. Muchos programas están abandonando las tecnologías de muros de piedra y zanjas a nivel en favor de mejores medidas de cobertura.

8. La experiencia de miles de agricultores en el sur de Brasil y México y el norte de Honduras ha demostrado que después de cuatro o cinco años de fuertes aplicaciones de materia

Ya que los abonos verdes pueden mejorar la fertilidad del suelo y ayudar en el control de malezas, también a menudo son efectivos para terminar con las prácticas de la agricultura migratoria de roza, tumba y quema.

La práctica de usar abonos verdes se ha diseminado entre agricultores, a veces sin necesidad de participación de organizaciones de afuera de las comunidades rurales.

orgánica, aun en suelos muy deteriorados, los agricultores pueden cambiar a sistemas de cero labranza que retienen altos niveles de productividad. Agricultores campesinos en el norte de Honduras mantienen sus rendimientos de 3 T/Ha de maíz año con año sin usar abono químico y sin ningún tipo de rotación de cultivos. En Brasil, usando rotaciones y abonos químicos, junto con el frijol terciopelo, cosechaban de 7 a 8 T/Ha de maíz año tras año, sin el gasto de arar la tierra.

Estos hechos abren toda una nueva perspectiva en cuanto a la eficiencia y competitividad del pequeño agricultor. El deshierbe y el arado de la tierra siempre han sido las dos operaciones duras que daban una gran ventaja a los agricultores con suficientes recursos económicos como para mecanizar sus operaciones agrícolas. En vista de que los av's son capases no solo de hacer fáciles estas operaciones, sino de eliminarlas en su gran mayoría, estas prácticas pueden lograr que el agricultor pequeño o descapitalizado pueda competir perfectamente con sus competidores capitalizados. En una era de Neoliberalismo y libre comercio, este hecho podría ser la salvación de los agricultores menos capitalizados.

9. Los av's también pueden jugar un papel significativo en el cambio de ciertas prácticas agrícolas que se han vuelto dañinas. Dado que los av's mejoran la fertilidad del suelo y ayudan a controlar las malas hierbas, son muy efectivos en terminar con la agricultura migratoria, tales como la «roza» «tumba» y «quema». También pueden terminar con las quemas agrícolas por el hecho de que hacen conciencia, en forma concreta, del valor de la materia orgánica.

10. Los av's también pueden proveer alimentos para los seres humanos y animales, aunque esto, por supuesto, reduce algo su valor para el suelo.

Cada una de estas ventajas debe ser analizada cuando escogemos los av's que vamos a usar, y cuando los promovemos. Es relativamente raro que los agricultores sean mayormente atraídos el uso de los av's por su impacto en el suelo. Con mucho más frecuencia, los agricultores se motivan a probarlos por el potencial que tienen para proveer alimentos para su familia, su habilidad de controlar la mala hierba, o la posibilidad de ya no tener que arar la tierra. En estos casos, los av's debieran ser promovidos en base a estos factores, no en base a la productividad o fertilidad del suelo.

A pesar de todas estas ventajas, el empleo de av's sigue siendo algo raro entre pequeños agricultores. Ciertamente, no tanto como pensábamos hace seis años. Hay miles de agricultores en Mesoamérica que ya los usan, y la práctica sigue aumentándose en forma espontánea. Sin embargo, el uso de av's en general, es algo raro. Porqué?

Las Desventajas

1. Los agricultores no sembrarán av's donde pueden sembrar algún cultivo que sea comercial o para su propio consumo. Es decir, el lugar donde lo van a sembrar no debe tener ningún costo-oportunidad. Los sistemas tradicionales de av's importados de los países del norte no reconocen este hecho, factor que probablemente explica la falta de aceptación de estos sistemas por los agricultores en años pasados.

2. El mejoramiento del suelo ocurre a través de varios años. Por lo tanto, los agricultores no lo observan inmediatamente. En general, el mejoramiento no empieza hasta después de la primera aplicación de la tierra, lo cual significa que los resultados concretos no se observan hasta durante el segundo ciclo agrícola después de la adopción inicial. Esta demora de un resultado que de todos modos es difícil de creer, complica la adopción de los

Los terrenos donde se siembra abonos verdes deben ser aquellos que no tienen ningún costo de oportunidad para los agricultores.

Los abonos verdes serán aceptados únicamente cuando su adopción requiere muy poco o ningún gasto en efectivo.

av's. Por esta razón, también, es preferible, en la mayoría de los casos promover los av's en base a otros factores, y no al factor de fertilidad del suelo.

Si los agricultores no tienen conciencia del valor de la materia orgánica en general (una situación muy común en Centroamérica), a menudo usamos una aplicación de estiércol de animal en los experimentos el primer año, para motivarles y hacerles conciencia del valor de la materia orgánica que ellos mismos están aprendiendo a producir.

3. Con frecuencia, los av's tienen que seguir creciendo o formar una cobertura muerta (o mulch) durante la estación seca. Animales de pastoreo, las quemadas agrícolas o el calor intenso pueden prevenir que duren mucho durante este tiempo.

4. Extremos de sequía, de infertilidad o de Ph, problemas severos de drenaje, algo comunes entre los agricultores de escasos recursos, afectarán la productividad de los av', igual como a los demás cultivos (aunque en menor grado), reduciendo así su impacto. Poco a poco estamos aprendiendo como superar estos problemas (por ejemplo, acabamos de enterarnos que el *Desmodium triflorum* crece muy bien en suelos con Ph menor al 4.0 en Belice), pero tales soluciones muchas veces se logran a costo de una biomasa reducida, menor fijación de N, y una cantidad reducida de nichos en los cuales uno puede meter los av's.

Logrando La Adopción de los AV'S

La mayoría de las instituciones que han estado trabajando con los av's durante los últimos cuatro años están reportando buenos niveles de adopción y sostenibilidad de las prácticas. Sin embargo, esta adopción se ha logrado precisamente porque una serie de factores se han tomado en cuenta en la

promoción de los mismos. Estos factores son los siguientes:

1. El terreno donde se siembran los av's no puede tener ningún costo-oportunidad. Es decir, que el av tiene que aprovechar un terreno, o lugar o un tiempo cuando el agricultor no siembra ningún otro cultivo. Estos momentos o lugares son más comunes de lo que pensamos al principio: av's pueden sembrar intercalados con los cultivos tradicionales (casi cualesquiera que sean), sobre terrenos tan degradados que los otros cultivos ya no crecen, debajo de cultivos perennes (desde café hasta plátanos o palmas africanas), o en momentos cuando caen heladas o hay un exceso o falta de lluvias.

Esta limitación del costo-oportunidad del terreno si puede ser una limitante importante dentro de sistemas muy intensivos (como por ejemplo en la producción de hortalizas bajo riego para mercados urbanos). En estos casos, la inserción de av's va a ser casi imposible. Por suerte, estos sistemas son precisamente aquellos en los cuales el compost (o abono orgánico fabricado) y los abonos orgánicos comerciales son apropiados, ya que los ingresos altos por hectárea de dichos sistemas hacen económicamente factibles estas fuentes de fertilidad.

2. Los av's no serán adoptados si tal adopción ocasiona gastos de dinero. Esto básicamente quiere decir que los agricultores tendrán que estar en condiciones de producir su propia semilla y que los av's no pueden tener plagas ni enfermedades que disminuyan mucho su producción de biomasa. También nos prohíbe el uso de inoculantes.

3. Los av's no deben aumentar mucho los costos de mano de obra. Este factor significa que, donde la tierra se trabaja a mano, los av's se aplicarán mayormente a la superficie del suelo. También significa que la siembra intercalada con los cultivos acostumbrados trae más

El frijol abono (*Mucuna pruriens*) es hasta ahora la leguminosa mas popular de todos los abonos verdes usados tanto en sistemas agrícolas tradicionales de Centro América y otros programas de desarrollo en todo el mundo.

ventaja porque la disminución en el costo del control de mala hierba puede contrarrestar el trabajo necesario para la siembra y manejo del av. Por esta razón es importante, también, la posibilidad de llegar, con el tiempo, a sistemas de cero labranza.

4. Los av's tienen que caber dentro de los sistemas actuales de los agricultores sin mayores inconveniencias. Los agricultores verán los av's, por lo menos durante los primeros años, como una actividad menos importante que las actividades ya acostumbradas. Por lo tanto, rechazarán los av's si estos afectan demasiado a sus actividades normales.

Especies Prometedoras

El mejor libro que existe sobre este tema es el de Claudino Monegat titulado *Plantas de Cobertura do Solo*¹. CIDICCO también tiene información al día de muchas de estas especies². Por lo tanto, no mencionaremos muchos detalles de estas especies aquí, sino solamente daremos una breve descripción de cada una, con sus ventajas comparativas frente a las demás. Además, aunque éstas son las especies más conocidas hasta la fecha (y por lo tanto, las mejores para un programa que apenas comienza), todos debemos siempre estar buscando otras alternativas, y debemos también estar motivando a los agricultores a buscar alternativas. Aquellas alternativas prometedoras debieran ser reportadas a CIDICCO y otras redes apropiadas.

Para elevaciones bajas (0 a 1,500 mts.) o estaciones de calor:

1. Frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*) y una media docena de otros nombres científicos). Esta especie es la más popular, usada tanto en la mayoría de sistemas tradicionales de Mesoamérica

como en programas formales (en Mesoamérica, Brasil, Africa, La India, etc.). Y con razón es popular. De las leguminosas usadas, es una de las que más biomasa produce, más N fija, y mejor controla la mala hierba. Crece muy bien en suelos ya deteriorados y resiste bastante bien tanto la sequía, el exceso de lluvias (siempre y cuando hay algo de drenaje) y el pH bajo (hasta más o menos 4.5). Sus mayores problemas son que es un trepador bastante agresivo (se tiene que podar una o dos veces si están intercalados con el maíz, y no puede ser asociado con cultivos de menor estatura); ya se usa muy extensamente (debiéramos evitar que se use tanto que se desarrollen muchas plagas y enfermedades); probablemente no es aconsejable para el mismo consumo humano (aunque con ciertos cuidados enfocados a eliminar el L-Dopa, podría ser de gran utilidad); y la semilla puede servir como concentrado, pero para la mayoría de especies mayores, es necesario hervirla primero.

Aunque el frijol terciopelo se usa muchas veces para iniciar programas entre productores de maíz o agricultores deseosos de eliminar las malas hierbas, probablemente vamos a encontrar que después de haber mejorado el suelo (de tres a cinco años más tarde), los agricultores debieran cambiar a dólicos u otra leguminosa.

2. Dólicos (*Dolichos lablab* o *Lablab purpureum*). El dólicos tiene toda una serie de ventajas sobre el frijol terciopelo: es comestible por el ser humano, fácil de preparar y tiene un sabor bastante agradable; el ser humano puede consumir la vaina tierna o el grano verde (como arveja o chícharo) o seco (como la lenteja o el frijol); crece tan bien como el terciopelo y produce casi igual cantidad de biomasa; controla igual las malas hierbas; es aún más palatable para los animales, con un contenido casi igual de proteínas (23%), y no necesita ningún tratamiento; es perenne (el terciopelo es anual); y es

El frijol papa (*Canavalia ensiformis*) y la *C. gladiata* crecen en aquellos lugares de clima seco con suelos pobres donde ninguna otra planta puede prosperar.

El chinapopo (*Phaseolus coccineus*) se cultiva intercalado con maíz por los agricultores de las zonas altas desde México, Guatemala y Honduras.

hasta más resistente a la sequía que el terciopelo, permitiéndole seguir creciendo y produciendo semilla durante varios meses de la estación seca. Sin embargo, en algunos casos (tal vez por falta de rizobium?), el dólicos no ha desarrollado bien en suelos ya deteriorados y en otros casos ha sufrido ataques de plagas suficientemente severos como para bajar fuertemente su producción de biomasa.

3. **Canavalia** (*Canavalia ensiformis* y *C. gladiata*). Esta es la más rústica de todas las especies que conocemos. Crece bien en condiciones de sequía e infertilidad del suelo que ya no aguanta ni el sorgo ni el maicillo. En cualesquiera de estas condiciones es excelente arrancar un programa de av's. También fija más N que el terciopelo (hasta 230 kgs/Ha) y es perenne. El grano no se puede comer, pero la vaina tierna si, cortada en pedazos y cocida como las habichuelas («vainas» o «ejotes»). Además, hay variedades tanto arbustivas como trepadoras, aunque las especies arbustivas echan algo de guías cuando están en plena sombra. Algunos agricultores en Honduras que empezaron usando el terciopelo intercalado con maíz están cambiando a la canavalia con tal de evitar las podas de la leguminosa. Sin embargo, la canavalia produce de 10 a 20% menos biomasa, y no controla la mala hierba con tanta eficacia. También, ni la semilla ni el forraje de la canavalia son adecuados para la alimentación de animales (una ventaja en zonas donde los animales se sueltan durante la estación seca).

4. **Varias Vignas** se usan tradicionalmente en programas de desarrollo, y su uso debiera ser expandido.

5. Otras leguminosas usadas en Brasil y otros lugares incluyen varias Crotalarias, el gandul o guandul (*Cajanus cajan*), etc. No estamos aconsejando todavía la soya perenne ni el maní o cacahuate perenne (*Arachis pintoi*), por el hecho de que en los dos casos los agricultores que los tienen se

quejan de que es difícil deshacerse de ellos después.

6. Debajo de los árboles (plátano o banano, palmas, cítricos, café, etc.) otro grupo de leguminosas son útiles. Generalmente, estas son perennes que crecen más despacio pero si controlan bien las malas hierbas, aunque a veces se usa la canavalia en estos casos. Entre las más prominentes de estos casos están el kudzú tropical (*Pueraria phaseoloides*), que se usa en esta forma en mucho de Centroamérica. Esta especie no debe confundirse nunca con el Kudzú común (*Pueraria lobata*). Esta última probablemente nunca debe ser introducida en ningún lugar, en vista de que se vuelve una maleza imposible de controlar.

Para elevaciones intermedias (1,500 a 3,000 mts.) o estaciones frías:

Tenemos mucho menos experiencia con estas especies:

1. **El chinapopo** (Honduras), piloy (Guatemala) o ayocote (México) (*Phaseolus coccineus*). Esta planta ya se cultiva asociada con el maíz en varios países. Requiere unos seis meses para crecer, tiene un camote que aguanta la sequía (sale sola varios años sin ser sembrada) y no necesita de podas. Mantiene bien la fertilidad del suelo aún donde se siembra el maíz año con año sin rotación.

2. **Trébol dulce** (*Melilotus albus*). Esta leguminosa mejora bien el suelo y, a diferencia de las demás, puede ser pastoreada sin mayor problema. También crece perfectamente en asociación con maíz. Sin embargo, es un poco difícil de controlarla, así que no la estamos promoviendo mucho todavía.

3. **Choreque** (*Lathyrus nigrivalvis*) y otras *L. spp.* El choreque se usa

La única leguminosa usada hasta ahora como abono verde en elevaciones mayores de los 3,000 mts SNM es el tarhui (*Lupinus mutabilis*), una planta aparentemente capaz de fijar hasta 400 kg/Ha de N.

tradicionalmente en algunas partes del altiplano guatemalteco intercalado con el maíz. Crece bien durante los seis meses de sequía y produce biomasa que los demás, proveyendo un excelente forraje durante la época seca. Sin embargo, el valor de esta planta es limitado por el hecho de que requiere suelos fértiles y un clima frío, pero no aguanta las heladas. Por lo tanto, solo funciona en suelos fértiles, generalmente inclinados entre 1,800 y 2,000 m.s.n.m.

4. Dos av's que no son leguminosas han llegado a ser muy populares en Brasil por su increíble producción de biomasa. El nabo o forrajero (*Raphanus sativa*) crece mucho más rápido incluso que el terciopelo, produciendo hasta 35T/Ha (peso verde) en solamente tres meses, y tanto las hojas como las raíces son comestibles por el ser humano. Varias clases de avena (*Avena spp.*) también se pueden intercalar con maíz y sirven, al igual que el nabo, para cubrir la tierra y alimentar ganado mayor.

5. Otras leguminosas de clima frío usadas ampliamente en Brasil son las arvejas (o chícharos) (*Pisum sativum*) y Vicia spp. (especialmente *V. sativa* y *V. villosa*).

Elevaciones superiores a los 3,000 mts:

1. El tarhui (*Lupinus mutabilis*). Esta planta, sembrada tradicionalmente en los Andes como un grano de subsistencia, es capaz de fijar hasta 400kg/Ha de N. La experiencia con esta planta como av es todavía limitada, pero intercalada con la papa, ha logrado triplicar las cosechas tradicionalmente muy bajas de este tubérculo en experimentos campesinos estadísticamente significativos al 5%.

2. La haba (*Vicia faba*). La haba también parece prometedora como cultivo intercalado, aunque parece que fija mucho menos N que las otras leguminosas mencionadas.

Investigaciones Adicionales que Queda por Hacer

Necesitamos urgentemente aprender mucho, pero mucho más de los av's. De hecho, hay tanto que aprender sobre estas plantas que es imposible pensar que se logrará si no involucramos a miles y miles de agricultores en la investigación de ellas. Además, vamos a tener que mejorar mucho de nuestros sistemas de recolectar lo aprendido por los agricultores, tal vez a través de programas computarizados, tales como el «modified stability analysis» u otros programas semejantes.

Las prioridades más grandes:

1. Necesitamos aprender sobre cientos de especies adicionales para todo tipo de situación, especialmente para ser intercaladas con otros cultivos de subsistencia, tales como el sorgo, el maicillo, la yuca, el arroz y el trigo, además de algunos cultivos comerciales, tales como el tomate, algodón, chile o ají, etc. También tienen que ser investigadas especies para usar en rotación con las de av ya conocidas, para usar durante la estación seca, para restaurar suelos ya deteriorados, para pH's altos, etc. Necesitamos conocer más especies para altura, y especies que puedan sustituir a las especies que ya tenemos en el caso que estas fueran atacadas por plagas o enfermedades.

2. Necesitamos una gran cantidad de información adicional sobre el manejo de las especies ya conocidas bajo diferentes circunstancias de clima y suelos, intercaladas con diferentes cultivos, durante la estación seca, en tierras abandonadas, en sistemas agroforestales, etc. Diferentes métodos de propagación, incluyendo propagación natural, y diferentes sistemas de podas y aplicación al suelo, deben ser investigados. Si pudiéramos encontrar formas fáciles de controlar

El frijol abono y la canavalia podrían ser asociados en aquellas zonas secas para manejar con mayor efectividad las condiciones adversas de clima.

la soya perenne, maní perenne y trébol dulce, tendríamos otras especies muy valiosas que podríamos usar.

3. Al tener suficientes especies y saber manejarlas, debiéramos comenzar a investigar las asociaciones de av's. Por ejemplo, dos av's podrían asociarse

con el maíz una especie de trepadora, como el chinapopo, para controlar las malas hierbas y producir biomasa, mientras que la otra sería escogida por lo duro de su tallo, para que no hubiera problemas de acame (una queja común cuando ciertas leguminosas se asocian con maíz). En otro caso, por ejemplo,

el terciopelo y la canavalia se están cultivando juntos con el maíz en zonas de poca lluvia, para que en años cuando no hay suficiente lluvia para el buen desarrollo del terciopelo, la canavalia puede proveer cobertura y N. En otros casos, un av no leguminosa podría proveer biomasa, mientras que la leguminosa fijaría el N que los dos cultivos necesitan.

REFERENCIAS

1. *Ad Hoc Panel of the Advisory Committee on Technology Innovation. Tropical Legumes: Resources for the Future. Washington D.C.: National Academy of Sciences, 1979*
2. *Claudino Monegat. Plantas do Cobertura do Solo. Características e manejo em pequenas propriedades. Claudino Monegat, Chapeco, SC, Brazil, 1991*
3. *CIDICCO. Literature de varias especies.*
4. *Beingolea, Julio. World Neighbors Report. 1993*



Editor: Milton Flores

Diseño: Raúl Alemán

La primera edición de este documento se publicó en 1987. La presente es la segunda edición de la colección de informes técnicos del Centro Internacional de Información Sobre Cultivos de Cobertura (CIDICCO), que es un programa auspiciado por la Fundación Interamericana, Intercooperation (P-ONG) en Honduras y Vecinos Mundiales.