



Centro Internacional de Información sobre Cultivos de Cobertura
Apartado Postal 4443. Tegucigalpa M.D.C., Honduras, C.A.
Tel/Fax: (504) 239-58-51; (504) 239-58-59 www.cidicco.hn
e-mail: cidicco@cablecolor.hn

Catálogo de Abonos Verdes/Cultivos de Cobertura (AVCC)
empleados por
Pequeños productores de los trópicos

CIDICCO/HONDURAS

Noviembre 2003

I. Introducción

Con el apoyo financiero de la Fundación Rockefeller, el Centro Internacional de Información sobre Cultivos de Cobertura (CIDICCO), con sede en Tegucigalpa, Honduras desarrolló el proyecto “*Catálogo de sistemas de cultivos de cobertura y abonos verdes (CCAV) empleados por pequeños agricultores en los trópicos*”. Este proyecto tuvo como propósito recopilar /documentar diferentes formas en que agricultores, técnicos y científicos están empleando cultivos de cobertura o abonos verdes en países tropicales. El proyecto formó parte de un conjunto de actividades emprendidos en Latinoamérica y África, con el apoyo de la Fundación Rockefeller, cuyo objetivo fue el de explorar/promover el manejo integrado de nutrientes para mantener la fertilidad y mejorar la productividad de los sistemas agrícolas de miles de pequeños productores ubicados en regiones ecológicamente frágiles.

III. Análisis de aspectos relevantes derivados de los casos

El producto principal de este proyecto es un Catálogo o Álbum o Colección de 130 descripciones de casos de uso de AVCC (Anexo 1) practicados en 23 países de tres continentes: África, América y Asia.

Para fines del proyecto se definió que, el término sistema AVCC, se refiere al uso de plantas leguminosas y no leguminosas empleadas como coberturas o sombra, en varios arreglos temporales o espaciales, en sistemas puramente agrícolas o en donde existe integración de animales con los fines siguientes: alimentación humana o animal, control de erosión, aporte de N, reciclado de nutrientes, retención de humedad, regulación de la temperatura o el control de malezas o plagas. Los sistemas CCAV incluidos en este inventario debieran ser ya empleados por los agricultores o al menos haber sido probados por ellos.

De los casos recolectados en América (61) la mayoría viene de Honduras (22), en donde CIDICCO tiene su base y, obviamente, resultó más fácil coordinar la recolección. Luego sigue de Costa Rica (12) y Guatemala (8). El gran ausente en esta colección es Brasil. Como se sabe, Brasil ha sido una de las fuentes de información más importantes sobre la utilización de AVCC. En Diciembre del 2002, personal de CIDICCO decidió hacer un viaje a la región de Santa Catarina para establecer comunicación personal con el grupo de colegas Brasileños ligados a EPAGRI, quienes apoyaron la realización de la conferencia sobre AVCC realizada e 1997, también apoyada por la Fundación Rockefeller, y lograr a través de ellos obtener varios casos. Sin embargo, desde aquella fecha, la estructura de EPAGRI así como las prioridades de su trabajo han cambiado. Aunque el tema de la utilización de abonos verdes continúa siendo importante, ya las acciones de investigación y difusión no se llevan a cabo con la misma intensidad. No obstante, hay un grupo de colegas entusiastas por los AVCC. Los AVCC podría decirse que forman ya parte integral de los sistemas de producción agrícola de la región Sur de Brasil, resaltando la utilización de gramíneas como la avena y el centeno, en rotación o relevo con soya; de allí la insistencia en obtener descripciones del uso de AVCC. Desafortunadamente, aun y cuando durante el viaje se realizaron reuniones de trabajo con personal de tres estaciones experimentales y se continuó la comunicación vía correo electrónico, no fue posible obtener de Brasil mas que dos casos.

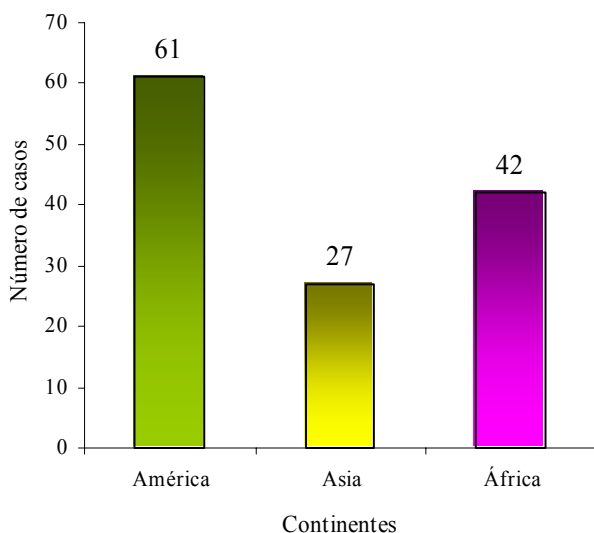
De Asia, a pesar de la dificultades iniciales de comunicación, se logro recolectar 27 casos en total; 12 de los cuales provienen de Indonesia y 10 casos de Filipinas. En África , en donde se recolectaron 42 casos, la gran mayoría de casos viene de Kenia (21) y Malawi (6).

Aunque la respuesta a la promoción para recolectar casos alrededor del mundo no fue la esperada, el número de casos que se presenta en el CD es considerable; ciertamente es la única colección sobre el tema que existe, porque aunque se han reportado infinidad de experiencias, estas no aparecen documentadas por ninguna parte. Por otro lado, conforme se vaya difundiendo el Catálogo entre las redes internacionales de intercambio de información y referencia, se espera obtener un mayor número de casos que contribuyan a aumentar la base de datos y a difundir los beneficios de los CCAV a un número mayor de personas para que adopten los sistemas de abonos verdes. CIDICCO continuará alimentando esta colección una vez que esté disponible por vía Internet, lo que está programado lograr durante el primer semestre del 2004.

En el catálogo queda establecido que el uso de las especies de cultivos de cobertura varía de acuerdo con la región. Por ejemplo, en América los géneros más usadas son *Mucuna spp.*, *Canavalia spp.* y *Phaseolus spp.* En Asia predominan los sistemas con especies leñosas como *Leucaena, spp.*, *Flemingia macrophila*, *Sesbania spp.*, *Tephrosia vogelii*, *Gleichenia linearis* y *Chromolaena odorata*. El uso de los AVCC en África, es predominantemente, producir alimento tanto humano como animal, la recuperación de la fertilidad suele ocupar un segundo lugar, es por eso que se emplean con frecuencia los géneros de *Vigna spp.*, *Mucuna* y *Cajanus spp.*(anexos 3,4,5)

Las condiciones económicas, culturales, sociales, religiosas y políticas de cada país también tienen un efecto positivo o negativo a la hora de adoptar los CCAV.

Fig.1 Distribución de casos por Continente

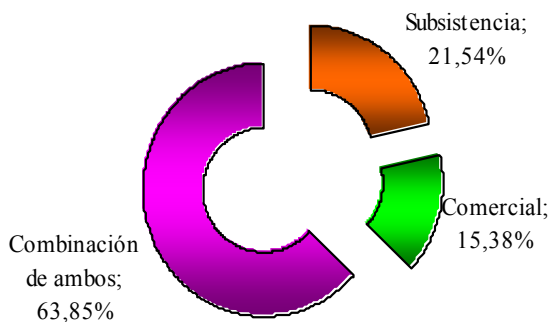


La lectura de los casos muestra que para que un sistema de cultivos de cobertura sea adoptado es necesario que los productores perciban que pueden obtener más de un beneficio de su cultivo; de allí que existe una rica diversidad de innovaciones desarrolladas por los agricultores manipulando/adaptando los sistemas de abonos verdes a sus realidades. Estos agricultores innovadores forman parte de una red invisible de personas que están contribuyendo a disminuir y evitar un mayor deterioro ambiental y el consecuente acrecentamiento del círculo vicioso de pobreza.

Por otra parte, la mayoría de los compiladores de casos en el catálogo, señalan el predominio de una agricultura de subsistencia en laderas; baja utilización de insumos, dependencia en fertilizantes sintéticos para obtener rendimientos satisfactorios y escaso acceso a sistemas de riego y/o contaminación de las fuentes de agua; muchos productores no cuentan con tierras propias ni con créditos agrícolas que amparen la producción. En los casos se menciona con frecuencia los problemas con plagas y enfermedades en los cultivos sumado a una grave pérdida de la capa arable debido a la erosión provocada por un mal manejo del suelo así como problemas de limitada educación, desnutrición infantil, enfermedades y guerras civiles.

Por ejemplo países de África como Zambia y Uganda han sufrido en los últimos años sangrientas guerras civiles. Sus habitantes han sido desplazados a países vecinos como el Congo viéndose obligados a abandonar sus tierras y huir dejando sus pertenencias y enfrentarse a circunstancias de desamparo y desolación.

Figura 2. Orientación de los Sistemas de CCAV



Sus habitantes han sido desplazados a países vecinos como el Congo viéndose obligados a abandonar sus tierras y huir dejando sus pertenencias y enfrentarse a circunstancias de desamparo y desolación. Además de sufrir carencia de alimentos tienen que cargar con la epidemia del SIDA que esta matando miles de personas en edad económicamente activa, dejando huérfanos a una gran cantidad de niños y desamparadas a incontables madres solas quienes tienen que encontrar la manera de alimentar a sus familias. Los ciudadanos que desean comenzar una nueva vida se enfrentan con numerosos obstáculos para la producción de alimentos en tierra hostil y de baja fertilidad. Para poder sobrevivir en este ambiente han tenido que adoptar cultivos como el tabaco que si bien genera ingresos relativamente buenos, ocasiona daños ambientales considerables.

Así, debido a la carencia de fuentes de ingresos muchos han abandonado cultivos que han sembrado tradicionalmente.

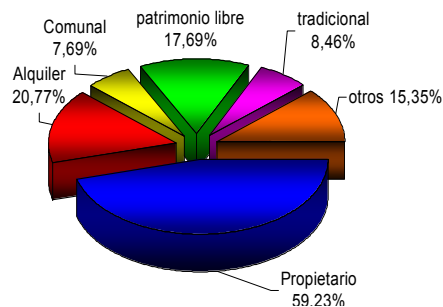
En referencia a lo que en el Catálogo se denomina “Orientación del Sistema”—referido al propósito de los productores para hacer uso de un sistema—se observa que predominan aquellos en que los agricultores tienen una intención clara de emplearlos para suplir necesidades alimenticias (subsistencia) y para generar ingresos. Otro aspecto de interés es de los mercados y la comercialización de la producción. Se resalta el rol de los intermediarios en mover la producción ante las limitaciones de la vías e comunicación e inexistencia de mercados formales.

Por otra parte, como muestra la figura 3, en casi el 60% de los casos los agricultores que han adoptado algún tipo de sistema de CCAV es dueño de su tierra, siendo un factor importantísimo para su adopción. Una buena proporción de agricultores alquilan la tierra, y en la mayoría de los casos sucede que, no se sienten estimulados para invertir tiempo trabajando en mejoras a la parcela porque piensan que no tienen motivo para mejorar tierras ajenas ya que deben aprovecharlas para producir alimento para la familia. Después de la cosecha los dueños de las tierras permiten que el ganado pastoree en los rastrojos del cultivo, disminuyendo así la cantidad de biomasa que se recicla en el suelo y provocando compactación.

En África, los casos reportan una mayoría de explotaciones sin títulos de propiedad aunque las tierras han sido trabajadas y heredadas por sus antepasados desde hace muchos siglos. Estas tierras se denominan de patrimonio libre (tierras que han sido ocupadas por mucho tiempo), comunales o tradicionales.

En América Latina la tenencia es clara; la mayoría de agricultores que han adoptado los sistemas son dueños de sus tierras, pero también hay numerosos arrendatarios y aquellos que viven en tierras ejidales. En menor escala están aquellos que viven en tierras tradicionales. En el continente Asiático, en Indonesia, la tenencia de tierra es mayormente de patrimonio libre y comunal diferente a Tailandia y Filipinas en donde son tierras propias o arrendadas.

Fig. 3 Esquemas de Tenencia de la tierra



En cuanto a la contribución ambiental, todos los sistemas de CCAV descritos mencionan su aporte importante a la conservación y disminución del daño al ambiente así como su importancia para recuperar la fertilidad de los suelos, la productividad de los cultivos, conservar las fuentes de agua, mantener el germoplasma de especies nativas y promover la diversidad de las especies vegetales y que conviven en estos ecosistemas: reducir la erosión creando un efecto estabilizador para la función natural del ciclo del agua y para mantener los niveles básicos de los micro elementos dentro del suelo.

Todos estas ventajas de los CCAV han sido ampliamente reconocidas en la literatura formal sobre el tema así como por la comunidad que trabaja en desarrollo agrícola.

En las descripciones de los casos también se destacan muchos otros beneficios derivados de utilizar sistemas de avcc. Por ejemplo:

- Reducen la presión sobre el bosque natural y permiten la regeneración natural.
- Preservan la biomasa que conserva humedad y se evitan los incendios forestales.
- Aumentan la diversidad de insectos benéficos que encuentran hábitat en especies de AVCC. Por ejemplo: el asocio de *Tithonia* y *Vigna* con algunas especies de avispas.
- Favorecen el desarrollo de la micro fauna en el suelo; la recuperación y balance de poblaciones de micro organismos del suelo.
- Previene la agricultura migratoria disminuyendo el daño sobre el bosque y las fuentes de agua.
- Especies como (*Phaseolus lunatus*) y *P. coccineus* contribuyen a conservar in situ la biodiversidad. Estas especies se reportan como mas tolerantes a ciertas plagas comunes en variedades mejoradas.
- El sistema “fríjol tapado” (slash and mulch) permite continuar trabajando la tierra por períodos prolongados de tiempo debido al rebrote de vegetación natural diversa

incluyendo árboles. Esto reduce la cantidad de bosque deforestado cada año y mejora la retención de agua y percolación al suelo. Los árboles usados para cobertura son podados permitiendo su utilización como leña y la regeneración natural.

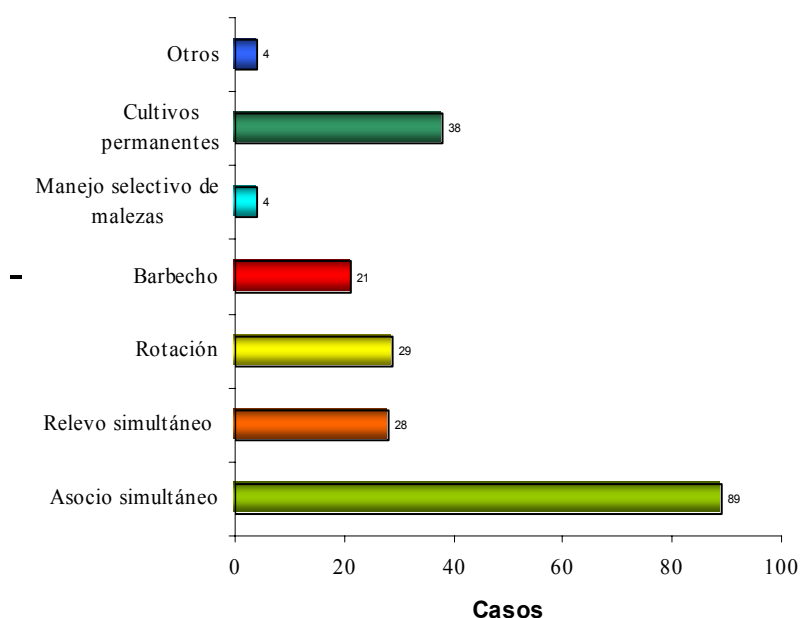
- El reciclaje de materiales orgánicos reduce la cantidad de fertilizantes sintéticos que se aplican, lo que repercute en un beneficio económico para los productores.
- Casos de utilización de *Chromolaena odorata*, empleada en Asia como avcc, reporta beneficios medicinales para curar heridas superficiales.
- Los casos hacen relación al hecho que el empleo de avcc contribuye a estabilizar las poblaciones en una zona agrícola, reduciendo la agricultura migratoria. Esto tiene un impacto positivo en el restablecimiento natural de los bosques, si bien con vegetación secundaria. Estas áreas pueden forestarse con maderables de más alto valor económico.

En torno a la participación por género, en los casos se muestra que en Latinoamérica la mayoría de los trabajos de campo son realizados por los hombres, siendo la participación de la mujer mínima e involucrándose más que todo en la cosecha, en el manejo post cosecha y en las labores domésticas. Lo contrario sucede en Asia y África donde es la mujer tiene una participación más activa en las labores agrícolas.

Sobre los arreglos temporales y espaciales empleados se observa que la forma en que se asocian los cultivos principales y los AVCC está muy relacionada con las condiciones y forma de vida de los agricultores. Los CCAV se utilizan en diversos arreglos: relevos, rotaciones, barbecho, cultivos bajo sombra, cultivos permanentes, manejo selectivo de malezas, etc. (Fig. 4)

Mientras que en América y África el caso más típico es el asocio simultáneo generalmente de maíz con alguna leguminosa de grano, en Asia predomina también el asocio con cultivos permanentes. En resumen los sistemas más usados son los de asocio simultáneos y con cultivos permanentes en café, frutales, palma aceitera, especies del bosque natural y árboles maderables. En la categoría de “Otros”, se incluye la producción de plantas medicinales y los sistemas agro-silvo-pastoriles.

Fig. 4 Arreglos espaciales de los CCAV



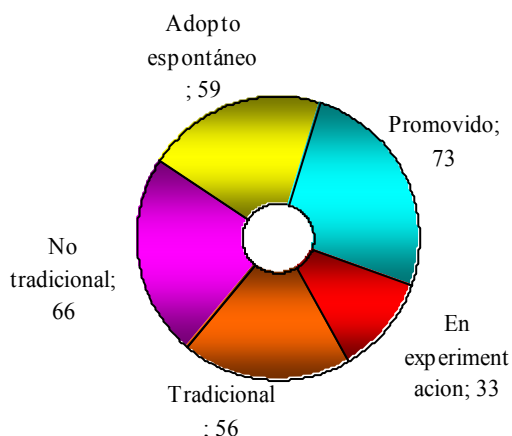
En cuanto a su origen, pueden ser tradicionales, que en algunos casos han sido abandonados por varios años y vueltos emplear promocionados por ONG's u organismos de investigación como alternativa para detener la degradación de los suelos. Estos sistemas, en la mayoría de los casos, son empleados por agricultores pobres de laderas e involucran trabajo manual y mano de obra familiar. En algunos casos se reportan problemas en la tenencia de tierra.

En cuanto a cómo han sido desarrollados, los casos muestran que existe un balance entre aquellos que han sido desarrollados por lo mismos agricultores, considerados como tradicionales, y otros desarrollados por distintas entidades.

Como se sabe los sistemas tradicionales han sido o están siendo abandonados en nuestros días debido a su bajo rendimiento. Eso ha dado origen a otros sistemas no tradicionales adoptados espontáneamente y/o difundidos por instituciones. Hoy en día comienza a despertarse nuevamente el interés por especies tradicionales a las que no se les había puesto atención, porque se reconoce que con pequeñas intervenciones como ser el mejoramiento de la semilla—incluyendo métodos artesanales—o el control de plagas, es posible lograr beneficios comparables a los que se obtienen con especies “modernas”, en términos de alimento y como parte de las estrategias de manejo sostenible del suelo.

Muchos de estos sistemas han sido promovidos por instituciones y adoptados por los agricultores, un número menor de ellos están en experimentación probando su establecimiento en zonas ecológicas diferentes de donde provienen para comparar establecimiento y desarrollo.

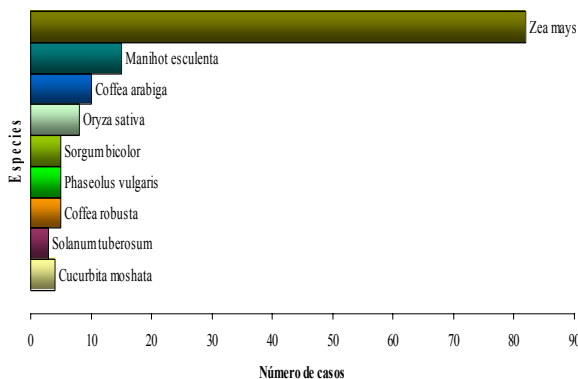
Fig. 5 Origen de los sistemas



En esta primera entrega del Catálogo se ha logrado detectar 81 arreglos de uso de las distintas especies de cultivos de cobertura y asocio con 56 cultivos como granos básicos, especies comerciales y perennes, siendo el cultivo a de cultivo principal con el que mas frecuentemente se asocian los ccav el maíz y la especie de cultivo de cobertura más utilizada el *Mucuna*.

En 82 de los casos se cultiva maíz como alimento de la dieta diaria, logrando obtener mejores rendimientos cuando se asocia a leguminosas de cobertura. Los socios más comúnmente reportados son Maíz – *Phaseolus-Vigna* sea este de cualquiera de las especies, cuando la producción es destinada a satisfacer necesidades alimenticias; y *Maíz – Vigna*, en diferentes arreglos con árboles maderables como la *Leucaena* o *Gliricidia* cuando va destinada al ganado. *Mucuna – Canavalia* para el mejoramiento de los suelos.

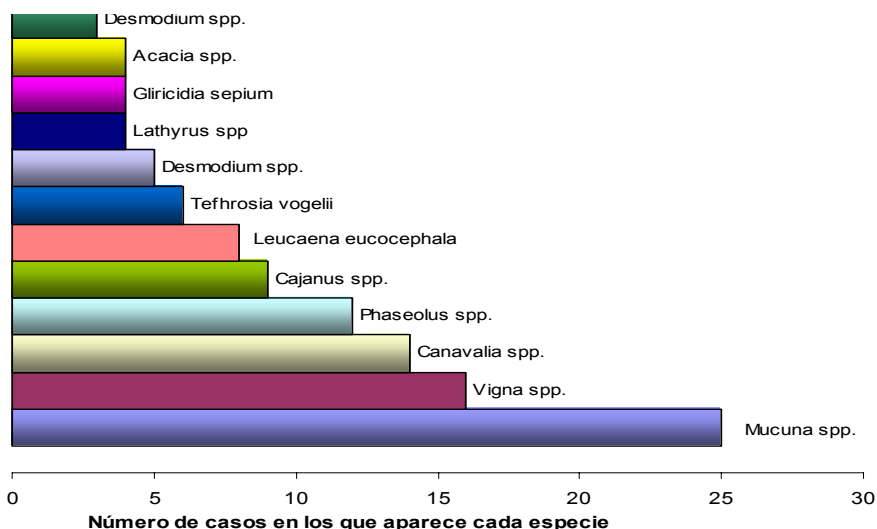
Fig. 6 Especies usadas como cultivo principal



En los sistemas basados en el uso de árboles o arbustos se hace necesario, conocer muy bien las características y necesidades agronómicas de cada cultivo pues el exceso de sombra y humedad puede afectar la producción. Se requiere poner mayor cuidado a los periodos en los que se realicen las labores. Si se ejerce un buen manejo de estos factores los sistemas funcionarán muy bien. Hay casos también en los que se utiliza el asocio de leguminosas con cultivos permanentes como la palma africana. Durante las primeras etapas del cultivo principal se utiliza por ejemplo *Pueraria Phaseoloides* y cuando la palma ha crecido unos años y produce más sombra este es cambiado a uno más tolerante a la sombra como es el *Desmodium*.

A pesar que la practica requiere mano de obra, es rentable debido a que se bajan los costos de mantenimiento y fertilización. Los otros cultivos utilizados como el camote (*Ipomoeas*) y el café entran dentro de los cultivos sembrados para obtener beneficios económicos. La siembra de *Canavalia* o *Mucuna* para el mejoramiento de los suelos más que todo la realizan los dueños de las tierras que quieren recuperar sus parcelas desgastadas por el uso excesivo de insumos químicos

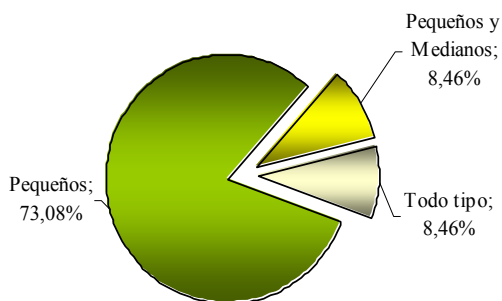
Fig . 7 Especies más usadas de CCAV



IV. Ventajas que ven los agricultores para usar los ccav

En su gran mayoría, los casos reportan el uso de ccav entre pequeños agricultores. Las razones por las cuales hay adopción de los sistemas es porque los abonos verdes y cultivos de cobertura tienen muchos propósitos: se produce semilla comestible tanto para humanos como animales, generan ingresos, reducen los costos de producción, hay un buen control de malezas, control de erosión, mejoran los suelos, conservan la humedad, y contribuyen a disminuir la contaminación de las fuentes de agua.

Fig 8 . Adopción según tipo de agricultor



En la mayoría de los casos la adopción se da por parte de pequeños agricultores, esto es debido al esfuerzo y promoción que las ONG's, instituciones de investigación y gobiernos hacen para difundir y adoptar sistemas como alternativa para el mejoramiento de suelos, alimento y obtención de ingresos.

Por el momento los sistemas de CCAV adoptados por grandes agricultores son aquellos que incorporan cultivos de alto valor de mercado como la producción de café, de cultivos de exportación y plantaciones perennes. Las causas de esta adopción son principalmente: disminución de los costos de producción por reducción de mano de obra empleada en el control de malezas, retención de humedad en época seca manteniendo húmedas las raíces permitiendo mejor absorción de nutrientes y agua, control de erosión y/o control de sombra en plantaciones de café.

En 77 de los 130 casos existe interacción con animales ya sea usándolos para que pastoreen los rastrojos del cultivo anterior, para aprovechar el estiércol que depositan incorporándolo al suelo o producir leguminosas explícitamente para alimentar vacas gestantes, vacas lactantes y terneros.

Otra razón por la que los agricultores usan los sistemas de CCAV asociado a la producción de leche es para mejorar la disponibilidad de proteínas lo que les permite mejorar los rendimientos. El ganado, por su parte, proporciona abono por medio del estiércol que depositan en las parcelas logrando un reciclaje efectivo de nutrientes como sucede en 23 de los casos de Kenia.

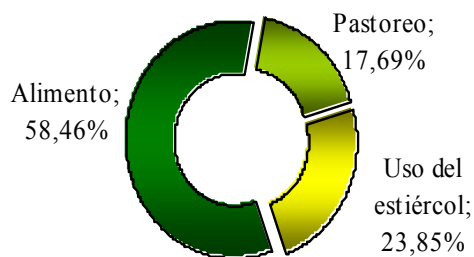


Fig. 9 Uso de ccav con Animales

Debido a la diversidad de formas y especies que se pueden utilizar, el uso de CCAV ha ido incrementándose permitiendo adaptar innovaciones y descubrir los usos de nuevas especies. Un ejemplo de ello es la *Titonia diversiflora* que es una especie nativa de América, conocida por los agricultores por ser una buena indicadora de fertilidad de suelos. Los sistemas que van en aumento involucran un beneficio económico además de producir alimento.

Por otra parte, las razones más comúnmente señaladas para que haya disminuido el uso de uno o más sistemas han sido los bajos rendimientos y la escasez de semilla. También se encontró que el *Mucuna* es susceptible a incendios forestales y a prolongadas sequías. La situación de la disponibilidad de semillas es incierta porque muchos casos reportados no respondieron a esta pregunta. De los casos que sí respondieron, solo un 23% indican que producen semilla y un 26% la venden. La producción se concentra en América con 15 casos y Asia con 14.

V. Temas de investigación

Hay una infinidad de temas interesantes que los agricultores e investigadores demandan saber; algunos de ellos son:

- Usos del grano y el follaje de *Mucuna* como alimento animal
- Producción de semillas de CCAV
- Información técnica de variedades de CCAV
- Efecto de los CCAV sobre la producción de café
- Análisis y evidencia técnica de mejoramiento de suelos con el uso de los CCAV
- Periodos de podas para obtener óptimos resultados
- Tipos de asocio que permita el control de plagas y enfermedades del suelo
- Efectos de la densidad y arreglo de los CCAV sobre los cultivos con que se asocian
- Cualidades alimenticias de los CCAV
- Desarrollo de variedades locales

VI. Conclusiones

- Se puede concluir que se está realizando un esfuerzo por rescatar especies olvidadas y promocionarlas como especie multiuso en la agricultura ecológica.
- Las especies de CCAV son versátiles producen biomasa, forraje, alimento, ingresos económicos, madera y semilla. Se disminuyen los costos de control de malezas y reduce el uso de insumos externos como fertilizantes y herbicidas. Estas ventajas anteceden a las razones meramente agronómicas (mejoramiento del suelo).
- Al usar por varios años un sistema de producción con CCAV se puede diferenciar bien los cambios en la estructura y la cantidad de materia orgánica que se encuentra y se traduce a mejores rendimientos. Estos sistemas son ambientalmente sostenibles y humanamente necesarios.
- Muchos de los casos no contaban con información acerca de quien respondía las preguntas sobre: rendimientos, calendario de lluvias, personas involucradas en las labores agrícolas, uso y adopción, así como del ambiente humano y ambiente físico de la región y es por ello que cinco fueron eliminados.
- De igual forma en muchos de los casos falta información sobre el número de personas utilizando el sistema y la descripción del sistema se queda pobre y limitada para poder sacar conclusiones generales sobre los países de origen.
- Falta de datos agronómicos, producción de biomasa y beneficios económicos debido a que no han sido documentados apropiadamente. Esta deficiencia es más evidente en los sistemas tradicionales que son usados por una gran cantidad de agricultores.
- El rol de los géneros en los sistemas no es claro. Muchos casos no se describen las labores, no se define cuáles miembros de la familia participan en la producción agrícola ni el papel de la mujer.

Anexo 1. Lista de casos por Continente y país

Continente/ país	# de casos	Continente/ país	# de casos
América	61	África	42
Bolivia	1	Benin	5
Brasil	2	Burkina faso	1
Costa Rica	12	Congo	1
Ecuador	1	Guinea	1
El Salvador	1	Kenia	21
Guatemala	8	Malawi	6
Honduras	22	Senegal	2
Nicaragua	7	Uganda	3
Perú	2	Zambia	1
México	5	Zimbabwe	1
Asia	27	Totales	130
Indonesia	12		
Filipinas	10		
Tailandia	5		

Anexo 2. Lista de casos de AVCC analizados alrededor del Mundo por orden alfabetico

Pais	Nombre del Sistema	Cultivo Principal	Cultivo de Cobertura
Benin	Cajanus-Maize Intercropping System	Zea mays	Cajanus cajan
Benin	Maize Cassava Coton Mucuna fallow	Zea mays, Manihot esculenta, gossipium hirsutum.	Mucuna utilis, Mucuna cochinchinensis
Benin	Association Maize-Mucuna	Zea mays	Mucuna pruriens
Benin	Mucuna-Maize	Zea mays, Vigna unguiculata, arachis pinto	Mucuna pruriens
Benin	Selective Weeding	Zea mays	Albizia adianthifolia, Albizia zygia, Margaritaria discoidea, Morinda lucida, Milletia thoningi
Bolivia	Tarwi with Potato	Solanum tuberosum, Lupinus mutabilis	Lupinus mutabilis
Brazil	Mucuna-Brachiaria-Tobacco-Maize	Nicotina tabacum, Zea mays	Mucuna nivea, Brachiaria plantaginea
Brazil	Onion-Dark Oats	Allium cepa	Oats strigosa, Raphanus stivus var. oleiferus
Burkina Faso	Vigna-Arachis- Sorghum relay	Sorghum bicolor, Zea mays, Gossipium hirsutum	Vigna unguiculata, Arachis hypogea
Congo	Maize/Groundnut/Cassava intercropping and Maize/Groundnut rotation	Zea mays, Arachis hypogea, Manihot esculenta	Arachis hypogea
Costa Rica	Association Arachis with Coffee	Coffea arabiga	Arachis pinto
Costa Rica	Bean-Maize in Rotation with Mucuna and in Association with Canavalia	Phaseolus vulgaris, Zea mays	Canavalia ensiformis, Mucuna deeringiana
Costa Rica	Cassava in Rotation with Mucuna, Canavalia and Crotalaria	Manihot esculenta	Mucuna deeringiana, Canavalia ensiformis, Crotalaria spp.
Costa Rica	Coffee with Arachis Cover	Coffea arabiga	Arachis pinto
Costa Rica	Fallow land improved by Tithonia diversifolia	Phaseolus vulgaris	Tithonia diversifolia, natural fallow
Costa Rica	Ginger in Rotation with Mucuna and Intercropped with Canavalia	Zingiber officinales	Mucuna deeringiana, Canavalia ensiformis
Costa Rica	Palmetto in Toration with Mucuna or Canavalia and Intercropped with Canavalia	Batris gasipaes	Mucuna deeringiana, Canavalia ensiformis,
Costa Rica	Black Piper associated with Fodder peanut	Piper nigrum	Arachis pinto
Costa Rica	Plantain in Association with Mucuna-Canavalia	Musa sp.	Mucuna deeringiana, Canavalia ensiformis
Costa Rica	Raicilla or Ipecac in Secondary Forest	Psychotria ipecacuanha	bosque secundario
Costa Rica	Slash/Mulch System:Frijol Tapado	Phaseolus vulgaris	bosque secundario
Costa Rica	Titisque in Association with Cassava and Pigeon pea	Xanthosoma sagittifolium, Manihot esculenta	Cajanus cajan
Ecuador	Wachu Rosado	Solanum tuberosum, Ullucus tuberosus, Lolium multiflorum	Solanum tuberosum, Ullucus tuberosus, Lolium multiflorum
El Salvador	Production of Yam Bean in Rotation with Other Crops	Manihot esculenta, Zea mays and Crotalaria spp	Pachyrhizus erosus
Guatemala	Association of Choreque beans	Zea mays	Lathyrus nigrivalvis
Guatemala	Association of Coffee with Tephrosia as a Temporary Shade	Coffea arabiga	Tephrosia vogelii
Guatemala	Choreque associated with Corn	Zea mays, cucurbita moschata	Lathyrus nigrivalvis

Informe Final del Proyecto 2000 FS 125 “ Catálogo de de sistemas de cultivos de cobertura y abonos verdes (CCAV) empleados por pequeños agricultores de los trópicos”

Pais	Nombre del Sistema	Cultivo Principal	Cultivo de Cobertura
Guatemala	Choreque with Corn	Zea mays	Lathyrus latifolius
Guatemala	Coffee - Tephrosia	Coffea arabiga	Tephrosia vogelii
Guatemala	Intercropping with Legume Mucuna in Maize based Cropping Systems in the Polochic Valley, Guatemala	Zea mays, Phaseolus vulgaris	Mucuna spp.
Guatemala	Navy Bean Associated with Corn	Zea mays	Vicia faba
Guatemala	Frijol Piligua	Zea mays. Frutas desiduas, coníferas	Phaseolus lunatus (chilipuca)
Guinea	Home gardens (tapades) in the Fouta Djallon (a maize-mulch-manure system with groundnut rotations)	Zea mays, Digitaria exalis, arachis hypogea, Ipomoea batatas	Arachis hypogea, manure and mulch
Honduras	Cassava-Vigna Intercropping	Manihot esculenta	Vigna unguiculata
Honduras	Association of Dolychos and Corn in Rotation with Sweet Peppers	Zea mays, Capsicum annum	Dolychos lablab
Honduras	Association of Alacin bean withj Corn and Sorghum in dry Region	Zea mays, Sorghum bicolor	Vigna unguiculata
Honduras	Association Corn-Mucuna	Zea mays	Mucuna spp.
Honduras	Association of African Palm with Kudzu and Desmodium	Elaeis quineensis	Pueraria phaseloides, Desmodium ovalifolium
Honduras	Association of Canavalia with Corn in Citrus Orchards	Citrus spp., Zea mays	Canavalia ensiformis
Honduras	Association of Climbing Bean with Maize	Zea mays	Phaseolus vulgaris
Honduras	Association of Corn with Mucuna	Zea mays	Mucuna spp.
Honduras	Association of Corn with Velvet Bean	Zea mays	Mucuna pruriens
Honduras	Association of Milpero Beans with Main Season Corn	Zea mays	Phaseolus vulgaris
Honduras	Association of Mucuna in Citrus Plantations	Citrus spp	Mucuna spp.
Honduras	Association Sprouted Corn	Zea mays	Phaseolus vulgaris
Honduras	Association of Canavalia with Corn	Zea mays	Canavalia ensiformis
Honduras	Association ofChilipuca with Corn and Squash	Zea mays, cucurbita moschata	Phaseolus lunatus (chilipuca)
Honduras	Association of Chinapopo beans with Corn	Zea mays	Phaseolus coccineous
Honduras	Association of Chinapopo beans,Corn and Milpero beans	Zea mays	Phaseolus coccineous, Phaseolus vulgaris
Honduras	Tephrosia ac Coffee Shade	Coffea arabiga	Tephrosia vogelii
Honduras	Use of Fava beans in Association with potato for Soil Improvement in Higher Elevation Regional	Solanum tuberosum	Vicia faba
Honduras	Use Glyricidia in Coffee Plantaions	Coffea arabiga	Glyricidia sepium
Honduras	Use of Velvetbean in Musk Melon Plantations of Export Market	Cucumis melo	Mucuna spp.
Honduras	Production of Yam ben tuber		Phachyrizus erosus
Honduras	Slashed Mulched beans	Phaseolus vulgaris	
Indonesia	Agroforestry with Paraserianthes	Zea mays, Coffea robusta	Paraserianthes falcataria
Indonesia	Coffe - Erithrina Intercrop	Coffea robusta, Vanilla plantifolia	Erythrina variegata
Indonesia	Fallow with Chromolaena odorata	Manihot esculenta, zea mays and Arachis hypogea	Chromolaena odorata
Indonesia	Fallow with Mimosa púdica	Manihot esculenta, zea mays and Oriza sativa	Mimosa pudica

Informe Final del Proyecto 2000 FS 125 “ Catálogo de de sistemas de cultivos de cobertura y abonos verdes (CCAV) empleados por pequeños agricultores de los trópicos”

Pais	Nombre del Sistema	Cultivo Principal	Cultivo de Cobertura
Indonesia	Hedges on terraces for erosion Control in Soil Improvement	Manihot esculenta, zea mays and Oriza sativa	Calliandra calothyrsus, Glyricidia sepium
Indonesia	Improved Fallow with Crotalaria	Oriza sativa	Crotalaria juncea
Indonesia	Improved Fallow with Sesbania grandiflora	Oriza sativa, zea mays, Manihot esculenta	Sesbania gandiflora
Indonesia	Indigenous Fallow with Leucaena leucocephala	Zea mays, Nicotina tabacum, Allium cepa	Leucaena leucocephala
Indonesia	Leguminous Intercrop of Coffee Plantations	Erythrina spp.,Paraserianthes falcataria, Leucaena diversifolia, Coffea arabiga	Tephrosia vogelii, Flemingia macrophylla
Indonesia	Pigeonpea intercropp	Zea mays	Cajanus cajan
Indonesia	Relay Intercropping with Wire-Fern	Coffea arabiga, Oryza sativa, zea mays	Gleichenia linearis
Indonesia	Sweet Potato-Maize Intercrop	Zea mays	Ipomoea batatas
Kenia	Biomass Transfer with Tithonia	Zea mays, Brassica spp.	Tithonia diversifolia
Kenia	Leucaena/Maize/Cowpea	Zea mays	Vigna unguiculata, Leucaena leucocephala
Kenia	Leucaena or Glyricidia /Cassava/ Maize	Zea mays, Manihot esculenta	Leucaena leucocephala, Glyricidia sepium
Kenia	Maize-bean Intercropped	Zea mays	Phaseolus vulgaris
Kenia	Maize-Bean-Maize	Zea mays	Phaseolus vulgaris
Kenia	Maize-Canavalia	Zea mays	Canavalia ensiformis
Kenia	Maize/Cassava/Cowpea	Zea mays, manihot esculenta	Vigna unguiculata
Kenia	Maize-Cowpea Intercropped	Zea mays	Vigna unguiculata
Kenia	Maize-Crotalaria	Zea mays	Crotalaria achroleuca
Kenia	Maize - Crotalaria	Zea mays	Crotalaria achroleuca
Kenia	Maize/Green gram/Cowpea	Zea mays	Vigna radiata, Vigna unguiculata
Kenia	Maize-Groundnuts	Zea mays	Arachis hypogea
Kenia	Maize/groundnut	Zea mays, Manihot esculenta	Arachis hypogea
Kenia	Maize-Intercrop with Pigeon pea	Zea mays	Cajanus cajan
Kenia	Maize-Maize/Cowpea	Zea mays	Vigna unguiculata
Kenia	Maize-Mucuna	Zea mays	Mucuna pruriens
Kenia	Maize-Pigeonpea Intercropped	Zea mays	Cajanus cajan
Kenia	Maize/Dolichos-Maize/Mucuna	Zea mays, mucuna pruriens	lablab pruriens
Kenia	Maize-Lima-Bean Intercropped	Zea mays	Phaseolus lunatus (chilipuca)
Kenia	Napier/Desmodium	penisetum purpureum, Zea mays	Desmodium uncinatum, Desmodium intortum
Kenia	Napier/Leucaena/Clitoria	Penisetum purpureum	Leucaena leucocephala, Clitoria tanetea
Malawi	Doubling up Legumes	Zea mays, Arachis hypogea, Glycide max	Cajanus cajan
Malawi	Maize-Cajanus Intercropp	Zea mays	Cajanus cajan
Malawi	Maize-Pigeonpea -Intercrop	Zea mays	Cajanus cajan
Malawi	Mucuna-Maize Rotation	Zea mays	Mucuna pruriens
Malawi	Magoye Soybean-Maize Rotation	Zea mays	Glycine max L.
Malawi	Under Sowing Tephrosia vogelii with Crops	Zea mays, Sorghum bicolor	Tephrosia vogelli
Mexico	Corn with the use of Nescafe in combined cycles, ' like in steps'	Zea mays	Mucuna pruriens

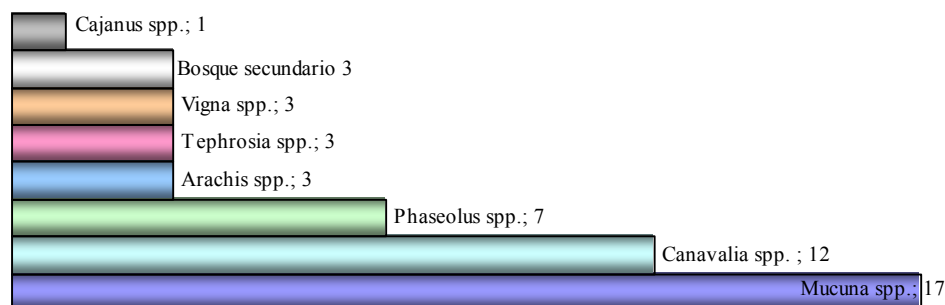
Informe Final del Proyecto 2000 FS 125 “ Catálogo de de sistemas de cultivos de cobertura y abonos verdes (CCAV) empleados por pequeños agricultores de los trópicos”

Pais	Nombre del Sistema	Cultivo Principal	Cultivo de Cobertura
Mexico	Corn Associated with Canavalia with and without Grazing of Residue	Zea mays	Canavalia ensiformis
Mexico	Forage based on Sorghum Intercrop with Mucuna in the dry Tropics of Sinaloa	Sorghum bicolor	Mucuna pruriens
Mexico	Winter Corn in Relay with Cowitch (Mucuna)	Zea mays	Mucuna pruriens
Mexico	Winter Corn in Relay with Cowitch (Mucuna) in lowlands	Zeam mays, Cucurbita moshata y Phaseolus vulgaris	Mucuna pruriens
Nicaragua	Association of Plantain with Velvetbean	Musa acuminata	Mucuna spp.
Nicaragua	Association of Canavalia beans with Coffee	Coffea arabiga	Canavalia ensiformis
Nicaragua	Cassava - Canavalia Intercrop	Manihot esculenta	Canavalia ensiformis
Nicaragua	Corn in Rotation with Mucuna and Intercropped with Canavaia; Bean in rotation with Mucuna, Cassava Titisque and Plantain in rotation with Mucuna	Zea mays, Phaseolus vulgaris, Musa spp., Manihot esculenta, Xantosoma sagittifolium	Stizolobium aterrimum, Stizolobium cinereum y Canavalia ensiformis
Nicaragua	Improved Mulching with Velvetbean	Zea mays, Sorghum bicolor, manihot esculenta	Mucuna pruriens
Nicaragua	Association of Mungo Beans with Cassava and Canavalia	Manihot esculenta	Vigna radiata, Canavalia ensiformis
Nicaragua	Selective Management of Weeds in Coffee	Coffea arabiga	Commelina difusa, Oplismenus burmanii, Panicum trichoides, Drymaria cordata
Peru	Association of Plantain with Legumes	Musa paradisiaca	Phaseolus vulgaris
Peru	Multistrata: Cacao-Pijuayo- Sangre de Drago-Centrosema	Theobroma cacao, Bactris gasypaes, Croton spp.	Centrosema macrocarpum
Philippines	Acacia farnesiana (Aroma) Fallow System	Oryza sativa, Colocasia esculenta, Zea mays	Acacia farnesiana, Chromolaena odorata
Philippines	Coconut-Lanzones Intercroppig System	Cocos nucifera, Lansium domesticum, Musa sapientum	Mikania cordata, Crotalaria pallida
Philippines	Contour Hedgerow Fallow System	Zea mays	Leucaena leucocephala
Philippines	Corn-Stringbean Relay Cropping System	Zea mays, Dioscorea alata, Cocos nucifera	Vigna unguiculata, Gliricidia sepium
Philippines	Gmelina-Imperata Simultaneous Intercropping System	Imperata cylindrica, Gmelina arborea	Chrysopogon aciculatus, Chromolaena odorata
Philippines	Peanut Cover Cropping and the 1:4 System	Persea americana, Ananas comosus, Coffea robusta	Arachis hypogea
Philippines	Pollia Cover Cropping System	Cocos nucifera, Coffea robusta, Lansium domesticum	Pollia secundiflora, Calopogonium muconoides
Philippines	Ricebean Cover Cropping System	Zea mays	Vigna umbellata
Philippines	Rice-Corn-Vegetable Rotation	Oryza sativa, Brassica napus, Zea mays	Colocasia esculenta, Centrosema pubescens
Philippines	Saccharum spontaneum Fallow System	Dioscorea alata, Colocasia esculenta, Musa sapientum	Saccharum spontaeum, Paspalum conjugatum
Senegal	Alley cropping Millet-Peanut-Cowpea with Acacias	penisetum spp., Arachis pintoi, Vigna unguiculata	Acacia senegal, Acacia albida, Acacia Raddiana
Senegal	Maize-Cowpea and Sorghum-Lablab Associations	Zea mays, Sorghum bicolor	Vigna unguiculata, Lablab pruriens
Thailand	Forrest-Fallow	Oryza sativa	Schima wallichii, Lithocapus sootepensis

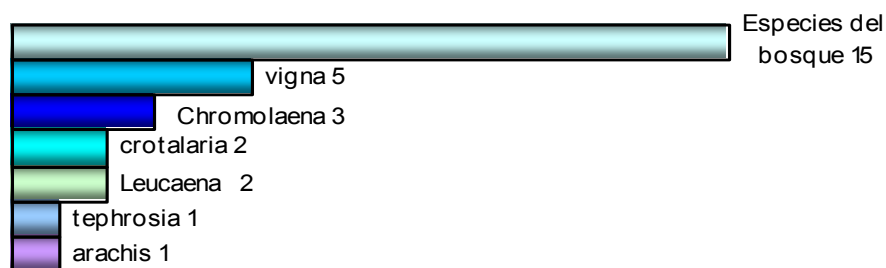
Informe Final del Proyecto 2000 FS 125 “ Catálogo de de sistemas de cultivos de cobertura y abonos verdes (CCAV) empleados por pequeños agricultores de los trópicos”

Pais	Nombre del Sistema	Cultivo Principal	Cultivo de Cobertura
Thailand	Lablab-Vigna-Maize Gourd	Zea mays, Cucurbita moschata, Benincasa hispida	Lablab pruriens, Vigna unguiculata, Vigna umbellata
Thailand	Maize-Ricebean System	Zea mays	Vigna umbellata
Thailand	Stylosantes with Mango	Manguifera indica	stylozanthes hamata
Thailand	Pigeonpea-Sugarcane System	Sacharum officinalis	Cajanus cajan
Uganda	Canavalia Intercrop	Zea mays, Ipomoea batatas	Canavalia ensiformis
Uganda	Coffee Under Ficus Shade	Coffea robusta, Musa spp.	Ficus natalensis
Uganda	Crop Rotation with Cowpea	Nicotina tabacum, Zea mays	Vigna unguiculata
Zimbabwe	Velvet bean and sun hemp green manures with maize	Zea mays	Mucuna pruriens y Crotalaria juncea
Zambia	Fallow System with Sesbania sesban and Tephrosia vogelii	Zea mays	Sesbania sesban y Tephrosia vogelii

Anexo 3. Especies de AVCC más usadas en América



Anexo 4. Especies de AVCC más usadas en Asia



Anexo 5. Especies de AVCC usados en África

Especies de CCAV usados en África

