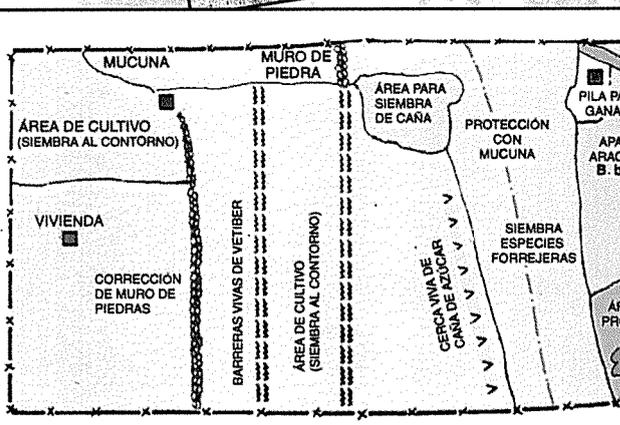
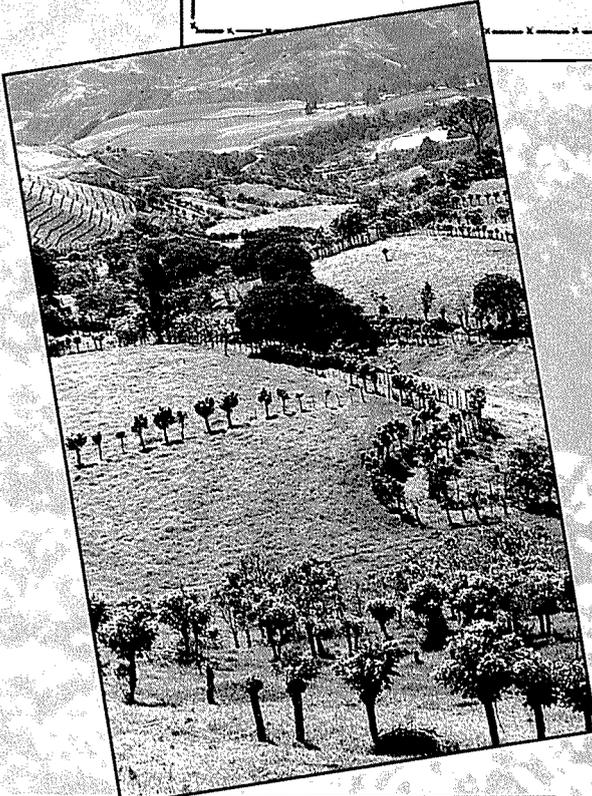


MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN



PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA PARA LA AGRICULTURA CONSERVACIONISTA

EVALUACIÓN DE TIERRAS COMO HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACIÓN

PROYECTO MAG/FAO/HOLANDA
AG: GCP/COS/012/NET
Informe Técnico No.3

*"FOMENTO Y APLICACIÓN DE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN
Y MANEJO DE TIERRAS EN COSTA RICA"*

COSTA RICA

*EVALUACIÓN DE TIERRAS COMO
HERRAMIENTA PARA LA
PLANIFICACIÓN*



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN



San José, 1997



SERIE: AGRICULTURA CONSERVACIONISTA**TEMA II: PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA PARA LA
AGRICULTURA CONSERVACIONISTA****MÓDULO II-2****EVALUACIÓN DE TIERRAS COMO HERRAMIENTA
PARA LA PLANIFICACIÓN**

El contenido de este módulo es el resultado del desarrollo metodológico correspondiente al Proyecto MAG/FAO/GCP/COS/012/NET y ha recibido aportes de diferentes equipos técnicos nacionales y regionales en su proceso de adopción. Tiene la finalidad de ayudar a los técnicos y extensionistas a manejar los aspectos técnicos y conceptuales sobre la evaluación de las tierras, como herramienta útil para la planificación en las fincas y para la planificación en un contexto más amplio.

Coordinación y elaboración

Luis Arroyo Morales
Pieter Dercksen
Gilberto Palacios

*Edición y
corrección de pruebas*
Martha Virginia Müller

*Supervisión técnica
operativa*

Pieter Dercksen
Nils Solórzano
José R. Benites (FAO, ROMA)

*Diseño y
diagramación*
Aída Elena Cascante

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN
"Evaluación de tierras como herramienta para la planificación"
PROYECTO MAG/FAO/GCP/COS/012/NET
San José, 38 págs. (Informe técnico No.3)

ÍNDICE

<i>EVALUACIÓN DE TIERRAS COMO HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACIÓN</i>	5
<i>INTRODUCCIÓN</i>	7
<i>IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS AGROECOLÓGICOS BÁSICOS</i>	8
<i>ESTUDIOS DE SUELOS Y EVALUACIÓN DE TIERRAS UTILIZADOS PARA LA PLANIFICACIÓN</i>	11
<i>ESTUDIO DE EROSIÓN HÍDRICA UTILIZADO</i>	14
<i>PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE LA AGRICULTURA CONSERVACIONISTA</i>	15
<i>ÁMBITOS Y DOMINIOS DE RECOMENDACIÓN</i>	21
<i>LITERATURA</i>	23
<i>GLOSARIO</i>	25
<i>ANEXOS</i>	
1. Descripción general de las clases de capacidad de uso de las tierras	27
2. Fragmento del mapa de suelos y unidades de mapeo que indican las actitudes de la tierra y los ámbitos de recomendación del área piloto “Labrador de San Mateo”, utilizados para la planificación de los programas de agricultura conservacionista.	33
3. Mapa de la erosión actual de Costa Rica (datos del año 1989)	35
4. Plan de finca, en el área piloto “Labrador de San Mateo”	37



ÍNDICE DE RECUADROS

Recuadro 1:

Concepto de suelo y tierra; algunos aspectos técnicos
fundamentales para la evaluación de tierras.9

Recuadro 2:

Planificación del trabajo agroconservacionista
a partir de áreas piloto16

Recuadro 3:

Planificación del uso de la tierra de la finca
del señor Rafael Villalobos (Labrador, San Mateo)18

Recuadro 4:

Ejemplo de planificación de algunas acciones en
microcuenca, Corazón de Jesús, Cedral, Pacífico Central20



***EVALUACIÓN DE TIERRAS COMO
HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACIÓN***



INTRODUCCIÓN

Como se mencionó en el módulo II-6 y en el III-1 de la presente serie de publicaciones sobre la agricultura conservacionista, la metodología de trabajo del Proyecto MAG/FAO se inicia con la selección de áreas de trabajo. Esa selección debe realizarse de tal manera que las áreas de trabajo o áreas piloto sean representativas agroecológica y socioeconómicamente de zonas mayores –definidas como ámbitos y dominios de recomendación– y que permitan el desarrollo de los siguientes pasos de la metodología de planificación participativa para la agricultura conservacionista.

Consecuentemente, la selección de áreas de trabajo se hizo con base en estudios de suelos, evaluación de tierras y estudios socioeconómicos existentes, combinados con visitas de campo (entrevistas, reconocimiento, etc.), siempre con el objetivo de evaluar la representatividad referida, lo mismo que la posibilidad de extrapolar las experiencias adquiridas, de acuerdo con las condiciones agroecológicas, socioeconómicas y de manejo muy particulares del área de estudio (véase la publicación tema I, sobre la “Definición de ámbitos de recomendación”).

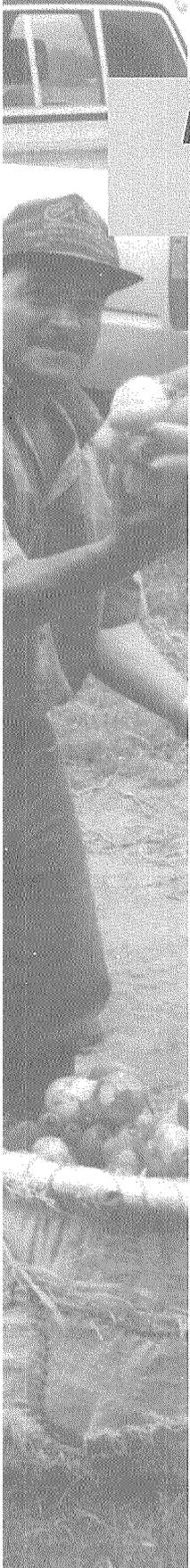
El presente documento tiene como objetivo explicar la importancia que tiene la evaluación de tierras, la cual es necesaria para que los productores puedan planificar el uso de las tierras, tanto en las fincas como en las microcuencas. También se propone mostrar la importancia de esa evaluación para identificar las opciones técnicas (módulo II-5) que puedan dar buenos resultados en la producción y en la protección del medio ambiente y que, además, pueden contar con un buen grado de adopción.



IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS AGROECOLÓGICOS BÁSICOS

El proceso de planificación para la agricultura conservacionista requiere amplios conocimientos de las áreas agrícolas, suelos, cultivos, productores, sistemas de producción, mercados y otros aspectos físicos y socioeconómicos. Es primordial conocer el potencial productivo del suelo, lo mismo que las limitaciones que afectan la producción agropecuaria y que restringen el crecimiento óptimo de determinados cultivos y el desarrollo de actividades productivas. Ese conocimiento se logra mediante la elaboración de estudios de suelos, de clima etc., y también con estudios derivados de estos, como los que se refieren a la clasificación y a la evaluación de tierras.

La relación entre el concepto de suelo y tierra y los pasos principales de la evaluación de las tierras se presentan de manera resumida, en el recuadro No. 1.



Recuadro 1: Concepto de suelo y tierra; algunos aspectos técnicos fundamentales para la evaluación de tierras.



La tierra se define como la zona de la superficie terrestre que comprende todos los elementos del entorno físico que influyen en el aprovechamiento de esta. Por tanto, el concepto de tierra se refiere no solo al suelo, sino también a la interacción del relieve, clima, hidrología, vegetación, fauna y mejoras o manejo de la tierra, como por ejemplo terrazas y obras de drenaje.



La evaluación de tierras consiste en determinar la aptitud de estas para usos específicos (tipo de uso de la tierra, TUT). En esa evaluación se determinan la producción, los insumos necesarios para obtener esa producción, la sostenibilidad y, en el caso de la evaluación cuantitativa de la tierra, las ganancias económicas.



La evaluación de tierras se realiza a través de varias etapas: selección de requerimientos del TUT relevante (cultivo), armonización de dichos requerimientos con las características y cualidades de la tierra, y transformación de las distintas valoraciones de una indicación cualitativa de la aptitud de la tierra para un cierto TUT.

Los resultados de la evaluación de tierras comprenden los mapas de clasificación de estas, en los cuales se señalan zonas con determinadas aptitudes para tipos generales de uso (cultivos anuales y perennes, entre otros), y la descripción de limitaciones de la tierra para los TUT en estudio. Además pueden incluir mapas de zonas agroecológicas (ZAE), es decir, zonas geográficas con determinadas aptitudes para ciertos cultivos.

El conocimiento que se logra a partir de la evaluación de tierras permite:

- ▼ Determinar la aptitud de las tierras para cultivos o actividades definidas TUT y los factores que reducen o limitan esa aptitud.
- ▼ Señalar opciones técnicas que permitan mejorar la aptitud de las tierras para determinados cultivos.
- ▼ Identificar áreas geográficas (unidades de mapeo) que presentan extensiones de suelos similares y aptitudes de tierra similares para determinados TUT, o bien, áreas que requieren sistemas de manejo y conservación de suelos específicos, diferentes de los sistemas de manejo aptos para otras zonas (ámbitos de recomendación, ver tema I y módulo II-4).
- ▼ Seleccionar las áreas piloto y la planificación del programa de la agricultura conservacionista. Una vez obtenido el conocimiento general de las características físicas de las tierras, así como los sistemas de producción predominantes por zona y sus extensiones geográficas en el país, se puede realizar la selección preliminar de áreas piloto. En esas áreas, técnicos y productores podrán aplicar la tecnología adecuada, según los principios técnicos del proyecto, las necesidades de los sistemas de producción y la estrategia metodológica de extensión participativa, descritos en el tema I y en el módulo III-1 de la presente SERIE.

Todo lo anterior permite una planificación racional del trabajo por parte de los grupos de productores piloto, en fincas individuales, de microcuenca o de comunidad, y la transferencia de tecnología entre ellos (véase módulo III-2). Así



mismo permite planificar, en el tiempo, la ampliación de los programas de los grupos de productores ubicados dentro de los ámbitos de recomendación, utilizando las experiencias generadas en las áreas piloto.

Se debe mencionar que los estudios de evaluación de tierras deben incluir elementos socioeconómicos que complementen los factores agroecológicos determinantes para la aptitud de las tierras en determinados TUT. Además, esos factores son frecuentemente decisivos y definen hasta qué punto se deben adoptar las opciones tecnológicas presentadas. En el módulo II-1, en lo que se refiere a los aspectos del diagnóstico, se mencionan también factores socioeconómicos que se han utilizado para el desarrollo de los programas en las áreas piloto del proyecto y que deben ser tomadas en consideración.

ESTUDIOS DE SUELOS Y EVALUACIÓN DE TIERRAS UTILIZADOS PARA LA PLANIFICACIÓN

El estudio de suelos y evaluación de tierras utilizado para la selección de las áreas piloto fue elaborado por M. A. Vásquez (1989), como una consultoría del PROYECTO MAG/FAO/GCP/COS/009/ITA. El estudio se titula "Cartografía y clasificación de suelos de Costa Rica", y fue realizado a escala 1: 200 000.



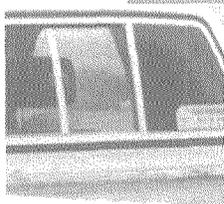
Ese estudio contiene la siguiente información:

- ▼ Descripción de suelos y clasificación taxonómica de estos, de acuerdo con *Soil taxonomy* del USDA , a nivel de Grandes Grupos y por Orden. Este trabajo está basado, entre otros, en datos sobre: origen geológico del material en el cual se ha formado el suelo; composición y arreglo de las capas predominantes de este; texturas, estructura, profundidad, color y drenaje superficial e interno; presencia de materia orgánica y de minerales específicos; presencia de piedras en la superficie o en el perfil; fertilidad, régimen de humedad, uso actual de la tierra y evidencia de erosión y de otros tipos de degradación del suelo.

- ▼ Descripción de las diferentes clases de capacidad de uso de las tierras y criterios utilizados.

El sistema de clasificación de tierras utilizado en este informe se basó en el sistema de ocho clases de aptitud del USDA, adaptado a la situación local y publicado en el "Manual de evaluación de la capacidad de uso de la tierra". (Vásquez M. A., 1981). En el anexo 1 (MAG-MIRENEM, 1995) se muestra la descripción de las clases de capacidad de uso de las tierras y se indican los parámetros para evaluar esa capacidad.

Para la evaluación o clasificación de las tierras a nivel de áreas piloto se utilizaron criterios relacionados con deficiencias o limitaciones para la producción agrícola óptima, los cuales toman en cuenta el suelo, la topografía (riesgo de erosión), el drenaje y el clima. Los principales factores limitantes utilizados son, entre otros, la textura, la profundidad efectiva, el drenaje, la pedregosidad, el riesgo de erosión hídrica (pendiente y presencia de lluvias de alta intensidad), el riesgo de inundaciones, la fertilidad y el porcentaje de saturación de acidez.



También se tomó en cuenta el clima, en lo que se refiere a precipitación y evapotranspiración, época seca, temperatura, radiación y viento. Se utilizó, además, la cartografía de los suelos contenida en los mapas de suelos y de capacidad de uso a escala 1: 200 000 ya mencionada anteriormente.

En el anexo 2 se muestra un fragmento del mapa de suelos utilizado y las unidades de mapeo identificadas por Vásquez (1989). Entre las fuentes consultadas están algunos estudios como "Asociaciones de subgrupos de suelos", de Acón y Asociados, 1990; el "Atlas de cambio de cobertura de la tierra (IMN-MINAE, 1996), y el estudio de conflicto de uso de las tierras" (Acón y Asociados, 1990). Este último derivó de otros estudios a nivel nacional.

El proyecto MAG/FAO realizó estudios de suelos y de capacidad de uso a escala 1: 5 000 para cada área piloto, con el fin de realizar la planificación adecuada del uso de las tierras a ese nivel de detalle en microcuencas (van Enckevort, 1994-1995).

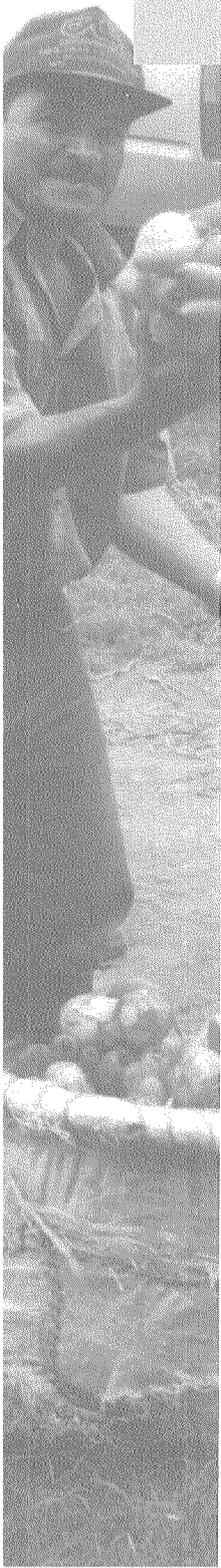
Los detalles de esos estudios se explican en el módulo II-1 "Diagnóstico participativo: punto de partida para la planificación".



ESTUDIO DE EROSIÓN HÍDRICA UTILIZADO

Entre los criterios de selección de las áreas piloto que se aplicaron (véase módulo II-3) han sido determinantes los problemas de erosión hídrica.

La información respectiva se tomó de los resultados de un estudio a escala 1: 200 000 sobre la erosión hídrica de los suelos a nivel nacional (Jeffery P. J, Dercksen P. y Sonneveld B.,1989). Este estudio utiliza los factores de intensidad de lluvia (erosividad), erodabilidad del suelo, longitud y gradiente de la pendiente, tipo de cultivo sembrado, tipo de manejo aplicado, grado de aplicación de prácticas de conservación y manejo de tierras. Con la aplicación de la ecuación universal para determinar la pérdida del suelo (Wischmeier y Smith, 1978) se elaboró el mapa de los estados de erosión hídrica a nivel nacional. (En el anexo 3 se presenta el mapa de la erosión hídrica de Costa Rica).



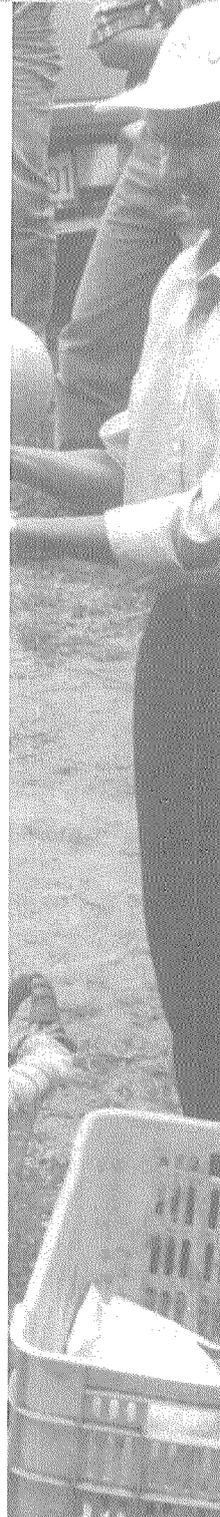
PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE LA AGRICULTURA CONSERVACIONISTA

En cuanto al desarrollo de la metodología de trabajo y a la obtención de resultados positivos en los grupos piloto de productores, las acciones del proyecto han sido distribuidas en ocho áreas piloto, representativas de ocho diferentes zonas agroecológicas.

El desarrollo de los primeros pasos –diagnóstico agroecológico y socioeconómico a nivel de áreas piloto (módulo II-1), establecimiento de los planes de trabajo (módulo II-6), iniciación de las primeras acciones de implementación de tecnología comprobada y validación de nuevas tecnologías– ha sido planeada para un período de un año. Sin embargo, se trata de una fase de comprobación de la metodología y de capacitación de los técnicos y productores involucrados.

El desarrollo de programas similares en los ámbitos de recomendación se está dando de manera más acelerada, ya que se puede contar con personal capacitado y con experiencia adquirida. Además se puede disponer de una transferencia ágil de tecnología, ya que se trata de acciones de extrapolación de tecnología hacia áreas con suelos y cultivos similares a los del área piloto, y de pequeños productores que generalmente experimentan una problemática socioeconómica parecida a la de aquella.

De esta manera, se ha podido desarrollar un programa nacional de agricultura conservacionista, de manera sistematizada, utilizando los servicios del personal técnico y de productores capacitados y capaces de transferir tecnologías en los ámbitos y dominios de recomendación (véase tema I) y aplicando las técnicas de extensión referidas en el módulo III-2 de la presente SERIE, así como las herramientas técnicas que apoyan en forma eficaz la toma integral de decisiones entre técnicos y agricultores.



Una ampliación mayor del programa se ha logrado iniciando actividades similares en nuevas áreas piloto en el país (véase recuadro No. 2).

Recuadro 2: Planificación del trabajo agroconservacionista a partir de áreas piloto.



El proyecto ha iniciado sus acciones en las siguientes áreas piloto: San Isidro de Hojancha, Monseñor Héctor Morera de Tilarán, El Jauurí de la Fortuna, Corazón de Jesús (Cedral de Montes de Oro), Labrador de San Mateo, Bijagual de Turrubares, Altos de Naranjo (Atenas) y Tierra Blanca (zona norte de Cartago). Esas áreas piloto cuentan con sus respectivos ámbitos de recomendación (véase tema I, página 8), como es el caso de Labrador de San Mateo, que se muestra en el anexo 2 (según P. van Laake, 1995). A partir de los resultados obtenidos con el grupo de esa comunidad se ha realizado una transferencia de tecnología a otras comunidades, como por ejemplo la utilización del arado de cincel en vez del arado de discos. La transferencia de esa tecnología, que se ha mostrado como tecnológica y económicamente factible y muy atractiva para los productores, se facilitó gracias al conocimiento agroecológico obtenido y a la definición del ámbito de recomendación. Actualmente esa tecnología se está aplicando en el área de ampliación del asentamiento de Oricuajo, y no hubo necesidad de validarla nuevamente.

El módulo II-4 de la presente SERIE sobre la agricultura conservacionista se refiere a la planificación participativa de fincas, como una actividad esencial para el desarrollo de prácticas agroconservacionistas de manera adecuada y sostenible. Esta actividad no sería posible sin tener a disposición los datos necesarios de los suelos, el clima y los aspectos limitantes para los cultivos, entre otros, además de la distribución geográfica de estas características. La información generada por el proyecto a una escala de 1: 5 000 (van Enckenvort, 1994-1995) en las áreas piloto ha permitido llevar a cabo las planificaciones necesarias con los productores participantes.

Cabe mencionar que la planificación de una finca requiere una visita del técnico, y que esta visita contempla un diagnóstico de los suelos, de las pendientes y de otros factores, en lo que se refiere a limitaciones para la productividad. Este diagnóstico se hace con base en informaciones contenidas en el estudio 1: 5 000, y en una verificación sencilla de esos aspectos en el campo, en conjunto con el productor. Posteriormente se hace un croquis de la finca, el cual permite discutir con el productor la selección y ubicación de los cultivos y las prácticas agroconservacionistas que se pueden implementar. En el caso de situaciones complejas se recomienda hacer un estudio de suelos de la finca a escala 1: 1 000 ó 1: 500.

La planificación llevada a cabo de esa manera permite programar las actividades en el tiempo y en el espacio; además hace posible la realización paulatina de los planes, según las prioridades de estos, lo que posibilita al productor aplicar nuevas tecnologías de manera equilibrada y acorde con su propio ritmo de trabajo.

La planificación de fincas también permite al técnico elaborar programas de asistencia técnica, racional desde el punto de vista del tiempo utilizado, de aspectos logísticos y de los insumos necesarios.

En el anexo 4 se muestra la planificación de una finca, preparada con la participación del agricultor. (La descripción de los criterios aplicados en esa planificación se presenta en el recuadro 3).



La finca del señor Villalobos tiene un área de cuatro hectáreas, y cuenta con suelos clasificados como *Ustic Palehumult, fase LA-Ip*, los cuales se caracterizan por tener una topografía ligeramente ondulada (3-8%), con partes moderadamente onduladas (pendientes 8-15%). Estos suelos son muy profundos y moderadamente pedregosos. Por otro lado, la capa superficial del suelo (horizonte A) es muy delgada (10-15 cm). Sus principales factores limitantes son la textura pesada y la pedregosidad superficial. En algunos lugares las pendientes presentan un riesgo de erosión hídrica, si no se aplican prácticas agroconservacionistas. Por esta razón, la capacidad de uso del terreno se ha descrito como clase III e12s23c2 (módulo II-1), cuyo inconveniente más grave es una sequía de cinco meses. Además, la zona se encuentra expuesta a vientos muy fuertes durante esa época. Según el diagnóstico socioeconómico, el señor Villalobos se dedica a la siembra de granos básicos y tiene áreas con pasto jaragua (*Hyparrhenia rufa*) muy degradado, utilizado para la ganadería de doble propósito. Sus ingresos no le permiten invertir en opciones técnicas de alto costo, por lo que busca una tecnología productiva sencilla y conservacionista. Tampoco dispone de mano de obra suficiente para realizar obras físicas muy extensas. El señor Villalobos ha manifestado su preocupación sobre el bajo nivel de producción de su finca y la degradación del suelo. Consecuentemente, las medidas propuestas se dirigen hacia la reducción de costos de producción, al mejoramiento de la infiltración, de la fertilidad del suelo y de los pastos, al control de escorrentía y a la eliminación de labranza profunda que disminuye la cobertura del suelo.

La planificación realizada entre el productor y el técnico partió de los criterios de pendiente, flujo de escorrentía, vientos fuertes y necesidad de manejo de los pastos y la ganadería. Se planificó la recolección de las piedras superficiales y la corrección y ampliación del sistema de muros de piedra. Lo anterior se complementó con barreras vivas de vetiver, sembradas perpendicularmente a la pendiente (a nivel). Esas barreras funcionan también como líneas guías para la siembra y la labranza en contorno. Se validó el uso del arado de cincel, que permite la siembra en surcos, deja el rastrojo del cultivo sobre el terreno y permite evitar el volcamiento del suelo y la aparición del subsuelo a la superficie. Para la siembra de los granos básicos se incluyó el uso de semillas mejoradas y se utilizó una sembradora manual, con el fin de reducir la mano de obra de la familia. El productor introdujo variaciones en la densidad de siembra, acompañadas con recomendaciones adecuadas de fertilización, y aplicó una combinación de mucuna con granos básicos. Con el fin de diversificar la producción, el agricultor sembró sandía en un área cercana al camino, y experimentó con varias dosificaciones de fertilizante. En el área de pastos, con apoyo técnico del extensionista, planificó un sistema de apartos con pasto mejorado (*Brachiaria brizantha*), para aplicarlo en un plazo que concuerde con sus posibilidades económicas. Comenzó con la validación del pasto referido, el cual ha dado resultados favorables para el productor.

Como se explicó anteriormente, el productor hizo validaciones con el uso del arado de cincel. Actualmente utiliza ese implemento de manera rutinaria, en vez del arado tradicional o la rastra. Lo utiliza en conjunto con algunos vecinos, ya que ellos han calculado que los costos de producción se han reducido en casi un 50% y que requieren menos mano de obra. Han notado que se mejora la infiltración del agua en el suelo y que se reduce la escorrentía erosiva.

El señor Villalobos participa actualmente en proyectos comunales de almacenamiento de agua y pequeño riego. Esta práctica fue planificada a un nivel que se extiende fuera de los linderos de su finca y le permite producir sandía y otros cultivos durante la época seca, o adelantar la siembra para obtener producción cuando los precios son más altos en el mercado nacional y regional. Además, le permite continuar con las actividades pecuarias en la época seca.

Durante el proceso de planificación se tomaron en cuenta las pendientes como criterio para el diseño de los apartos. También se consideró la dirección predominante de los vientos para la planificación de los rompevientos previstos. La planificación realizada no hubiera sido posible, si no se hubiera recolectado y analizado la información agroecológica y socioeconómica, o si no se hubiera realizado una detallada evaluación de la tierra del productor y de la microcuenca donde este vive. Tampoco hubiera sido posible, sin la participación activa del productor en cuanto a la validación de prácticas y a la implementación gradual del plan de trabajo de la finca.

Como se menciona en el módulo II-4, para la planificación de acciones en microcuencas se recomienda hacer estudios básicos a escala de 1: 2 000 hasta 1: 5 000, los cuales se pueden realizar a partir de hojas cartográficas de 1: 50 000, con apoyo, si es posible, de fotografías aéreas con un buen nivel de detalle.

El proyecto ha experimentado varios ejemplos de planificación de acciones en microcuenca, como por ejemplo en la microcuenca del río Aranjuez, área piloto Corazón de Jesús, Cedral en la región Pacífico Central. Al haber cumplido con los estudios básicos y al tener disponible la información agroecológica y socioeconómica del grupo de productores en dicha zona, se incluyó la planificación de algunas acciones necesarias a nivel de (sub)grupos de interés como a nivel de dicha cuenca. En el recuadro 4 se describen los ejemplos referidos.



Recuadro 4: Ejemplo de planificación de algunas acciones en microcuenca:
Corazón de Jesús, Cedral, Pacífico Central

La microcuenca se caracteriza por tener suelos de origen volcánico afectados por deslizamientos, los cuales se clasifican en *Andic Eutropepts* en las partes coluviales y *Alfic Udivitrants* en los altos cerros. Estos se encuentran en los límites al norte de la microcuenca. El primer tipo de suelos se caracteriza por un horizonte superficial profundo (A) con alto contenido de materia orgánica, textura franco arcillosa, estructura granular, con buena porosidad y friable consistencia. El subsuelo es arcilloso con grava, de estructura de bloques subangulares, consistencia friable a firme y con buena porosidad. Es común que el alto contenido de grava y piedras en el subsuelo limite la profundidad efectiva. Estos suelos se encuentran en pendientes de moderada hasta fuertemente escarpadas, son leve a severamente erosionados, con pedregosidad de ligero a muy pedregosos, fértiles, con buen drenaje interno, pH bajo en la capa superior, una baja disponibilidad de fósforo y zinc.

El segundo tipo de suelo se encuentra en pendientes moderadamente onduladas, son ligeramente erosionados, no tienen pedregosidad, textura de franco arenosa en el horizonte superficial, consistencia friable y son profundos. Los subsuelos tienen una textura franco arcillosa a arcillosa, un buen drenaje interno y son poco fértiles. Tienen una baja disponibilidad de fósforo, potasio, calcio, magnesio y zinc.

Limitantes principales para la producción son la alta incidencia de neblina y el período seco de dos meses, y la ocurrencia de vientos fuertes en las partes altas. Además cuenta con pendientes fuertes y pedregosidad, y en algunas partes poca profundidad efectiva y susceptibles a la erosión. En algunos casos la fertilidad es baja.

La clasificación de capacidad de uso de las tierras caracteriza la zona con clases entre III y IV, y define la aptitud de uso de las tierras de la zona como aptas para cultivos anuales en áreas limitadas, con prácticas intensivas de manejo de conservación de suelos y aguas, tipos de uso menos exigentes como cultivos semipermanentes y permanentes, pastoreo o uso forestal.

En la realidad los sistemas de producción identificados son: café y cultivos de diversificación (frutales y anuales); ganadería, café y cultivos de diversificación. La zona cuenta con un grupo de productores de 16 familias, de las cuales la mayoría son dueñas de pequeñas fincas con tamaño hasta 2.5 has, además de unos 4 que cuentan con una finca de más de 12 has. Los últimos son organizados en cooperativas o a nivel familiar. Los problemas tecnológicos que deben ser solucionados a nivel del grupo o subgrupo de interés y que necesitan una planificación que se extienda fuera de los linderos de las fincas a nivel de microcuenca son, entre otros la erosión que se presenta en las fincas ganaderas y el viento que causa daños directos a los cultivos.

Con el fin de realizar mejoras para el control de dichos problemas presentados, el proyecto realizó una planificación participativa de todas las fincas de la microcuenca tomando en cuenta las características de suelos, topográficas y de manejo de los sistemas de producción. La planificación ayudó a reordenar la ganadería a través de arreglo espacial de la actividad según la capacidad de uso de la tierra y las características de los suelos, el diseño de apartos, el uso de pasto mejorado, ubicación adecuada de los bebederos y saladeros, y el uso de forrajes (pasto de corta). El programa fue apoyado por un programa de sanidad animal del MAG y una evaluación y seguimiento por parte del proyecto. En la planificación se tomaron en cuenta las interrelaciones agroecológicas de las fincas, como por ejemplo la topografía para el diseño de caminos y de los linderos y la necesidad de protección de nacientes a través de arreglos espaciales entre los vecinos. Estos mismos se organizaron en un comité para la protección y mantenimiento de los caminos y la protección de nacientes. Además entre los vecinos se planificaron las cortinas rompevientos para la protección de los cultivos tomando en cuenta la topografía de la microcuenca. Las acciones desarrolladas incluyeron la integración de instituciones de apoyo técnico y ong's locales para reforzar la organización, la ejecución de los planes de trabajo, la realización de pequeños créditos y la activa participación de las mujeres, beneficiarias importantes de la actividad ganadera mejorada. De esta manera también se planificaron mejoras en los sistemas de producción de café (fertilización, manejo de poda, pequeño riego) y la diversificación de frutales y el arreglo espacial de estas actividades en la microcuenca.

ÁMBITOS Y DOMINIOS DE RECOMENDACIÓN

El presente tema, así como las variables utilizadas para la definición de los ámbitos de recomendación de las áreas piloto del proyecto, ya fueron discutidos ampliamente en el tema I y módulo II-3 de la presente SERIE.

Cabe mencionar, sin embargo, que el concepto de los ámbitos de recomendación permite definir las áreas geográficas donde se recomiendan ciertas tecnologías experimentadas en las áreas piloto (criterios agroecológicos), ya que estas comparten con ellas ciertas características biofísicas, en las cuales se puede aplicar la experiencia obtenida sin redefinir ni revalidar la metodología y las prácticas implementadas. Además, no existen variaciones importantes en los sistemas de producción, puesto que el ámbito de recomendación es una unidad biofísica que no considera elementos socioeconómicos ni culturales, sino solamente aspectos como rango altitudinal, tipo de suelo, zona de vida, geomorfología y meses secos. Al concepto de ámbito de recomendación, el extensionista debe agregar su punto de vista acerca de las áreas donde las tecnologías también pueden ser aplicadas, tomando en cuenta la aceptación por parte de los productores y la condición socioeconómica que les permita hacerlo. La integralidad agroecológica y socioeconómica debe ser sistematizada mediante el uso de la metodología de evaluación de tierras de fácil manejo, actualización permanente y conjunta de la información y productos a tiempo como instrumentos de apoyo para los técnicos regionales (mapa, informes, base de datos, etc).

En el anexo 2 se muestra parte del ámbito de recomendación del área piloto "Labrador de San Mateo", el cual se basó principalmente en criterios relacionados con el tipo de suelo (varios tipos de ultisoles, alfisoles e inceptisoles), el rango altitudinal (desde 0 hasta 300 m.s.n.m), zona de vida (bosque tropical húmedo) y una época seca mayor de tres meses.



LITERATURA

Acón, J. y otros. *Mapa de asociaciones de subgrupos de suelos de Costa Rica*. San José, Costa Rica. MAG-SEPSA. 1: 200 000, 1990.

Acón, J. y otros. *Mapa de capacidad de uso del suelo*. San José, Costa Rica. MAG-SEPSA. 1: 200 000, 1990.

Arroyo L. *Estudios básicos y evaluación de tierras*, (en publicación). Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica.

Dercksen, P.M. y N. Solórzano. Propuesta de ampliación de cobertura del proyecto "*Fomento y aplicación de prácticas de conservación y manejo de tierras en Costa Rica*", MAG/FAO/GCP/COS/012/NET. Setiembre, 1994.

FAO: Desarrollo 1. *Directrices sobre la planificación del aprovechamiento de la tierra*. Roma, 1995.

INM-MINAE. *Atlas de cambio de cobertura de la tierra de Costa Rica. 1972-1992*. Escala de detalle. 1: 200 000; Escala de publicación 1: 300 000, San José, Costa Rica, 1996.



Jeffery P.J., Dercksen, P.M. y B.G.J.S. Sonneveld. *Evaluación de los estados de la erosión hídrica de los suelos en Costa Rica*. Proyecto MAG/FAO/GCP/COS/009/ITA. Informe técnico 2-E. Roma, 1989.

MAG-MIRENEM. *Metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras en Costa Rica*. San José, Costa Rica, 1995.

van Enckevort, P. *Estudios de suelos y de capacidad de uso de las tierras en las áreas piloto del Proyecto MAG/FAO*. Informes de campo 1, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 31. San José, Costa Rica, 1994-1995.

van Laake, P. *Los ámbitos de recomendación de las áreas piloto*. Proyecto MAG/FAO, San José, Costa Rica, 1995 (en publicación).

Vásquez M. A. *Manual de evaluación de la capacidad de uso de la tierra*. Dirección de Investigaciones Agrícolas, Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica, 1981.

Vásquez M. A. *Cartografía y clasificación de suelos (1: 200 000)*. Proyecto MAG/FAO/GCP/COS/009/ITA. Informe técnico. Roma, 1989.

Wischmeier, W.H. & Smith, D. *Predicting Rainfall Erosion Losses, a Guide to Conservation Planning Agriculture*. Handbook No. 537. US Department of Agriculture. Washington, USA, 1978.

GLOSARIO

Área piloto:

Área geográfica con límites hidrológicos bien definidos. Es representativa, agroecológica y socioeconómicamente, de zonas más extensas con características semejantes. En ella se debe desarrollar, junto con los productores del lugar, una experiencia técnica, metodológica, operativa y organizativa, con miras a la investigación, la extensión y la comercialización, entre otros fines.

Evaluación de tierras:

Proceso de verificación de la capacidad de uso de la tierra cuando esta es utilizada para objetivos específicos, tomando en cuenta información sobre formas de la tierra, suelos, vegetación, clima y otros aspectos físico-biológicos, así como aquellos que se refieren a la parte socioeconómica, para identificar y hacer comparaciones de tipos promisorios de uso, en términos aplicables a los objetivos de la evaluación. De manera más resumida, se puede definir la evaluación de tierras como el proceso de estudio por el cual se evalúan las calidades de la tierra con base en sus características, potencialidades y limitantes (ver tema I de la presente SERIE).

Zona agroecológica:

Zona de características biofísicas homogéneas, según ciertas variables seleccionadas, que satisfacen los requerimientos de determinado cultivo, actividad o grupo de cultivos.

Eutropept (Ie):

Gran grupo de suelos perteneciente al orden de los Inceptisoles. Esos suelos se caracterizan por ser profundos, de texturas medias, bien estructurados, porosos, de buen drenaje y de fertilidad alta.



Tropaquent (Et):

Gran grupo de suelos perteneciente al orden de los Entisoles. Son suelos poco profundos y de textura pesada. Se encuentran en lugares con nivel freático alto, lo que les resta valor agronómico.

Tropohumult (Ut):

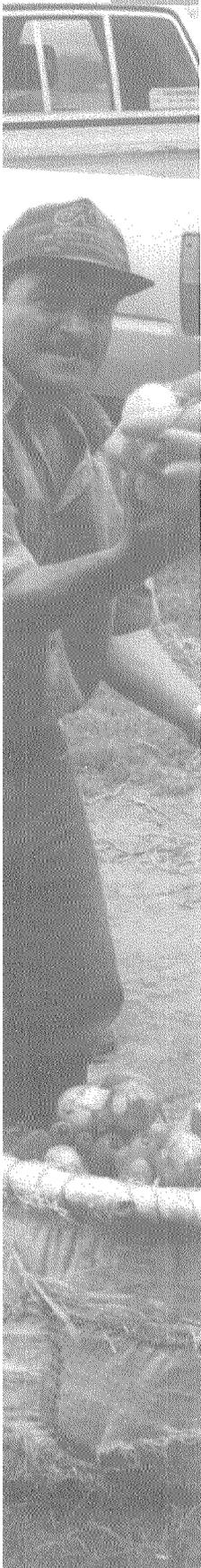
Gran grupo de suelos perteneciente al orden de los Ultisoles. Son suelos profundos, pesados, bien estructurados, moderadamente permeables, de baja fertilidad con un buen drenaje.

Ustorthent (Eu):

Gran grupo de suelos perteneciente al orden de los Entisoles. Generalmente son suelos poco profundos, con drenaje rápido, poco fértiles, de textura media, de alta erodabilidad y con alto riesgo para la erosión por sus posiciones en el terreno.

Ustropept (Iw):

Gran grupo de suelos perteneciente al orden de los Inceptisoles. Tienen texturas medias, son permeables, fértiles y bien drenados.



ANEXOS

ANEXO 1

Descripción general de las clases de capacidad del uso de las tierras

El sistema consta de ocho clases (representadas por números romanos), en cada una de las cuales se presenta un aumento progresivo de limitaciones para el desarrollo de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Las clases I, II y III permiten el desarrollo de cualquier actividad, incluso la producción de cultivo anuales. La selección de las actividades depende de criterios socioeconómicos.

En las clases IV, V y VI el uso se restringe al desarrollo de cultivos semipermanentes y permanentes. En la clase IV los cultivos anuales se pueden desarrollar únicamente en forma ocasional.

La clase VII tiene limitaciones tan severas, que solo permite el manejo del bosque natural primario o secundario. En las tierras denudadas debe procurarse el restablecimiento de vegetación natural.

La clase VIII está compuesta por terrenos que no permiten ninguna actividad productiva, ni agrícola, ni pecuaria ni forestal. Por tanto, es adecuada únicamente para la protección de recursos.

A continuación se presenta una descripción detallada de las diferentes clases de capacidad de uso de las tierras, cuyos parámetros, para efectos operativos del sistema, se encuentran en el cuadro 1.



Clase I

Dentro de esta clase se incluyen tierras con ninguna limitación o con pocas restricciones para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias o forestales adaptadas ecológicamente a la zona.

Las tierras de esta clase se encuentran en superficies planas o casi planas, con erosión sufrida nula, con suelos muy profundos, de textura media, y con una pedregosidad de moderadamente gruesa a moderadamente fina en el subsuelo, sin piedras y sin problemas por toxicidad y salinidad. También se caracterizan por tener buen drenaje, sin riesgo de inundaciones, por encontrarse en zonas de vida de condición húmeda, y por tener un período seco moderado y sin efectos adversos por neblina y viento.

Clase II

Las tierras de esta clase presentan leves limitaciones que, solas o combinadas, reducen la posibilidad de elegir actividades, o incrementan los costos de producción debido a la necesidad de usar prácticas de manejo y conservación de suelos.

Las limitaciones que pueden presentar son: relieve ligeramente ondulado, erosión sufrida leve, suelos profundos, texturas moderadamente finas o moderadamente gruesas en el suelo y finas o moderadamente gruesas y ligeramente pedregosas en el subsuelo; además presentan fertilidad media, toxicidad y salinidad leve, drenaje moderadamente excesivo o moderadamente lento, riesgo de inundación leve, zonas de vida secas o muy húmedas –con un período seco fuerte o ausencia de este–, neblina y viento moderado.

Clase III

Las tierras de esta clase presentan limitaciones moderadas, solas o combinadas, que restringen la elección de los cultivos o incrementan los costos de producción. Para desarrollar los cultivos anuales requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos y agua.

Entre las limitaciones que presenta esta clase de tierras están las siguientes: relieve moderadamente ondulado, erosión sufrida leve, suelos moderadamente profundos, texturas en el suelo y subsuelo finas o moderadamente gruesas y moderadamente pedregosas, fertilidad media, toxicidad moderada, salinidad leve, drenaje moderadamente excesivo o moderadamente lento, riesgo de inundación moderado, zonas de vida secas o muy húmedas –con período seco fuerte o ausencia de este–, neblina y viento moderado.



Clase IV

Las tierras de esta clase presentan fuertes limitaciones, solas o combinadas, que restringen el desarrollo de vegetación semipermanente y permanente.

Los cultivos anuales se pueden desarrollar únicamente en forma ocasional y con prácticas muy intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas (excepto en climas pluviales, donde este tipo de cultivos no es recomendable).

Las limitaciones se pueden presentar solas o combinadas y son las siguientes: relieve ondulado, erosión sufrida moderada, suelos moderadamente profundos, texturas en el suelo y en el subsuelo muy finas o moderadamente gruesas y pedregosas, fertilidad media, toxicidad moderada, salinidad leve, drenaje moderadamente lento o moderadamente excesivo, riesgo de inundación moderado, zonas de vida seca, muy húmedas y lluviosas –con período seco fuerte o ausencia de este–, neblina y viento moderado.

Clase V

Las tierras de esta clase presentan severas limitaciones para el desarrollo de cultivos anuales, semipermanentes, permanentes o bosques, por lo cual su uso está restringido al pastoreo o manejo de bosque natural.

Las limitaciones, que pueden presentarse solas o combinadas cuando la pendiente es inferior al 15%, son: relieve moderadamente ondulado, erosión sufrida moderada y suelos poco profundos. Las texturas del suelo y subsuelo pueden ser de finas a gruesas, fuertemente pedregosas, de muy baja fertilidad, toxicidad fuerte, salinidad moderada, drenaje excesivamente lento, riesgo de inundación severo, zonas de vida secas y lluviosas –con período seco fuerte o ausencia de este–, neblina y viento fuerte.

Cuando la pendiente oscila entre el 15 y el 30 %, también podrían presentarse las siguientes limitaciones: relieve ondulado, erosión sufrida moderada, suelos poco profundos, texturas en el suelo moderadamente gruesas o finas, y en el subsuelo de muy finas a gruesas, fuertemente pedregosas; muy baja fertilidad, toxicidad fuerte, salinidad moderada, drenaje muy lento o excesivo, riesgo de inundación severo, zonas de vida secas y muy húmedas (excepto el bosque tropical muy húmedo), con período seco fuerte o ausencia de este, y neblina y viento fuerte.



Clase VI

Las tierras ubicadas dentro de esta clase son utilizadas para la producción forestal, así como para cultivos permanentes como frutas y café, aunque estos últimos requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos y de aguas. Sin embargo, algunas especies forestales como la teca (*Tectona grandis*) y la melina (*Gmelina arborea*) no son adecuadas para las pendientes de esta clase, debido a que aceleran los procesos de erosión de suelos, por lo que se recomienda su cultivo solo en relieves que van de moderadamente ondulados a ondulados.

Las limitaciones, que se presentan solas o combinadas, son: relieve fuertemente ondulado, erosión sufrida severa, suelos moderadamente profundos, texturas en el suelo de muy finas a gruesas, y en el subsuelo de muy finas a moderadamente gruesas, fuertemente pedregosas; muy baja fertilidad, toxicidad fuerte, salinidad moderada, drenaje moderadamente excesivo o moderadamente lento, riesgo de inundación moderado, zonas de vida secas y lluviosas –excepto el páramo–, período seco o ausencia de este, neblina y viento moderado.

Clase VII

Las tierras de esta clase tienen severas limitaciones, por lo que en ellas solo se permite el manejo forestal cuando se presenta cobertura boscosa; en los casos en que el uso actual sea diferente del bosque, se procurará la restauración forestal por medio de la regeneración natural.

Las limitaciones, que se pueden presentar solas o combinadas, son: relieve escarpado, erosión sufrida severa, suelos poco profundos, texturas en el suelo y subsuelo de muy finas a gruesas y fuertemente pedregosas, muy baja fertilidad, toxicidad y salinidad fuertes, drenaje excesivo o nulo, riesgo de inundación muy severo, zonas de vida secas y lluviosas –excepto el páramo–, período seco fuerte o ausencia de este, neblina y viento fuerte.

Clase VIII

Las tierras de esta clase no reúnen las condiciones mínimas para actividades de producción agropecuaria ni forestal. Tienen utilidad solo como zonas de preservación de flora y fauna, protección de áreas de recarga acuífera, reserva genética y belleza escénica. Para esta clase se incluye cualquier categoría de parámetros limitantes.



Cuadro 1

CLASES DE CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS SEGÚN EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN UTILIZADO EN COSTA RICA
Y PARÁMETROS DE EVALUACIÓN APLICADOS

CLASE	EROSIÓN				SUELOS				DRENAJE				CLIMA			
	PENDIENTE %	EROSIÓN SUFRIDA	PROFUNDIDAD EFECTIVA	TEXTURA s2		PEDREGOSIDAD	FERTILIDAD	TOXICIDAD s5 SALINIDAD s6	DRENAJE	RIESGO DE INUNDACIÓN	ZONA DE VIDA	PERIODO SECO	NEBLINA	VIENTO		
				SUELO 0-30 cm	SUBSUELO >-30 cm										d1	d2
I	e1	e2	s1	media	mod. gruesas a mod. finas	s3	alta	toxic. leve salin. leve	bueno	nulo	bh-P bh-T bh-MB	moderado	ausente	ausente		
II	<8	nula a leve	>90	mod. finas a mod. gruesas	finas a mod. gruesas	sin piedra a ligeramente pedregoso	media alta	toxic. leve salin. leve	mod. exces. a mod. lento	nulo a leve	todas excepto pluviales y bnh	cuatquiera	ausente a moderada	ausente a moderado		
III	<3	nula a leve	>90	finas a muy finas	finas a muy finas	sin piedra a ligeramente pedregoso	alta	toxic. leve salin. leve	mod. lento a lento	nulo a moderado	bs-T bh-P bh-T	fuerte	ausente	ausente a moderado		
IV*	<15	nula a moderada	>60	finas a gruesas	finas a mod. gruesas	sin piedra a mod. pedregoso	media a alta	toxic. mod salin. leve	mod. exces. a mod. lento	nulo a moderado	todas excepto pluviales	cuatquiera	ausente a moderada	ausente a moderado		
V*	<30	nula a moderada	>60	muy finas a mod. gruesas	muy finas a mod. gruesas	sin piedra a pedregoso	media a alta	toxic. mod. salin. leve	mod. lento a mod. exces.	nulo a moderado	todas excepto páramo bnh-M y bp-M	cuatquiera	ausente a moderada	ausente a moderado		
V**	<15	nula a moderada	>30	cuatquiera	cuatquiera	sin piedra a fuert. pedreg.	cuatquiera	toxic. fuerte salin. mod.	muy lento a excesivo	nulo a severo	todas excepto páramo	cuatquiera	ausente a fuerte	ausente a fuerte		
VI	<30	nula a moderada	>30	mod. gruesas a finas	cuatquiera	sin piedra a fuert. pedreg.	cuatquiera	toxic. fuerte salin. mod.	muy lento a excesivo	nulo a severo	todas excepto pluviales y bnh-T	cuatquiera	ausente a fuerte	ausente a fuerte		
VII	<50	nula a severa	>60	cuatquiera	cuatquiera excepto gruesas	sin piedra a fuert. pedreg.	cuatquiera	toxic. fuerte salin. mod.	mod. exces. a mod. lento	nulo a moderado	todas excepto páramo	cuatquiera	ausente a moderada	ausente a moderado		
VIII***	<75	nula a severa	>30	cuatquiera	cuatquiera	sin piedra a fuert. pedreg.	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	todas excepto páramo	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera		
VIII***	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera	cuatquiera		

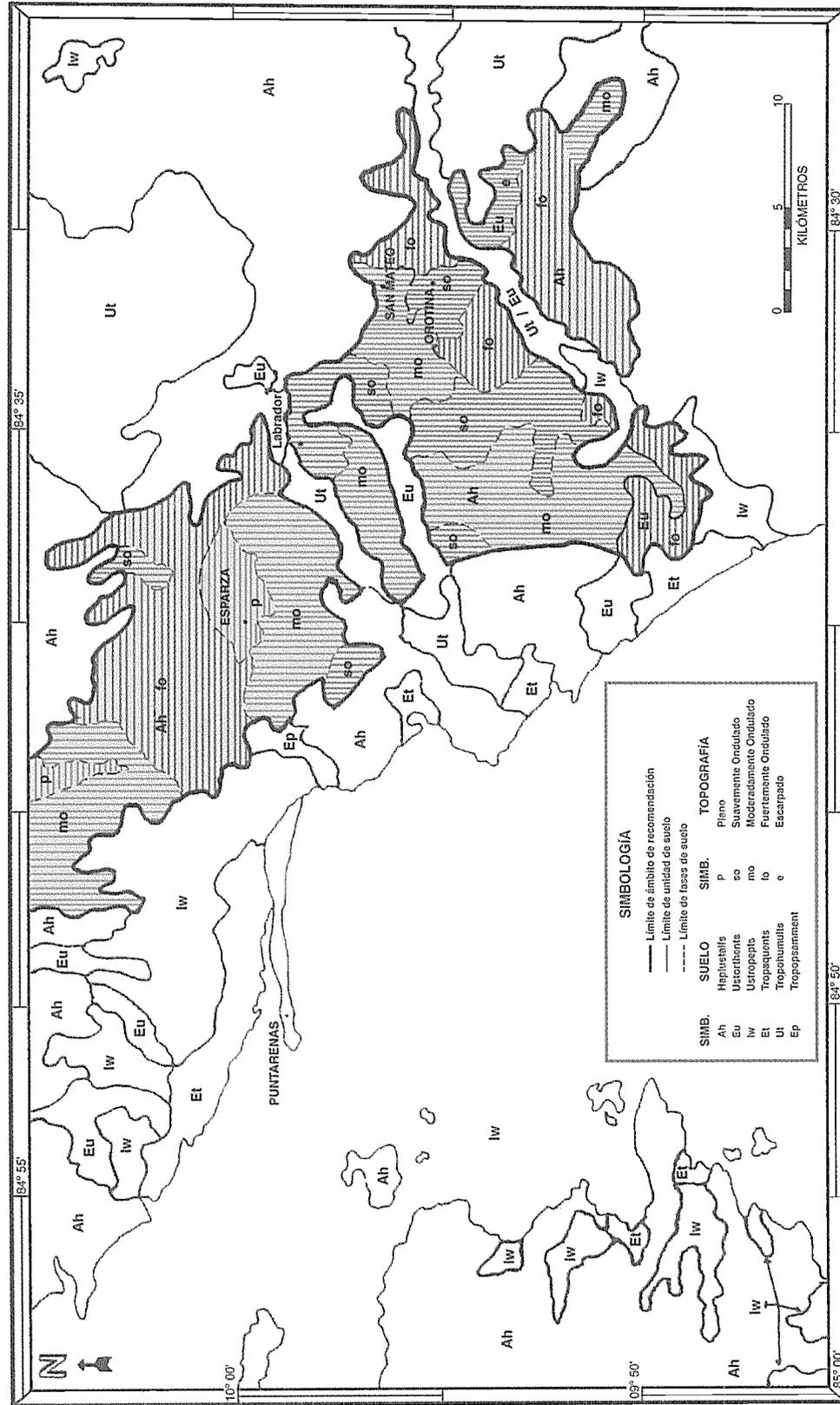
* Climas pluviales no permiten cultivos anuales en esta clase.

** Esta clase acepta cultivos permanentes solo cuando la profundidad efectiva es mayor de 60 cm. y no se presentan problemas graves de viento y neblina.

*** Textura arenosa a través de todo perfil (ejemplo Psarments), se clasificará como clase VIII.

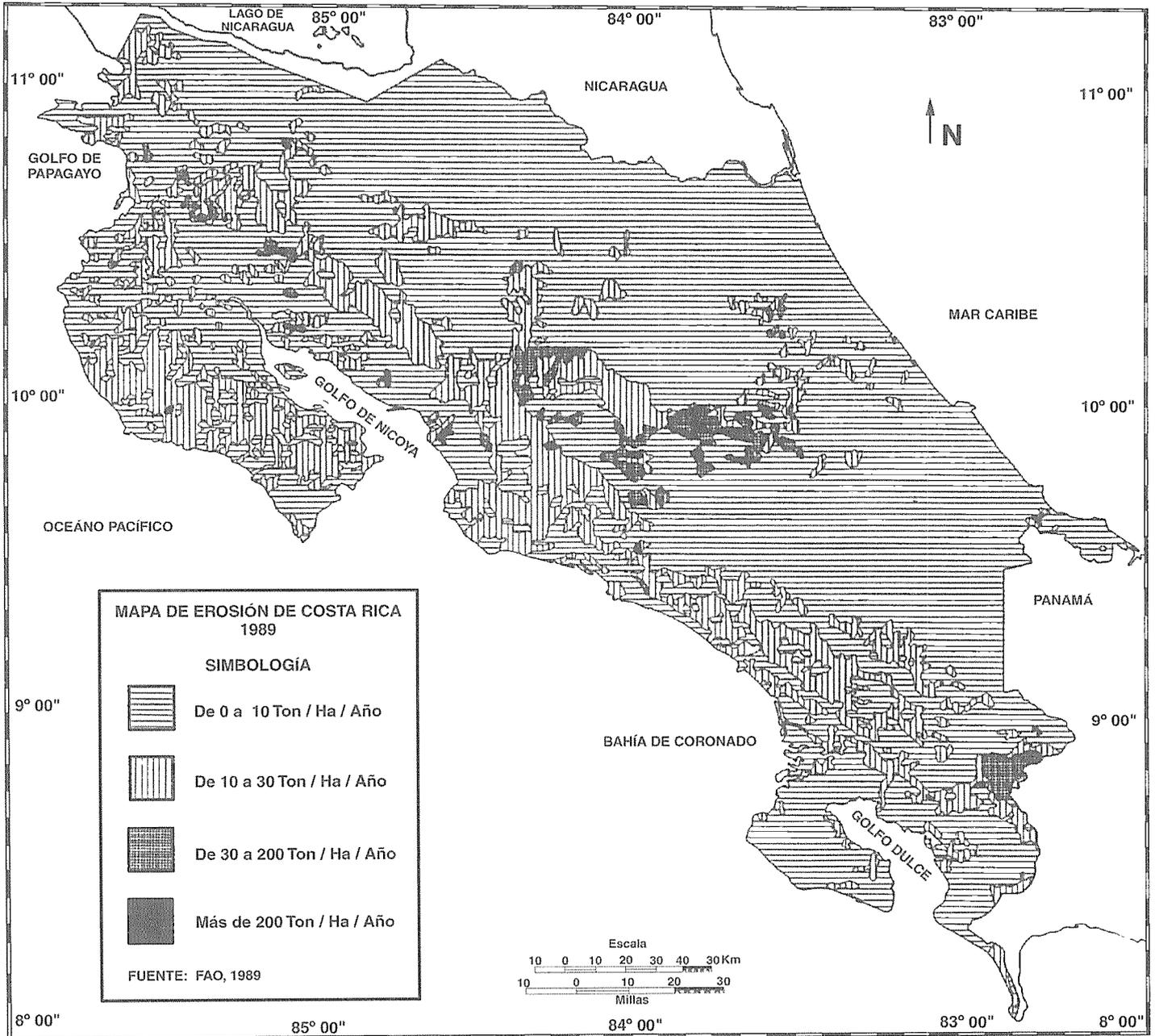
ANEXO 2

Fragmento del mapa de suelos y unidades de mapeo que indican las actitudes de la tierra y los ámbitos de recomendación del área piloto "Labrador de San Mateo", para la planificación de los programas de agricultura conservacionista.



ANEXO 3

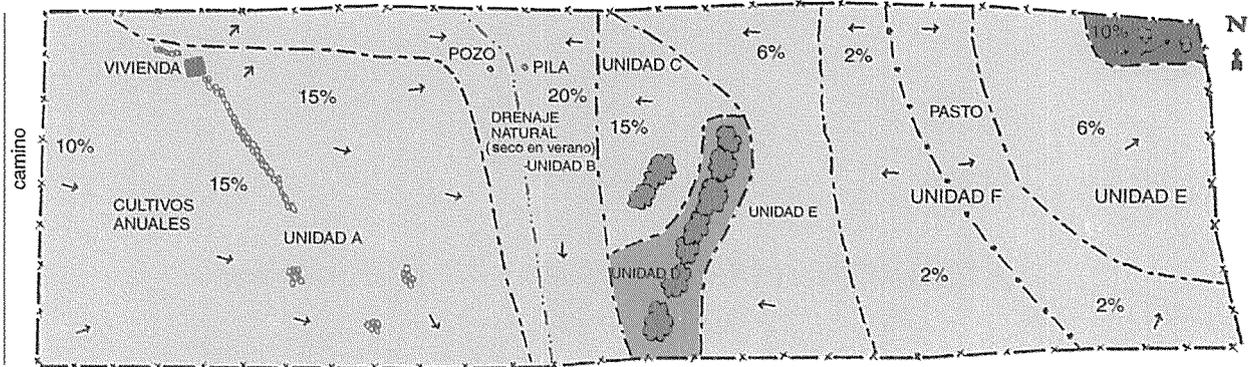
Mapa de la erosión actual de Costa Rica (datos del año 1989)



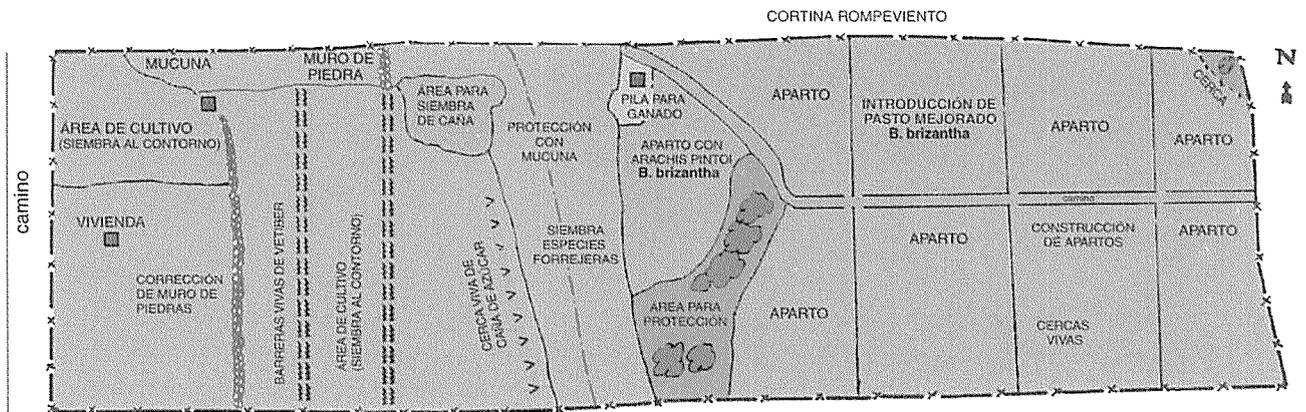
Plan de finca, en el área piloto "Labrador de San Mateo"

SITUACIÓN ENCONTRADA ANTES DE REALIZAR LA PLANIFICACIÓN
 ASENTAMIENTO LABRADOR DE SAN MATEO
 PARCELA: RAFAEL VILLALOBOS

SIMBOLOGÍA	
—x—	LÍMITE DE PARCELA
---	LÍMITE DE UNIDAD
-.-.-	DIVISORIA DE AGUAS
→	DIRECCIÓN DE LA ESCORRENTÍA
~	MURO DE PIEDRAS
~	CÁRCAVA
○	ARBOLES



FINCA PLANIFICADA CON EL PRODUCTOR
 DE ACUERDO CON SU SISTEMA DE PRODUCCIÓN



SERIE: AGRICULTURA CONSERVACIONISTA

TEMA I: CONCEPTOS Y ENFOQUE

Documento: Agricultura Conservacionista: un enfoque para producir y conservar

TEMA II: PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA PARA LA AGRICULTURA CONSERVACIONISTA

MÓDULO II-1: Diagnóstico participativo: punto de partida para la planificación

MÓDULO II-2: Evaluación de tierras como herramienta para la planificación

MÓDULO II-3: Criterios de selección de áreas de trabajo

MÓDULO II-4: Ámbitos de planificación participativa

MÓDULO II-5: Criterios de identificación y selección de opciones técnicas

MÓDULO II-6: Plan de Trabajo: Guía para la ejecución del trabajo de campo

MÓDULO II-7: Opciones técnicas para cumplir con los principios de la Agricultura Conservacionista

TEMA III: EXTENSIÓN PARTICIPATIVA PARA LA AGRICULTURA CONSERVACIONISTA

MÓDULO III-1: Concepto, estrategia y metodología

MÓDULO III-2: Técnicas e instrumentos de extensión y comunicación

MÓDULO III-3: Capacitación a técnicos: la base para la implementación de acciones de cambio

MÓDULO III-4: Evaluación y seguimiento



Este libro se terminó de imprimir
en Master Litho S.A.
en el mes de julio de 1997

