

IICA
PM-A1/SV-87-
14



Ladera seca, pobreza rural y
una propuesta de desarrollo
para el Occidente de El Salvador

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) es el organismo especializado en agricultura del Sistema Interamericano. Sus orígenes se remontan al 7 de octubre de 1942 cuando el Consejo Directivo de la Unión Panamericana aprobó la creación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Fundado como una institución de investigación agronómica y de enseñanza de posgrado para los trópicos, el IICA, respondiendo a los cambios y las nuevas necesidades del Hemisferio, se convirtió progresivamente en un organismo de cooperación técnica y fortalecimiento institucional en el campo agropecuario. Estas transformaciones fueron reconocidas formalmente con la ratificación, el 8 de diciembre de 1980, de una nueva convención, la cual estableció como los fines del IICA los de estimular, promover y apoyar los lazos de cooperación entre sus 29 Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y bienestar rural.

Con un mandato amplio y flexible y con una estructura que permite la participación directa de los Estados Miembros en la Junta Interamericana de Agricultura y en su Comité Ejecutivo, el IICA cuenta con una extendida presencia geográfica en todos los países miembros para responder a sus necesidades de cooperación técnica.

Los aportes de los Estados Miembros y las relaciones que el IICA mantiene con 12 Países Observadores, y con numerosos organismos internacionales, le permiten canalizar importantes recursos humanos y financieros en favor del desarrollo agrícola del Hemisferio.

El Plan de Mediano Plazo 1987-1991, documento normativo que señala las prioridades del Instituto, enfatiza acciones dirigidas a la reactivación del sector agropecuario como elemento central del crecimiento económico. En función de esto, el Instituto concede especial importancia al apoyo y promoción de acciones tendientes a la modernización tecnológica del agro y al fortalecimiento de los procesos de integración regional y subregional.

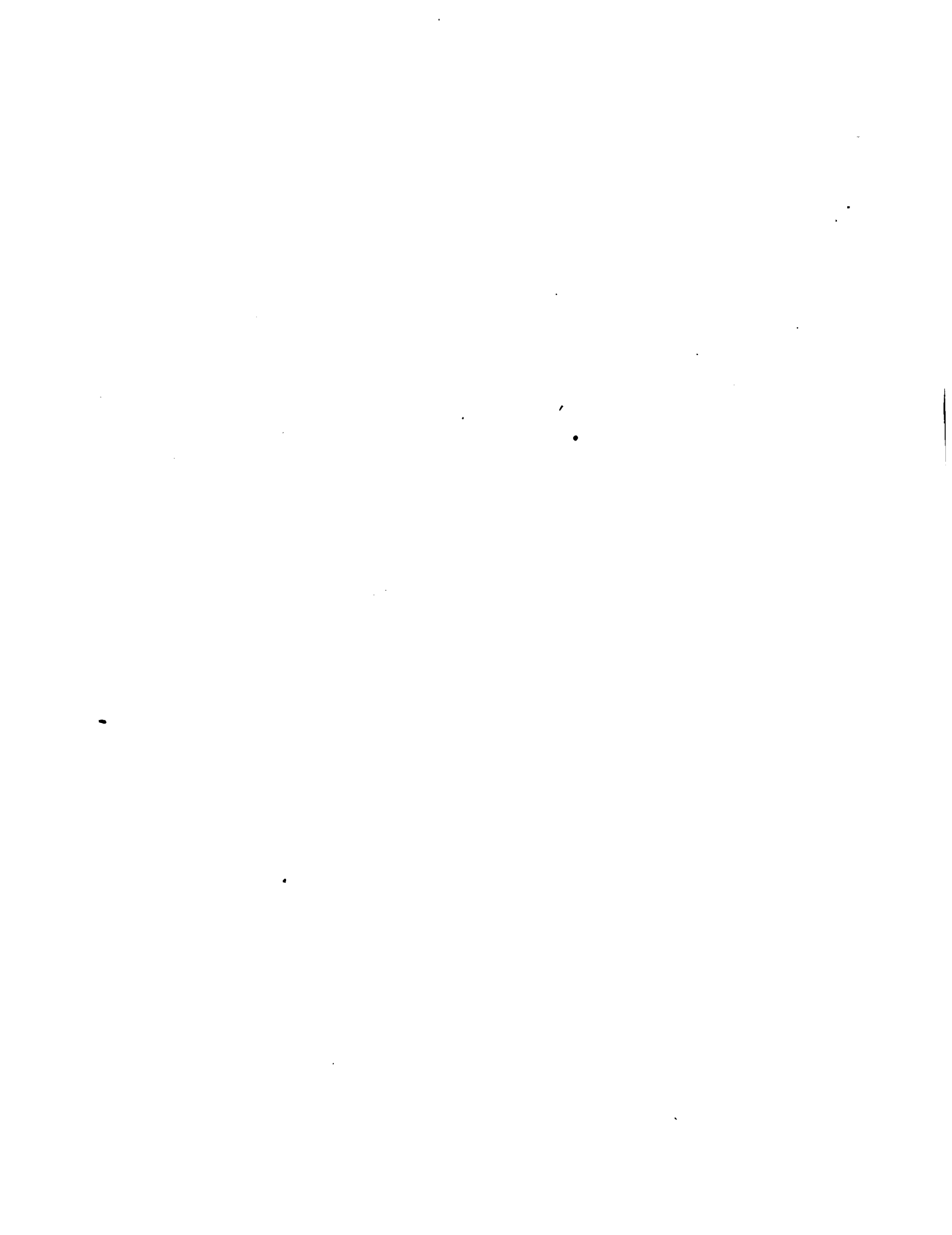
Para lograr esos objetivos el IICA concentra sus actividades en cinco áreas fundamentales que son: Análisis y Planificación de la Política Agraria; Generación y Transferencia de Tecnología; Organización y Administración para el Desarrollo Rural; Comercialización y Agroindustria; y Sanidad Vegetal y Salud Animal.

Estas áreas de acción expresan, de manera simultánea, las necesidades y prioridades fijadas por los mismos países miembros y los ámbitos de trabajo en los que el IICA concentra sus esfuerzos y su capacidad técnica, tanto desde el punto de vista de sus recursos humanos y financieros como de su relación con otros organismos internacionales.

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

16 FEB 1988

IICA — CIDIA



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

- I I C A -

LADERA SECA, POBREZA RURAL Y UNA PROPUESTA
DE DESARROLLO PARA EL OCCIDENTE DE EL SALVADOR

Benjamín Gallegos Jáuregui
Especialista en Producción
Agropecuaria
Oficina del IICA en El Salvador

San Salvador, El Salvador

Noviembre de 1987

UCA
PH-A1/SV-87-14

Serie Publicaciones Misceláneas

Nº AI/SV-87-14

ISSN-0534-5391

BV-001597 C.1
BV-001598 C.2

00000867

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION	1
A. Antecedentes	1
B. Propósito	1
II. MARCO CONCEPTUAL	4
A. La ladera seca	4
B. Importancia fisiográfica de la ladera seca	4
C. El origen de la explotación de la ladera seca	5
D. Ordenamiento de la ocupación espacial	6
E. Una solución combinada	7
F. Racionalización del obligado aprovechamiento agrícola de la ladera seca	8
G. Agroindustria familiar de agregación	9
H. Ambito geográfico de referencia	10
III. LA REGION OCCIDENTAL DE EL SALVADOR	11
A. Descripción	11
B. Características, distribución, variación y uso de los suelos	14
C. Infraestructura vial	18

	<u>Página</u>
IV. DESARROLLO PROPUESTO	21
A. Tierras para producción agrícola	23
1. Elementos principales del cambio productivo mejorador	24
2. Los productos y los cultivos	26
B. Producción animal	30
V. MODELOS DE FINCAS	32
A. Modelo de Finca N° 1	32
B. Modelo de Finca N° 2	37
C. Modelo de Finca N° 3	39
VI. TECNICAS AGROPECUARIAS PROPUESTAS	41
VII. CONSERVACION DE SUELOS	43
A. Descripción del sistema	43
1. Acequias de ladera	44
2. Terrazas individuales	47
3. Cubierta boscosa permanente	49
B. Establecimiento y seguridad del sistema	49
ANEXO N° 1 - Costos de construcción y mantenimiento	53
ANEXO N° 2 - Sistema de conservación de suelos	57
ANEXO N° 3 - Análisis económico de tres modelos de finca	58



S I G L A S

C E N R E N	:	CENTRO DE RECURSOS NATURALES
C E N T A	:	CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGRICOLA
F I D A	:	FONDO INTERNACIONAL DE DESARROLLO AGRICOLA
F I N A T A	:	FINANCIERA NACIONAL DE TIERRAS AGRICOLAS
I G N	:	INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
I I C A	:	INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
M A G	:	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
M O P	:	MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
P A C O S	:	PARTICIPACION ASOCIATIVA PARA LA CONSERVACION DE SUELOS
P E A	:	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA
S P A	:	SECTOR PUBLICO AGROPECUARIO
U S D A	:	UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS)

P R E S E N T A C I O N

Los Ministros de Agricultura de América Latina y el Caribe reunidos recientemente en la IX Conferencia Interamericana de Ministros de Agricultura (CIMA) suscribieron la Declaración de Ottawa, en la que, entre otros puntos de significativa importancia para el desarrollo económico y social de la región, manifestaron sus inquietudes en torno a la pobreza rural, en los siguientes términos:

"Una vez más deseamos renovar nuestro compromiso por eliminar la pobreza rural. Estamos convencidos que la marginación en que vive buena parte de los agricultores en muchos de nuestros países no podrá superarse con medidas aisladas y parciales, sino con acciones integrales que permitan a estos sectores incorporarse definitivamente al proceso de modernización. Nuestros esfuerzos deben dirigirse a la capacitación y organización de los campesinos a fin de permitirles un adecuado acceso al concimiento y a los factores de producción - en especial la propiedad de la tierra, tecnología adecuada y crédito - que junto con el apoyo de infraestructura y mercadeo adecuados, constituyen elementos que asegurarán su desarrollo sostenido. El diseño de estrategias específicas que faciliten este proceso es un aspecto central de la estrategia global de modernización agrícola, pues permitirá aprovechar el efecto dinamizador sobre la economía, de mejores ingresos en la agricultura campesina".

"La eliminación de la pobreza, especialmente en sus manifestaciones más extremas, debe contemplar también medidas específicas que atiendan a elevar la seguridad alimentaria de amplios estratos de la población, entendiendo ésta como asegurar su acceso continuo a niveles adecuados y suficientes de alimentación y nutrición. Sabemos que una de las mejores formas de lograr este

objetivo la constituyen los programas productivos que, a la par que aumentan la disponibilidad de alimentos, propician a través del empleo, la organización, la capacitación y la creación de infraestructura, una mayor capitalización y capacidad de demanda de las familias más empobrecidas, sobre todo campesinas".

Consecuente con el compromiso asumido por la IX CIMA, la Oficina del IICA en El Salvador da a conocer el presente trabajo, realizado originalmente por el Ing. Benjamín Gallegos para el "Proyecto de desarrollo agrícola de pequeños agricultores del Occidente de El Salvador". Posteriormente se preparó una versión adaptada a los requerimientos del Proyecto Trifinio y finalmente, se elaboró la presente versión para ofrecer una visión global sobre una de las cuatro regiones agrícolas del país.



Carlos Rucks
Representante del IICA en El Salvador

I. INTRODUCCION

A. Antecedentes

Histórica inconsistencia estructural socioeconómica, originó un considerable subsector de mayor pobreza rural en áreas de "ladera seca", donde afronta severas restricciones, como limitantes de su mejoramiento socioeconómico.

De manera que las familias campesinas de mayor pobreza, que integran dicho subsector y subsisten concomitantemente, en las más pequeñas y menos productivas parcelas de tierra, no pueden escapar del histórico marco estructural restrictivo de explotación minifundista inicial. A lo que también debe agregarse, con su correspondiente detrimento, los considerables índices de analfabetismo que permanecen en la población adulta y las muy reducidas o nulas oportunidades de empleo remunerativo, consistente e inmediato en esas áreas.

B. Propósito

La orientación del presente trabajo, obedece a la necesidad sentida y urgente de consolidar aspectos de apoyo técnico a la población campesina en las críticas áreas de mayor pobreza de El Salvador, en beneficio de su desarrollo familiar y buscando recompensar con alguna paridad, los beneficios que otros esfuerzos desarrollistas ofrecen al resto del sector campesino, que talvez goce de mejores condiciones.

Este trabajo sugiere la forma de centrar objetivos, no en el cambio de áreas geográficas ni en el incremento de áreas explotadas, sino en la transformación autogestionaria y participativa del campesino pobre y de pequeña escala, hacia su autosuficiencia



alimentaria, su bienestar socioeconómico y su incorporación a una vida de participación activa en la estructura modernizante del medio. Tal transformación se recomienda buscar, principalmente basada en una consciente, continuada y comprometida capacitación, con apropiado y suficiente apoyo mejorador.

Prioritariamente conviene ayudar a la familia campesina pobre que, proporcionándose empleo propio para la mayor porción posible de su mano de obra familiar, pueda lograr su mejoramiento productivo por ampliación del horizonte de productividad agrícola de sus tierras, asegurando en lo posible, la conservación y el mejoramiento de sus suelos hacia la restauración del paisaje de su deteriorado medio ecológico. Facilitándole a la vez, el mayor grado posible de diversificación en la mezcla de productos obtenibles de su actividad productiva; y ayudándole a convivir en una reestructuración comercial de orden asociativo hacia economías de mayor escala.

La solución productiva aquí propuesta es innovadora y toma en cuenta la realidad histórica y la identidad actual de la familia campesina. Para lograr una más viable explotación de las tierras referidas, la solución se presenta con minucioso detalle de ejecución a través de una capacitación sistemática y un consistente seguimiento, para lograr la seguridad de su "prendimiento" o fijación, en la actitud y quehacer campesinos, hasta la estabilización del mejoramiento familiar deseado.

El presente trabajo, que es el resultado de la investigación realizada para encontrar necesidades y resaltar posibilidades de ayuda al referido tipo de campesino, se ofreció al "Proyecto Agropecuario de Acción Inmediata al Desarrollo del Campesino en la Zona del Proyecto Trifinio". Originalmente, este material

fue propuesto para el "Proyecto de Desarrollo Agrícola de Pequeños Productores en el Occidente de El Salvador", en cuya formulación del perfil participó el autor como integrante de la Misión FIDA-IICA, encargada de dicha tarea (mayo-junio de 1987). Ambos proyectos sustentan objetivos básicamente paralelos, tanto en lo que respecta a su localización regional del país, como hacia propiciar el mejoramiento de la familia campesina salvadoreña de mayor pobreza, que vive de la explotación de tierras de "ladera seca" y que, por ser más difícil de ayudar, ha sido relegada en los esfuerzos desarrollistas realizados anteriormente.

La intencionalidad moral de este trabajo, es contribuir a mejorar la situación de extrema pobreza de la familia rural de ladera seca, que es una realidad existente e ineludible y que, con soslayar su urgente tratamiento por resolver únicamente problemas espectaculares de más fácil solución, no se ayuda ni a la sociedad rural ni a la economía del país. El reto desarrollista es grande, pero a mayor reto y mayor esfuerzo, mayor será la recompensa.



II. MARCO CONCEPTUAL

A. La ladera seca

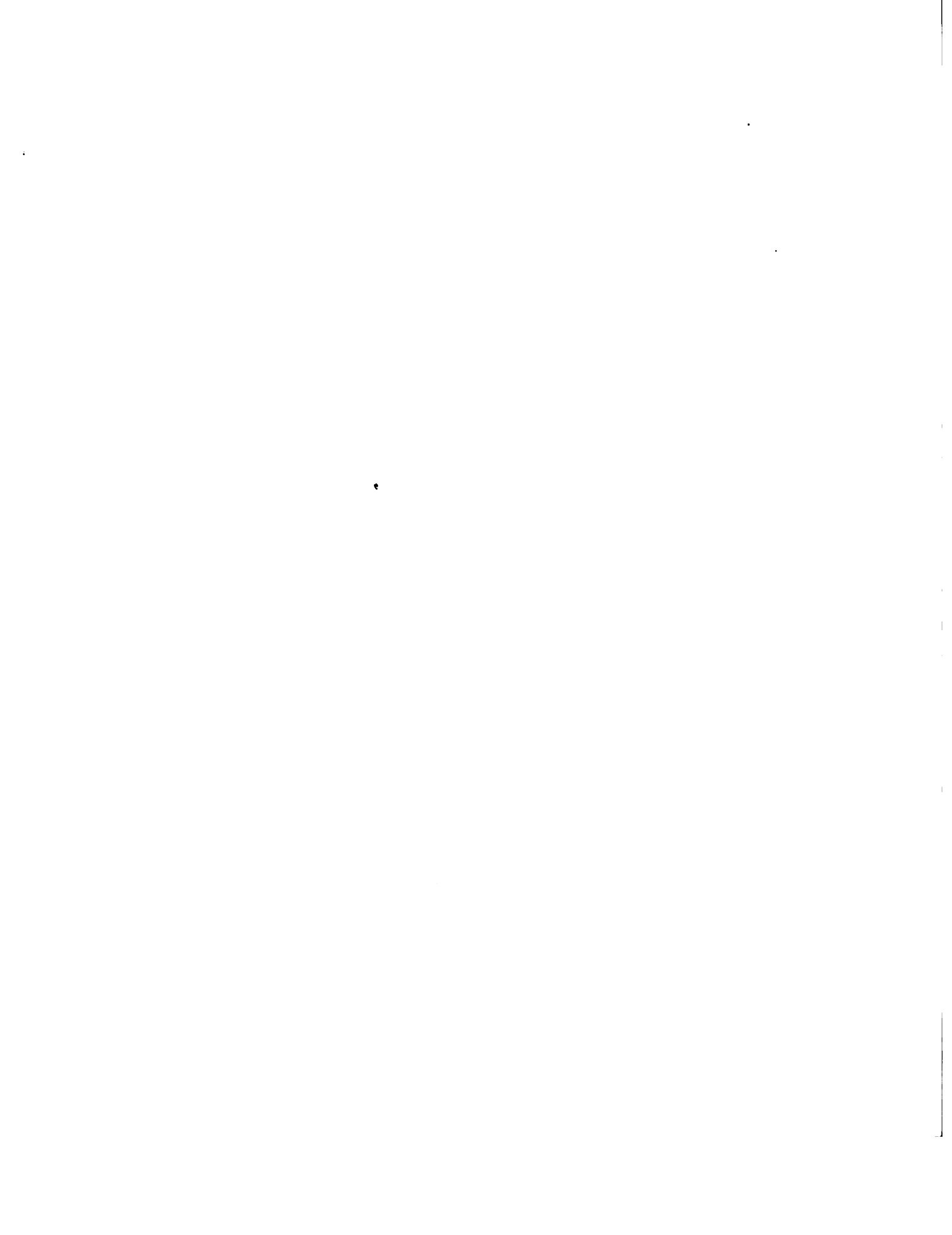
La denominación de ladera seca se da en este documento, a aquellas tierras de montañas con relieves predominantemente inclinados, de clima tropical-sub-tropical, condicionado por un régimen anual, caracterizado por una época seca definida de casi seis meses y una época lluviosa con lluvias de intensidad y duración tropicales de casi cinco meses. Entre ambas, se dan épocas transicionales seca-lluviosa y lluviosa-seca de duración variable, con veranitos y "caniculas". En algunos años ocurren "sequías" severas y en otros, suaves lluvias intercaladas esporádicas e impredecibles.

Generalmente, la ladera seca presenta importantes enclaves de tierras semiplanas o planas, de suelos pesados, poco fértiles, donde crece el cacto, el morro, el palo-jiote y que, con manejo apropiado, pueden responder al riego.

B. Importancia fisiográfica de la ladera seca

Conviene comprender que la general apariencia zigzagueante del istmo centroamericano, es producto de encuentro y colisión de las placas tectónicas de Norteamérica y de Cocos. Lo que ha dado origen a arrugamientos en su angosta superficie terrestre, formando series paralelas de cordilleras, sub-cordilleras y formaciones karsticas. Creando a su vez, abundantes laderas, relativamente reducidas planicies costeras y aún menores mesetas planas internas. Estas formaciones accidentales en sí constituyen el relieve de gran detalle de las tierras del istmo, dándole su forma aparente y sus accidentes con características fisiográficas y dimensiones propias.

Ciertamente existen a la par tierras planas, semiplanas y lade-
ras en áreas bajas, de climas tropicales húmedos, propios para



la producción agrícola; áreas de altura media con climas subtropicales lluviosos-secos, y áreas altas de climas templados, unos húmedos y otros secos. Las primeras generalmente están ocupadas ya con un mayor desarrollo, salvo algunas pocas áreas inhóspitas y aún no accesibles. Las terceras, por lo general, requieren cubiertas vegetales permanentes, por ser escarpadas. La ladera seca predomina en aquellas áreas de altura media, con climas preferidos para la vida humana.

De allí la importante incidencia de la ladera seca en la vida socioeconómica de los pueblos de Centroamérica y la necesidad de que, los esfuerzos desarrollistas agrícolas para los sectores rurales campesinos de estos países centroamericanos, contemplen tratamientos particulares, que consideren la ladera seca y su importancia para el sostenimiento humano que de ella depende. Pues a la pobreza rural centroamericana se aplica el vernáculo concepto de "mucha ladera y poco plan". Tal vez, mucha "ladera seca" por considerarla tierra agronómicamente marginal, aunque es de considerable importancia para el sostenimiento familiar, ha pasado desapercibida a los bien intencionados ojos de los técnicos desarrollistas.

C. El origen de la explotación de la ladera seca

La actual explotación de la ladera seca, tiene sus orígenes en épocas prehispanicas. Los Mayas y otros pobladores precolombinos de tierras centroamericanas, desarrollaron asentamientos en áreas planas con climas subtropicales, poco rigurosos y favorables a la vida humana. Dichas áreas generalmente, se encontraban enclavadas a alturas medias, en montañas de relieve quebrado que al inicio eran cubiertas por densos bosques. Allí los antiguos pobladores para su sostenimiento desarrollaron cultivos de maíz, talando y quemando el bosque.



Esos suelos de áreas quebradas, originalmente desarrollados bajo bosques húmedos, al quedar descubiertos resultaron de frágil fertilidad. Su continuado uso con tala y quema, para su aprovechamiento en cultivos limpios, pronto los agotó y su productividad se redujo. Las necesidades en esos crecientes poblados, de producir cada vez más maíz y tener leña para cocinarlo, demandó la continuada e intensificada tala y quema de nuevas áreas de bosques circundantes, expandiendo su exterminio.

Esta situación, que se prolongó con el correr de muchos años, causó la drástica denudación de esas montañas, tornándolas en laderas secas. El mundo moderno también puso su parte, al explotar voraz e irracionalmente los bosques que quedaron en pie, sin efectuar reforestaciones apropiadas, mucho menos manejo adecuado.

La gente sigue viviendo de esas áreas, donde subsiste en la actualidad con su cada día más reducida productividad, con su paisaje quebrado en continuo deterioro y bajo situaciones condicionantes de secular pobreza.

D. Ordenamiento de la ocupación espacial

La ocupación actual del espacio sintetiza las relaciones hombre-naturaleza y expresa el equilibrio armónico arribado a través del tiempo, por la interacción de los órdenes natural y humano. Siendo el orden natural, el equilibrio dinámico de elementos y sistemas naturales como geomorfología, geología, climatología, edafología, hidrología, orografía y los procesos de evolución de seres vivos como fotosíntesis, ciclos bioquímicos, acciones meteorizantes y otros. El orden humano es originado de las relaciones hombre-sociedad que crean habitats como expresión de la dinámica de comportamiento, y su derivado orden de valores, y que son condicionadas por el empleo de niveles, flujos y transformaciones de energía y los instrumentos tecnológicos disponibles.

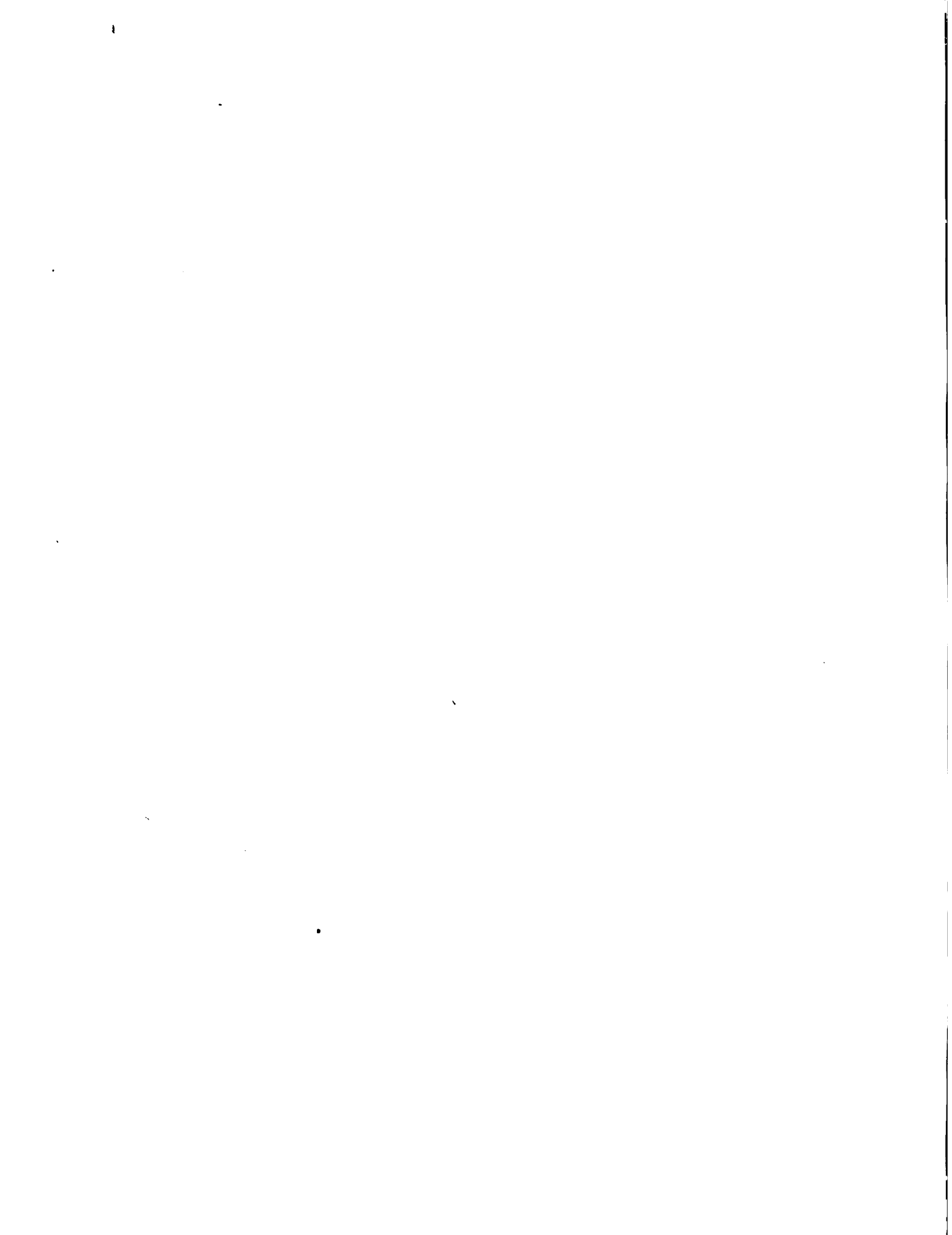


El asentamiento permanente y obligado de familias en la ladera seca, sin la apropiada instrumentación tecnológica, causó el desorden paisajista, agotando la base material natural, produciendo deterioro físico y degradación humana, y consumiendo energía útil para el desarrollo social deseado y asegurando la reducida permanencia económica de la familia campesina.

La ocupación del espacio en la ladera seca debe ser reordenada, lo que supone inversiones extraordinarias de tiempo, energía y dinero. El ordenamiento del espacio y sus paisajes sería un medio para buscar el óptimo uso de la energía, mejores niveles de calidad ambiental y bienestar humano. El ordenamiento del paisaje a través del cultivo de las tierras con control de erosión, la plantación y manejo de bosques sería un objetivo primario que, agregado al apoyo a la producción, la capacitación efectiva de los productores y la creación de mejores sistemas de producción y comercialización a nivel de empresas familiares integradas, conforman las bases de la solución aquí propuesta.

E. Una solución combinada

Considerando la urgencia de ayudar a las familias que viven en y de la ladera seca, a cambiar su espiral cíclica de extrema pobreza, pues, una gran mayoría de ellas hacen sólo una comida al día, nutricionalmente escasa por cierto, aquí se ofrece una solución combinada. Dicha solución consiste en: a) el mejorado aprovechamiento agrícola de sus tierras; y, b) el desarrollo de una agroindustria que sea a la vez familiar, comercial y de agregación. El objetivo es asegurar la simultánea generación de ingresos directos, suplementarios y complementarios, a la actual producción agrícola de sostenimiento deficitario.

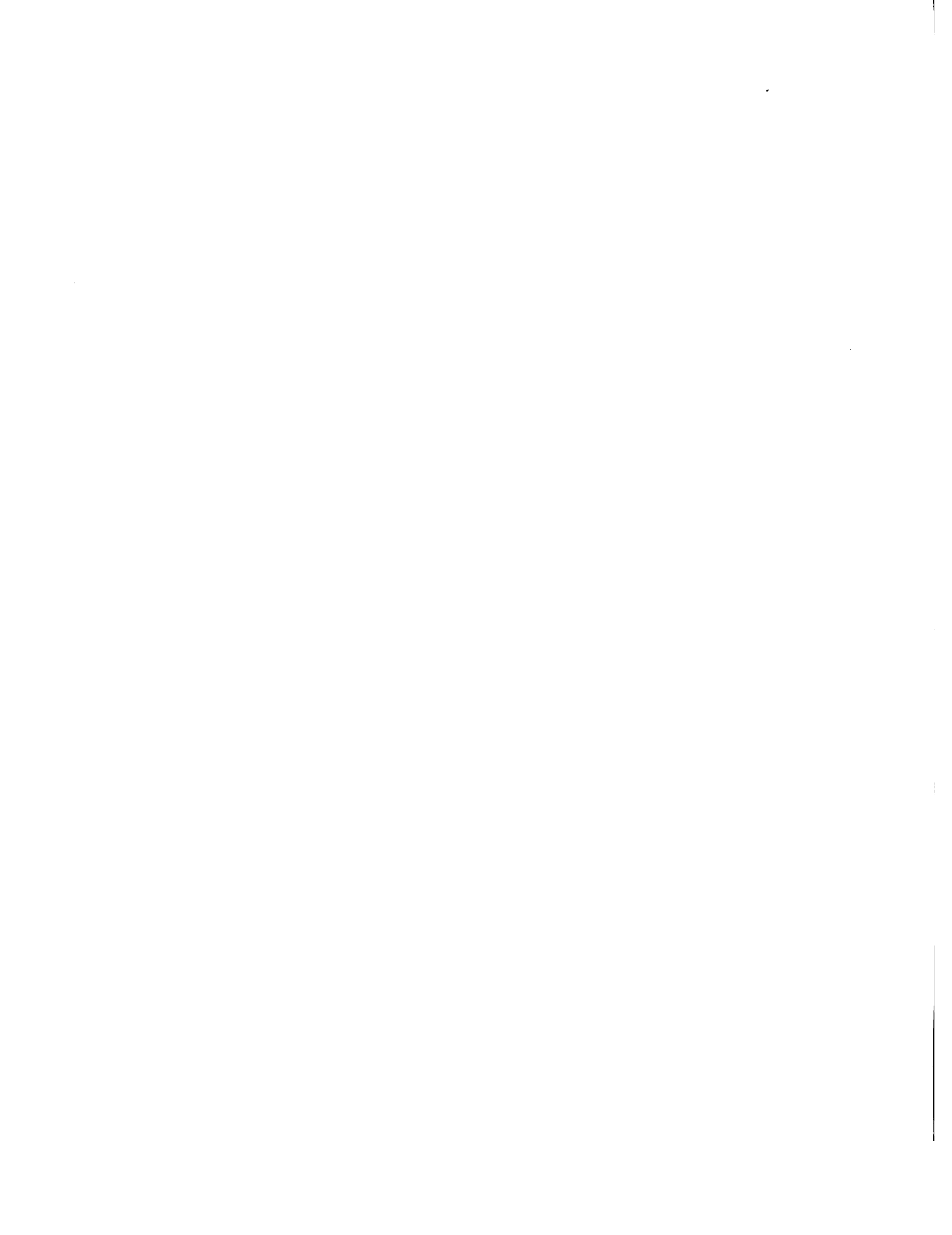


La solución es laboriosa, aparentemente cara y difícil, pero no es imposible. Únicamente requiere un esfuerzo desarrollista de definición, dedicación, consistencia y tiempo. Como se dijo anteriormente, esto constituye un reto grande y talvez, por ello mismo, se ha relegado el apoyo mejorador para este sector campesino, cuya distancia problemática con áreas de más fácil desarrollo se ha hecho cada día más grande.

F. Racionalización del obligado aprovechamiento agrícola de la ladera seca

La tradicional, intensa y continua explotación obligada de la ladera seca para la producción de maíz, sorgo, frijol y leña, para alimentar a la familia pobre campesina que vive en ella y su forma de realizarla sin control de erosión, con roza y quema, agrónomicamente se juzgan irracionales.

La concepción agronómica teórica de que la producción agrícola racionalmente debe circunscribirse a áreas planas de climas favorables a la agricultura, es un criterio que, trasplantado de otras partes del mundo en cuyo avance participaron favorables y extensas áreas planas, orientaría al traslado de esas familias a la explotación de áreas no quebradas. Lo que resulta imposible, pues no contempla la realidad fisiográfica centroamericana, con relieves de abundantes laderas. No toma en cuenta las estructuras actuales de tenencia de la tierra, donde la tierra agrónomicamente explotable ya está ocupada. Ni pondera la relación de fuerte presión poblacional sobre las restantes áreas disponibles para sostenimiento familiar campesino, que ineludiblemente necesitan incluir la ladera seca.



Tomando en cuenta las referidas razones estructurales de origen y que el estrato pobre de la población rural vive en esas tierras, imperiosamente precisa continuar explotándolas para su sostenimiento, se hace necesario racionalizar su explotación agrícola aplicando prácticas de conservación del suelo, buscando la creación de alimento e ingresos suplementarios y desarrollando cultivos propios para esas áreas, con productividad mejorada.

Para ello, es preciso circunscribir la producción agrícola a aquellas laderas que presentan desniveles menores del 50 por ciento y bajo la estricta aplicación de prácticas formales de control de erosión. El resto de la tierra, con pendientes mayores requeriría tratamientos más rigurosos y caros, debiendo preferiblemente reforestarlas para proteger su relieve y las importantes cuencas hidrográficas correspondientes, e invertir el proceso de desertificación que, de no introducir acciones correctivas inmediatas y apropiadas, continuará ocurriendo.

G. Agroindustria familiar de agregación

La generalizada ausencia de oportunidades de empleo remunerado en la mayoría de áreas de la ladera seca, impide a las familias pobres que las pueblan, generar ingresos familiares complementarios a su función productiva agrícola. Lo que agrava más su condición y torna más necesaria la creación de formas de obtener mejores ingresos familiares.

En vista de lo cual, aquí se propone, como la otra parte de la solución combinada, el establecimiento de líneas de producción de agroindustria familiar llevadas a nivel comercial por agregación asociativa. Esto se concibe ayudando a establecer entre la población referida, empresas de pequeña escala, de propiedad familiar,



alrededor de líneas homogéneas de producción y de transformación de productos agropecuarios locales. Integrándolas horizontalmente, alrededor del proceso vertical de doble efecto: a) la obtención de insumos como materias primas, alimentos concentrados, medicinas, químicos, equipo y asistencia técnica agrícola, veterinaria y agroindustrial, principalmente; y, b) la comercialización integrada de la producción, incluyendo granos, hortalizas, frutas, huevos, carnes, quesos, pieles, plantas ornamentales, flores, resinas, leña, minerales, artesanías y otros, buscando aprovechar los beneficios de escalas mayores de mercadeo.

H. Ambito geográfico de referencia

Aunque la ladera seca ocurre en toda el área centroamericana, para ayudar a fijar geográficamente el concepto de ladera seca, a guisa de ejemplo observable, se focaliza este trabajo con referencia a áreas correspondientes dentro de la Región Occidental de la República de El Salvador, que podrían tipificar otras muchas áreas del Istmo Centroamericano, con algunas correspondientes variantes.



III. LA REGION OCCIDENTAL DE EL SALVADOR

A. Descripción

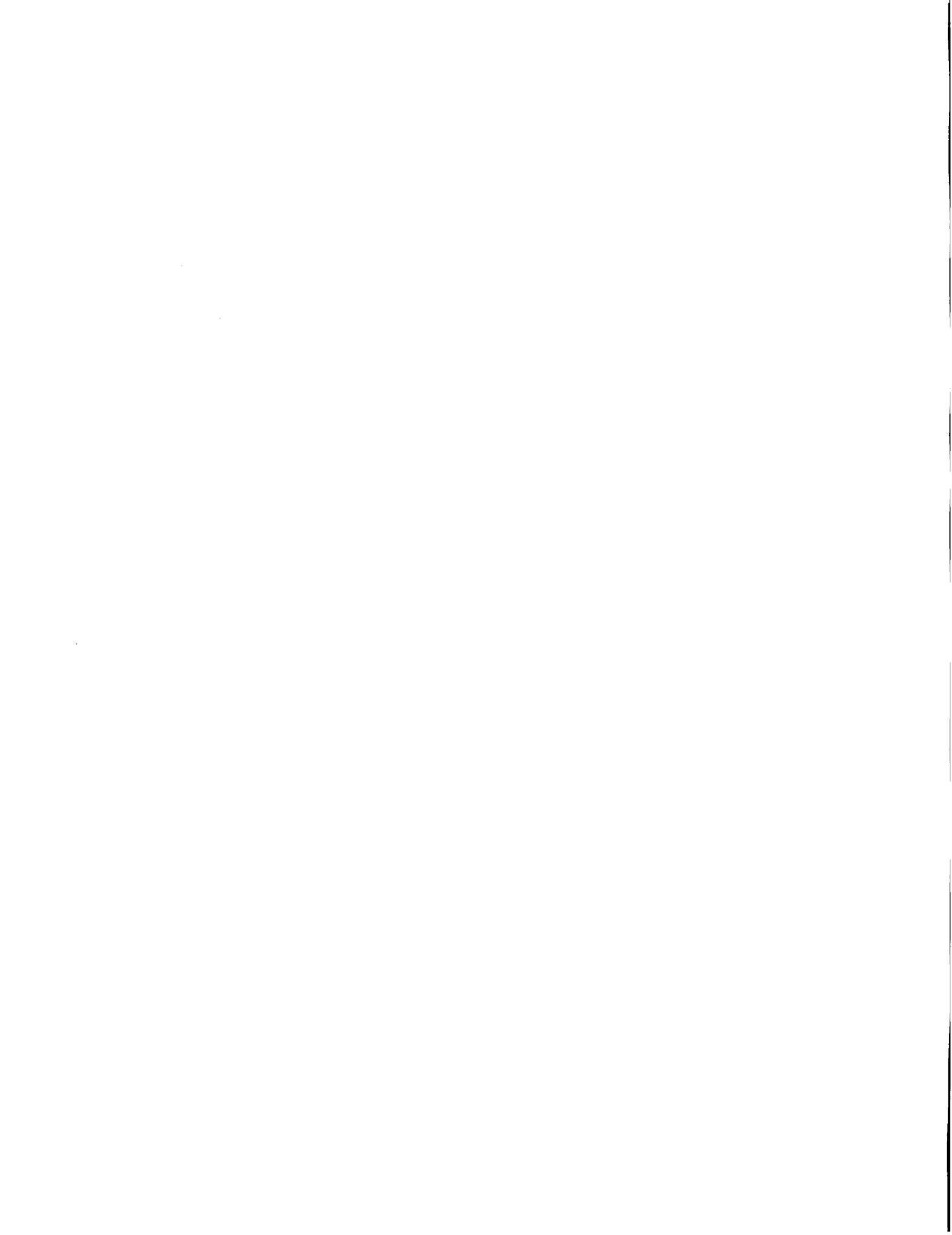
La Región Occidental en el extremo oeste del país, comprende los departamentos de Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate (ver mapa 1). Con forma triangular alargada del vértice norte a la base sur, colinda al noroeste con la vecina República de Guatemala, al este con los departamentos de Chalatenango y La Libertad, de El Salvador y al sur, con el Océano Pacífico (ver mapa 2).

El área de la región está ubicada entre los paralelos 13° 30' y 14° 27' latitud norte y los meridianos 89° 15' y 90° 07' longitud oeste MG. Presenta alturas que varían del nivel del mar, en la costa del Océano Pacífico hasta los 2,418 m.s.n.m., en el Cerro de Montecristo, en el vértice Trifinio de colindancia con las Repúblicas de Guatemala y Honduras.

El clima, que varía con la altura, presenta promedios ofrecidos por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) de series de 15 años, con una temperatura media anual de 23°C, con variantes entre el día y la noche mayores que durante las épocas del año, que son reducidas, entre 22 y 24°C. Como promedio de precipitación anual en un período de 39 años, el IGN indica los 2,017 mm. Como velocidad media y máxima absoluta del viento con rumbo norte, el IGN también apunta, como promedio de 15 años, 7.2 km/h y 28 km/h, respectivamente.

El relieve se presenta de sur a norte con la planicie aluvial costera que tiene suelos ricos, profundos y aptos para cultivos intensivos. Algunos, más adentro, se desarrollan con relieves de pendientes suaves a fuertemente alomados. Dividiendo la Región casi por mitad, transversalmente de noroeste a sureste

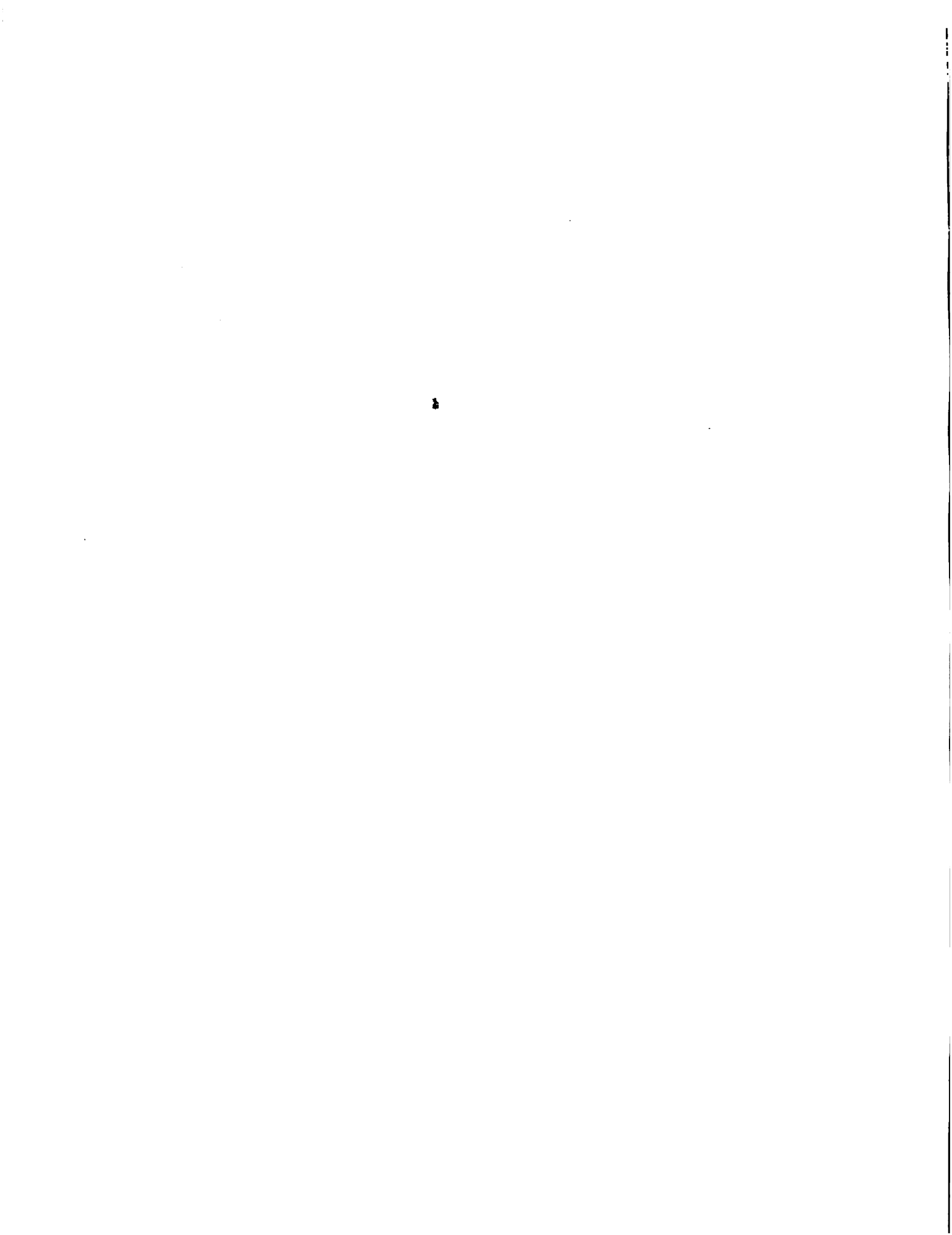




se encuentra la Sierra Apaneca-Ilamatepec. Sus piemontes sur y norte ofrecen suelos profundos de origen volcánico y sus faldas en gran parte forman el grueso de la producción cafetalera, de agricultura avanzada con sombra artificial de ingas y barreras rompevientos.

Más al norte se encuentra la Meseta Central, donde se ubican las cabeceras departamentales de Ahuachapán y Santa Ana, siendo esta última la sede la Gerencia Regional del MAG. En esta franja, que se extiende hasta la frontera con Guatemala está el Valle de Chalchuapa y se encuentran suelos de fases de cenizas volcánicas profundas y fuertemente desarrollados, apropiados y utilizados mayormente con cultivos básicos anuales, caña de azúcar y café, con prácticas mejoradas y considerable fertilización. Más al norte se encuentran la Cadena Interior y la Fosa Interior, en las que entre un relieve mixto, se encuentra algunas inclusiones de suelos aptos para el desarrollo agrícola de cultivos limpios, pero predomina la ladera seca. En ella vive la mayor parte del sector agrícola de mayor pobreza, que requiere que se implemente prácticas efectivas y se utilice áreas de declives menores del 50 por ciento de desnivel, para continuar el sostenimiento de esa población que no puede prescindir de cultivar maíz, frijol y sorgo y de utilizar leña.

Por lo denudado del paisaje, por explotación excesiva anterior, pues seguramente proviene de muy antiguos bosques de coníferas, la parte alta de la ladera seca, requiere restitución con reforestación masiva en las áreas de pendientes mayores del 50 por ciento, para defensa de las importantes cuencas hidrográficas. La del río Paz al suroeste de la Región, la del río Lempa al noroeste y la de entre los ríos San Pedro y Banderas, en el sureste.

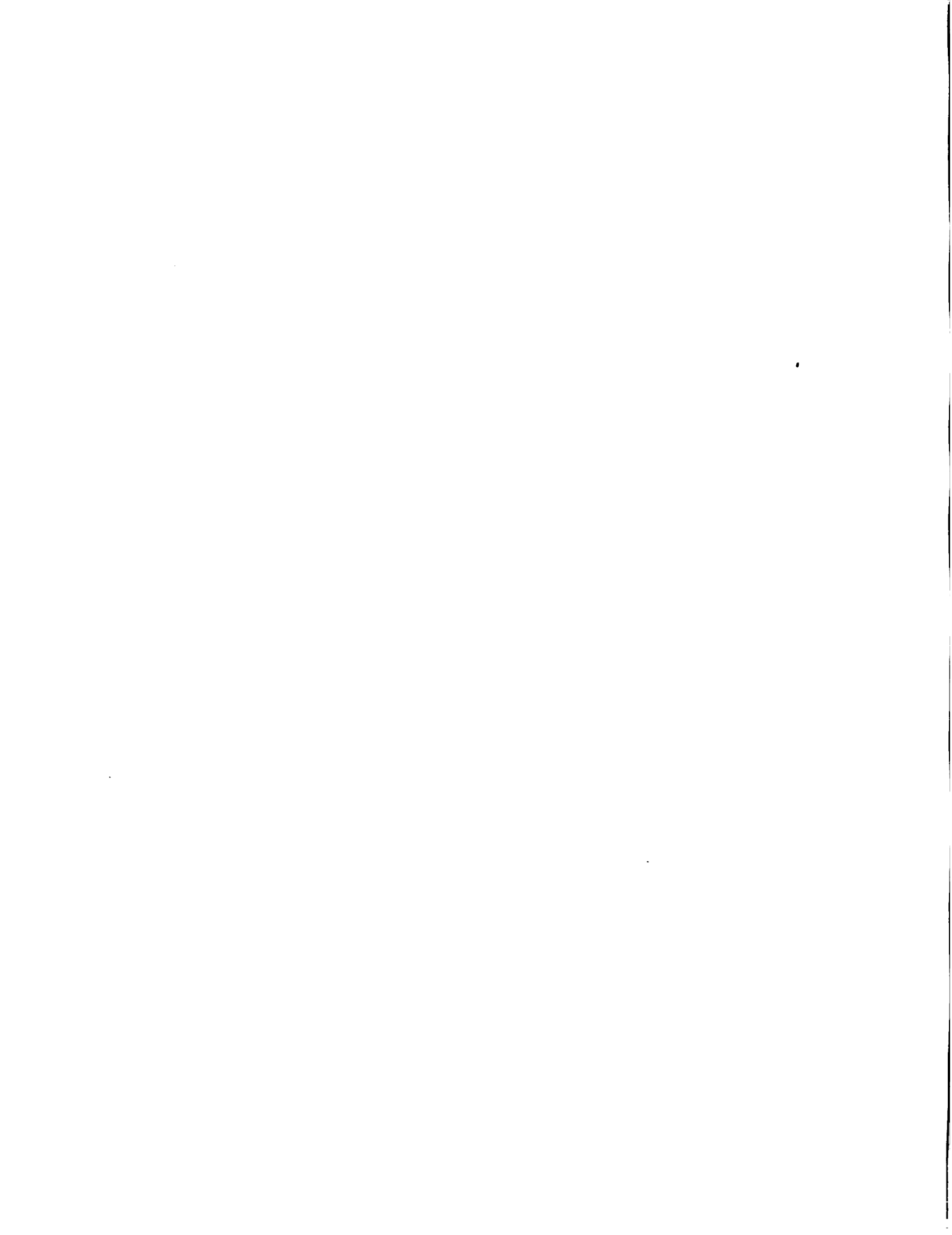


El MOP, el IGN y CENREN coinciden en considerar la disponibilidad de aguas subterráneas para riego como alternativas viables para ensanchar la frontera agrícola regional en áreas planas y semiplanas. La principal producción agrícola en estas áreas planas y semiplanas, es de cultivos limpios intensivos, con áreas de pastos particularmente en la planicie costera al sur, y caña de azúcar en las tierras planas y suavemente alomadas que gozan de humedad en el suelo. En la Meseta Central y en áreas incluidas en la Fosa Interior, la mayor utilización es para granos básicos, principalmente maíz-sorgo y una menor proporción de otros cultivos como ajonjolí, maní y en muy reducidas áreas, poquísimas verduras con riego. En todas las áreas hay población campesina que posee algunos árboles frutales. Las áreas montañosas, escarpadas y húmedas se cultivan con café con sombra controlada y barreras rompevientos en las alturas. La producción ganadera se circunscribe a unidades de mayor escala, de orientación de doble propósito.

B. Características, distribución, variación y uso de los suelos

La descripción de los suelos que conforman las tierras de la Región, se ha tomado en consideración por su ubicación con respecto al relieve dominante, su clase agrológica y la clasificación genética de los mismos suelos en asociaciones de grandes grupos. Estos se consideran incluidos y parcialmente presentes en las tierras de desniveles menores al 50 por ciento, que se consideraría para usos agrícolas, designados en los tres Modelos de Finca que más adelante se describe en este documento. La descripción que aquí se ofrece incluye los aspectos de nomenclatura y clasificación de los suelos según el Sistema Comprensible de Clasificación de los Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América ^{1/}, adoptada por la División de Suelos del CENREN-MAG,

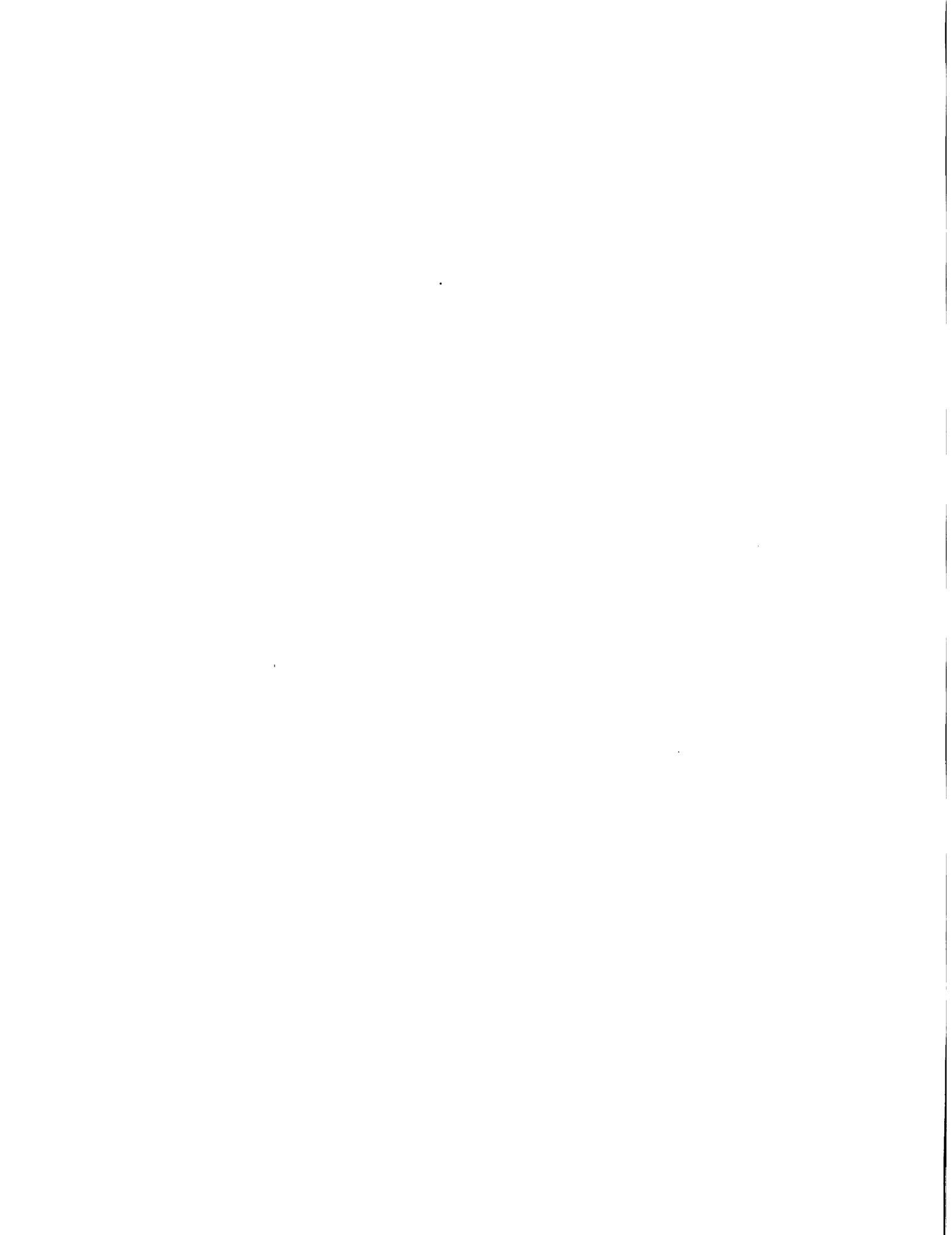
^{1/} USDA, Documento N° 18. Última edición.



El Salvador. Esta descripción fue revisada con el Departamento de Suelos del CENTA-MAG y controlada en visitas de observación en el campo y en reuniones con agentes de extensión e investigación del MAG.

Las tierras referidas se incluyen en cinco principales clases agro_lógicas así:

Clase II. Estas tierras se estimó que ocurren en alrededor del 11 por ciento del área total. Se ubican áreas relativamente reducidas en la Planicie Aluvial Costanera, al sur de la Región y en inclusiones al oeste de Santa Ana, en el Valle de Chalchuapa, en el norte de Santa Ana, al sureste de Texistepeque, en pequeñas áreas alrededor de Metapán y al norte del lago de Güija. Las ubicaciones aquí ofrecidas no prescriben la ocurrencia de estas clases de tierras en relativamente muy pequeñas áreas en otros lugares de la Región. Esta clase comprende tierras de elevado potencial productivo, aptas para labranza intensiva. Sus limitantes pueden ser corregidos con moderada conservación y manejo adecuado. Presentan sólo ligeras restricciones en su uso para casi toda clase de cultivos intensivos. En esta clase entran suelos de clasificación genética de suelos aluviales y grumosoles de séptima aproximación, entisoles y vertisoles (Utsifluvents, Pellusterts y Cromusterts). Su fisiografía es de áreas casi a nivel, en planicie costera y valles interiores. Son de origen relativamente reciente, con texturas finas y pesadas. Algunos tienen problemas de drenaje por su relieve casi a nivel, son suelos algo profundos. Su potencial agrícola varía de moderado a alto. Los grumosoles por muy arcillosos son difíciles de trabajar.



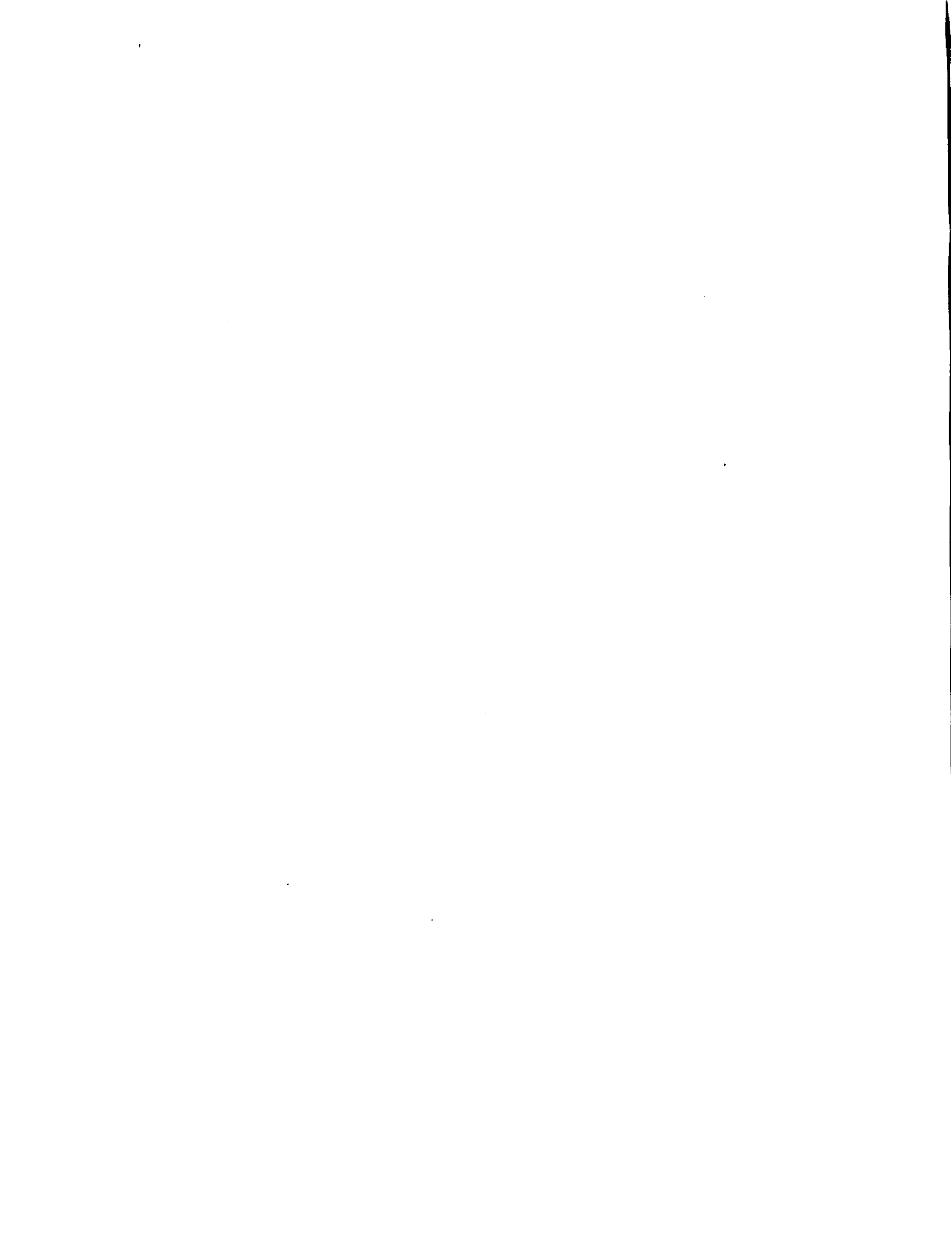
Clase III. Tierras de esta clase, ocurren en aproximadamente 18 por ciento del área. Están localizadas en el piedemonte sur de la Cadena Apaneca-Ilamatepec, conformando el área que rodea el norte y este de la ciudad de Sonsonate. También una menor porción se ubica en el piedemonte al norte del volcán de Santa Ana. Esta clase, característicamente comprende tierras aptas para labranza intensiva con cultivos anuales con ciertas restricciones. Generalmente son tierras no muy profundas con pendientes menores del doce por ciento libres de piedras o con alguna presencia moderada de ellas. Tienen relieve local suave, a veces irregular, con efectos de pasadas erosiones y susceptibles a erosionarse. Su uso debe acompañarse de moderadas prácticas de conservación de suelos. Genéticamente presentan dos clasificaciones: 1. Andosoles y regosoles de 7a. aproximación, inceptisoles y entisoles (Vitrandepts y typic Ustorthents), su fisiografía es ondulada y alomada de piedemonte. 2. Regosoles, latosoles arcillo-rojizos y andosoles de 7a. aproximación, como alfisoles (Haplustalfs). Su fisiografía presenta lomas del cinturón volcánico con cenizas volcánicas, texturas medias, moderadamente profundas, de color rojizo con buen drenaje. Presentan moderada erosión y pedregosidad en algunas áreas. Su potencial agrícola es alto para cultivos adaptados y desarrollados con prácticas de conservación.

Clase IV. Tierras de esta clase se estima que presentan la mayor área, alrededor del 36 por ciento del área total. Estas tierras ofrecen limitaciones permanentes, particularmente por topografía, profundidad efectiva del suelo y, en algunas áreas, pedregosidad, como en otras, problemas de drenaje. En circunstancias favorables puede utilizarse intensivamente mediante la incorporación de obras intensas de conservación y manejo. Estas tierras incluyen suelos de dos clasificaciones genéticas: 1. Suelos alfisoles



(Haplustalfts) como en la clase descrita anterior a ésta. Fisiográficamente se presentan en terrenos elevados de la Meseta Central, en terrazas y faldas bajas de montañas volcánicas, con texturas predominantemente franco-arcillosas, profundos y fuertemente desarrollados con subsuelo arcilloso de color rojizo. Se derivan en su mayoría de materiales volcánicos no consolidados. Usualmente no tienen piedras. 2. Litosoles (Litic Haplustalfts), en áreas alomadas diseccionadas con variable pedregosidad. Su origen es de roca madre de lavas y materiales piroclásticos pedregosos y cementados. Son poco profundos, con abundante piedra, su potencial agrícola varía de bajo a moderado. Para cultivos anuales, adecuadamente abonados es posible su uso, dejando las zonas de mayor pedregosidad o disección para cultivos perennes.

Clase V. Son tierras que se estima ocurren en un 22 por ciento en el área total. Se presentan en inclusiones múltiples de áreas relativamente reducidas entre los escarpamientos de la Cadena Interior y de la Fosa Interior, al norte de la ciudad de Santa Ana y rodeando a los pueblos de Texistepeque y Metapán, al norte de la Región y Candelaria de la Frontera, al noroeste. Estas tierras incluyen más severas limitaciones de topografía y suelo que las de las clases anteriormente descritas. Las inclusiones de relieve menor del 50 por ciento son posibles de utilizar con cultivos anuales, mediante la aplicación de prácticas conservacionistas formales. En esta clase entran litosoles, regosoles y latosoles arcillo-rojizos, con 7a aproximación de entisoles y alfisoles (Upstipsamments y Haplustalfts, con subgrupos líticos). Su fisiografía se presenta desde áreas alomadas a montañosas muy accidentadas. La roca madre predominante es toda consolidada, mezclada con lavas y materiales piroclásticos pedregosos y cementados. Suelos algunos no desarrollados y otros arcillosos, ambos poco



profundos y frecuentemente pedregosos. Su potencial agrícola varía de moderado a muy bajo. En ellos se encuentran cultivos anuales en forma rudimentaria, desarrollados para subsistencia.

Clase VI. Ocurre en aproximadamente el 13 por ciento del área. Son tierras cuyas condiciones de relieve irregular y pendientes menores del 50 por ciento de inclinación, con o sin piedras, pero con fuerte susceptibilidad a erosionarse, en cuyo caso es factible su uso en cultivos limpios, siempre que se acompañe de obras especiales de conservación.

Los suelos de esta clase son genéticamente grumosos, latosoles arcillo-rojizos y litosoles de 7a. aproximación, vertisoles y alfisoles (Pellusterts y Haplustalfs, con subgrupos líticos). Ocurren en valles interiores al noreste y noroeste de Santa Ana, al noroeste de Atiquizaya y al norte de Ahuachapán, en lugar fronterizo con Guatemala. En esta asociación de suelos son más desarrollados los de texturas finas y colores pardos, rojizos y amarillos, generalmente ácidos, poco profundos y pedregosos. Relativamente reducidas áreas dispersas son adecuadas para producción de maíz y maicillo, siempre se recomienda el control estricto de erosión.

C. Infraestructura vial

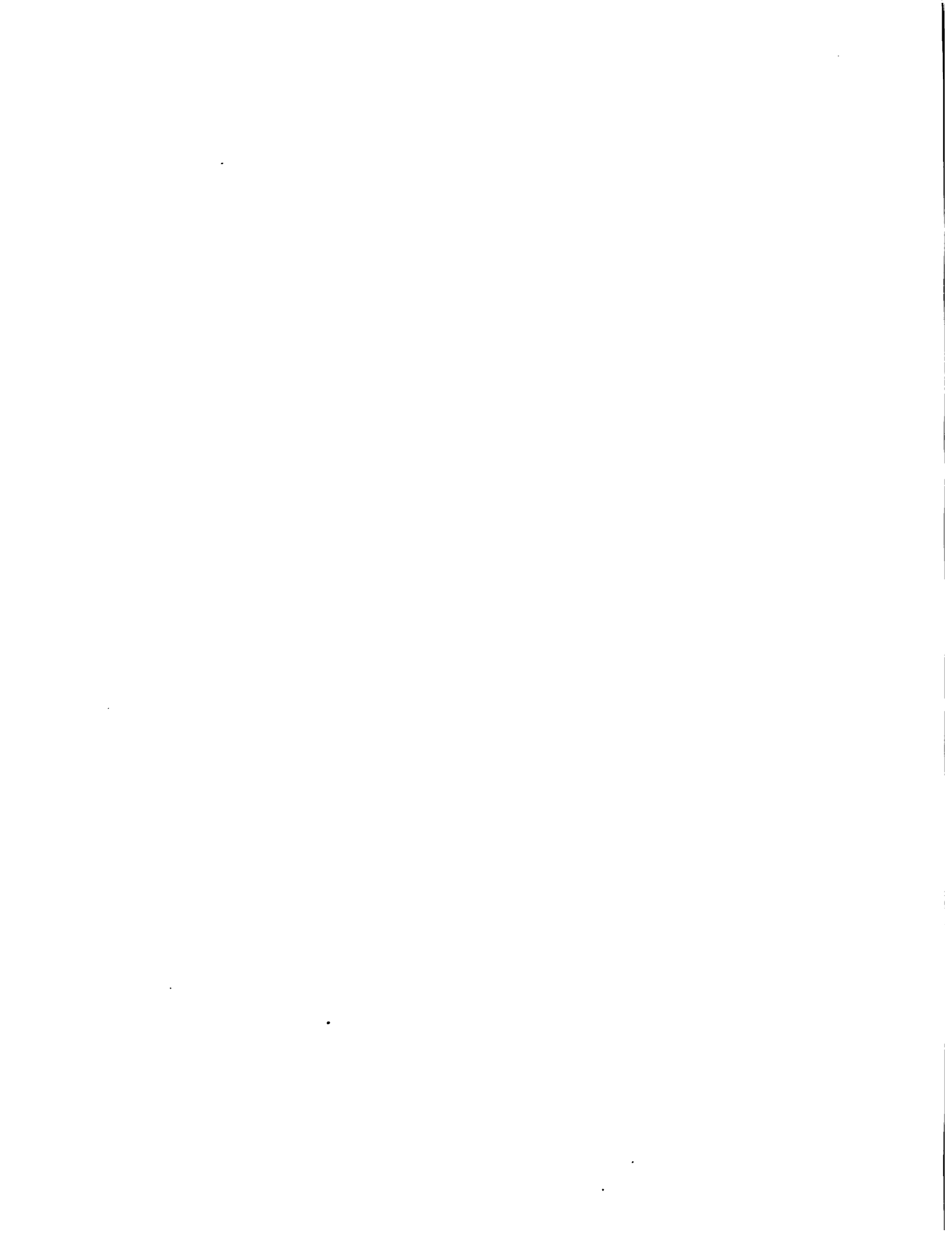
El área se considera favorablemente servida por una red de carreteras pavimentadas, que cruzan todas sus áreas productivas en varias direcciones, comunicando las tres cabeceras departamentales de Ahuachapán, Sonsonate y Santa Ana con los principales pueblos y cabeceras municipales. La principal, con calidad de autopista, la constituye la Carretera Panamericana que, con 60 kilómetros, llamada también CA1, atraviesa a la mitad de la región sureste a noroeste comunicando la ciudad de Santa Ana con la ciudad de San



Salvador, capital del país. Continúa hasta la vecina República de Guatemala, por el puesto fronterizo San Cristóbal, por un tramo de 40 kilómetros, angosto de asfalto, que aunque su construcción se conserva, el mantenimiento podría ser más eficiente. Algunos tramos de carreteras, como este último de menor importancia, reciben poco o muy tardío mantenimiento. Pero las principales carreteras pavimentadas que atraviesan las áreas cafetaleras y las consideradas estratégicas para el orden del país, reciben constante mantenimiento. Una de ellas, de principal categoría con alrededor de 200 kilómetros, atraviesa de sur a norte la Región, desde el puerto de Acajutla en el Pacífico, pasando por Sonsonate, atraviesa la cordillera Apaneca-Ilamatepec y llega a Santa Ana, comunicando esta última con Texistepeque, Metapán y el pueblo fronterizo de Anguiatú, con Guatemala.

De Santa Ana, parte otro ramal de aproximados 78 kilómetros de carretera pavimentada de importancia internacional, que la comunica con Chalchuapa, Atiquizaya y Ahuachapán y con la frontera de Guatemala, en el puesto fronterizo de Las Chinamas.

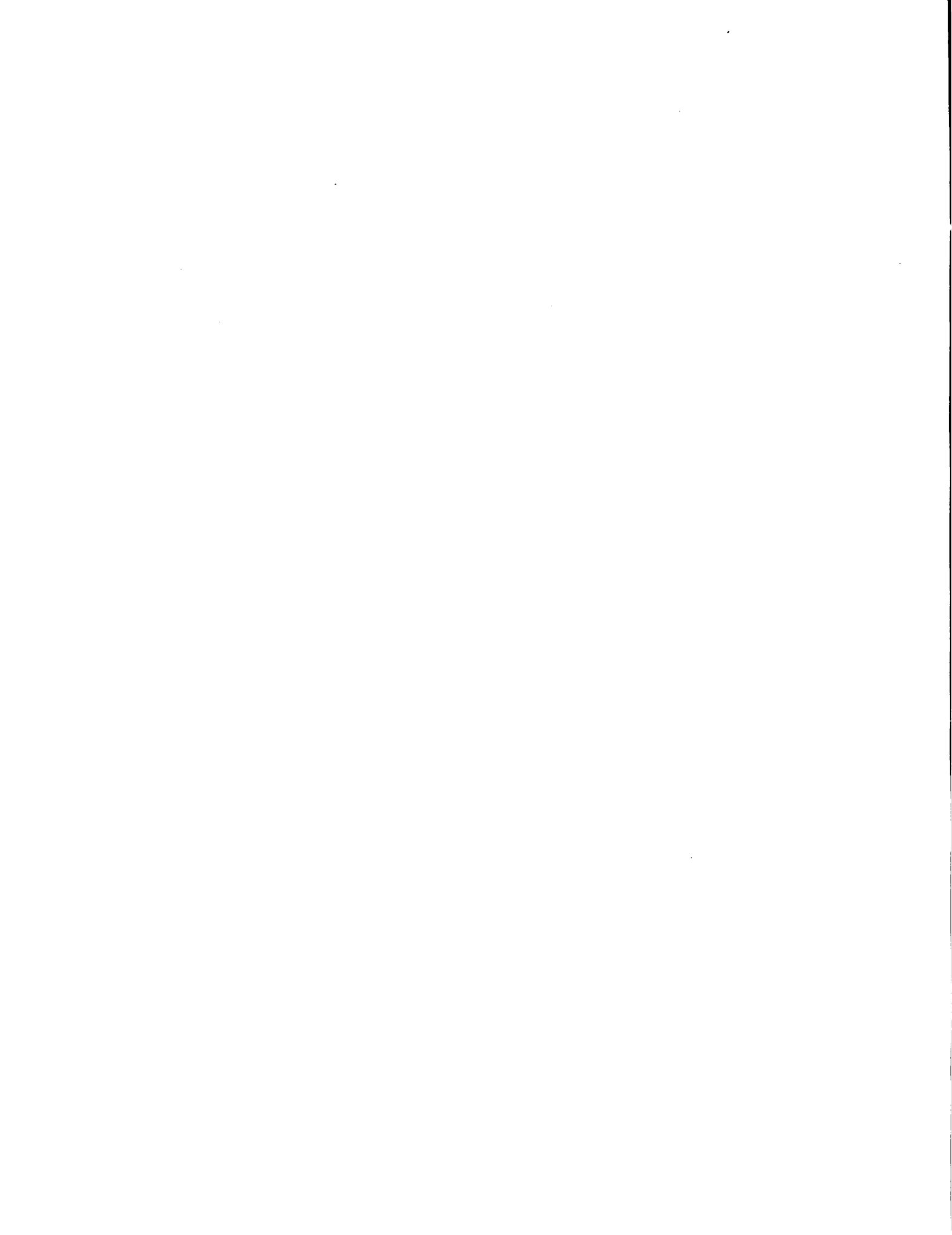
Una carretera pavimentada también de excelentes condiciones, con mantenimiento prioritario, es la llamada del Litoral (CA2), que hacia el este une los puertos de mayor importancia nacional, el de Acajutla dentro de la Región, con el de La Libertad al sur de la ciudad de San Salvador. Desde el puerto de Acajutla, de importancia comercial e internacional, corre casi paralela a la línea costera del pacífico, hacia el oeste, una carretera de construcción de primera, también con mantenimiento prioritario, hasta el otro puesto fronterizo al suroeste de la región, llamado La Hachadura, que da el paso también con el vecino país de Guatemala. Otra carretera de importancia primaria, con excelente mantenimiento por estratégica, es la que de este a oeste se inicia en el



entronque de Lourdes con la Carretera Panamericana, y comunica a la ciudad de San Salvador con la de Sonsonate.

Existe otra serie de carreteras de primera que, como atraviesan áreas cafetaleras ricas, son también pavimentadas con buen mantenimiento, como la que une a Sonsonate con Ahuachapán, por la Sierra Apaneca-Ilamatepec y la que une la carretera CA8, a la altura de San Isidro y corre bordeando el Lago de Coatepeque por la cresta volcánica con la Carretera Panamericana a la altura del Congo, al norte de la región y paralela a la carretera parcialmente de terracería de tierra que de Metapán, en dirección sureste se dirige a Chalatenango a través de Santa Rosa Guachipilín en la frontera este regional. Adicionalmente a esta excelente red de carreteras que, aunque algunas son un poco angostas pero de dos vías, comunicando comercialmente todas las zonas dentro y fuera de la región, existe una red secundaria de carreteras de terracería de tierra, pasables en todo tiempo y con mantenimiento aceptable, que también comunican pueblos y ciudades, constituyendo algunos importantes caminos de acceso a zonas productivas y de vida de la Región. En algunas partes, donde existen pequeños agricultores y comunidades de escasos recursos, habría la necesidad de ayudarlos a construir algunos kilómetros de camino de acceso para introducir insumos y sacar productos comercialmente.

La condición de adecuada infraestructura vial de calidad comercial, asegura el éxito de cualquier esfuerzo desarrollista de consistencia para el pequeño y más pobre agricultor. Constituye una importante precondition para su desarrollo, pues, favorece el aumento de su producción, el mejoramiento de su ingreso y el incremento de su empleo productivo. Esta condición de favorable infraestructura vial caracteriza a la Región como área de inmediato potencial de desarrollo.



IV. DESARROLLO PROPUESTO

Serios problemas de histórica inconsistencia en el desarrollo estructural socioeconómico del país, sitúan al subsector de mayor pobreza rural en áreas de ladera seca, donde con su tradicional forma de producir afronta fuertes limitantes a su mejoramiento socioeconómico.

El tradicional uso de esas tierras en la producción de granos básicos y las condiciones agroecológicas imperantes, permiten sólo un restringido rango de opciones productivas para la explotación más racional posible de sus suelos, para el sostenimiento de las familias de escasos recursos que los poseen. Situación también empeorada por la ausencia de oportunidades de empleo remunerado alrededor de sus limitadas áreas de explotación, por su misma ubicación en zonas de escaso o nulo desarrollo comercial, que impide la obtención de ingresos complementarios.

La fuerte densidad poblacional sobre la tierra agrícola del país, por las mismas inconsistencias de origen, se agravó por la defectuosa distribución de tierra por familia campesina. A pesar de esfuerzos reformistas efectuados en el pasado, la actual situación continúa presentando relaciones predominantes de parcelas de tierra de áreas reducidas por familia rural pobre que, por las mismas inconsistencias seculares, ha sido relegada a las referidas áreas de ladera seca con limitados horizontes de mejoramiento productivo.

Por razones primordialmente económicas, las inversiones desarrollistas anteriores se concretaron en esfuerzos que ofrecieron mayores beneficios marginales, menores costos de inversión y más fáciles cambios por sus acciones correctivas menores para lograr mejoramientos más visibles y veloces. Por lo que, tanto el desarrollo del sector agrícola de mayor pobreza, como el desarrollo de áreas de riego, fueron relegados siempre a futuro.



Así que, el mejoramiento socioeconómico de las familias campesinas de mayor pobreza, que concomitantemente poseen las más pequeñas y menos productivas parcelas del sector, no puede salirse del marco estructural restrictivo de tenencia de minifundio inicial.

De manera que, el esfuerzo de proyectos desarrollistas, en estas condiciones, precisa centrar sus objetivos no en el incremento de áreas relativas, sino en la transformación autogestionaria y participativa del campesino pobre y pequeño hacia su autosuficiencia alimentaria. Prioritariamente se incentivará el logro del empleo propio para la mayor porción posible de su mano de obra familiar disponible, con el mejoramiento productivo por ampliación del horizonte de productividad agrícola de sus tierras. Se procurará asegurar, en todo lo posible, la conservación de sus suelos con alguna posible restauración del paisaje de su medio ecológico, y facilitándole así, a la vez, el mayor grado posible de diversificación en la mezcla de los productos obtenibles de su actividad productiva.

De continuar con las mismas tradicionales formas de manejo de sus tierras, sin introducirles algunos cambios mejoradores, aunque éstos constituyeran esfuerzos complejos y elaborados, no se podría ayudar a esas familias hacia mejorar su nivel de vida de manera consistente.

En resumen, se necesitaría intentar solucionar, aunque fuera en parte, algunas importantes condiciones de producción adversas, que familias rurales pobres afrontan, al tener que subsistir en individualmente restringidas áreas explotables, de relieves predominantemente inclinados y con condiciones climáticas adversas de lluvia y sequía tropicales, en un fuertemente deteriorado paisaje ecológico.

A todo esto debe también agregarse en el correspondiente detrimento, considerables índices de analfabetismo en la población adulta. Por



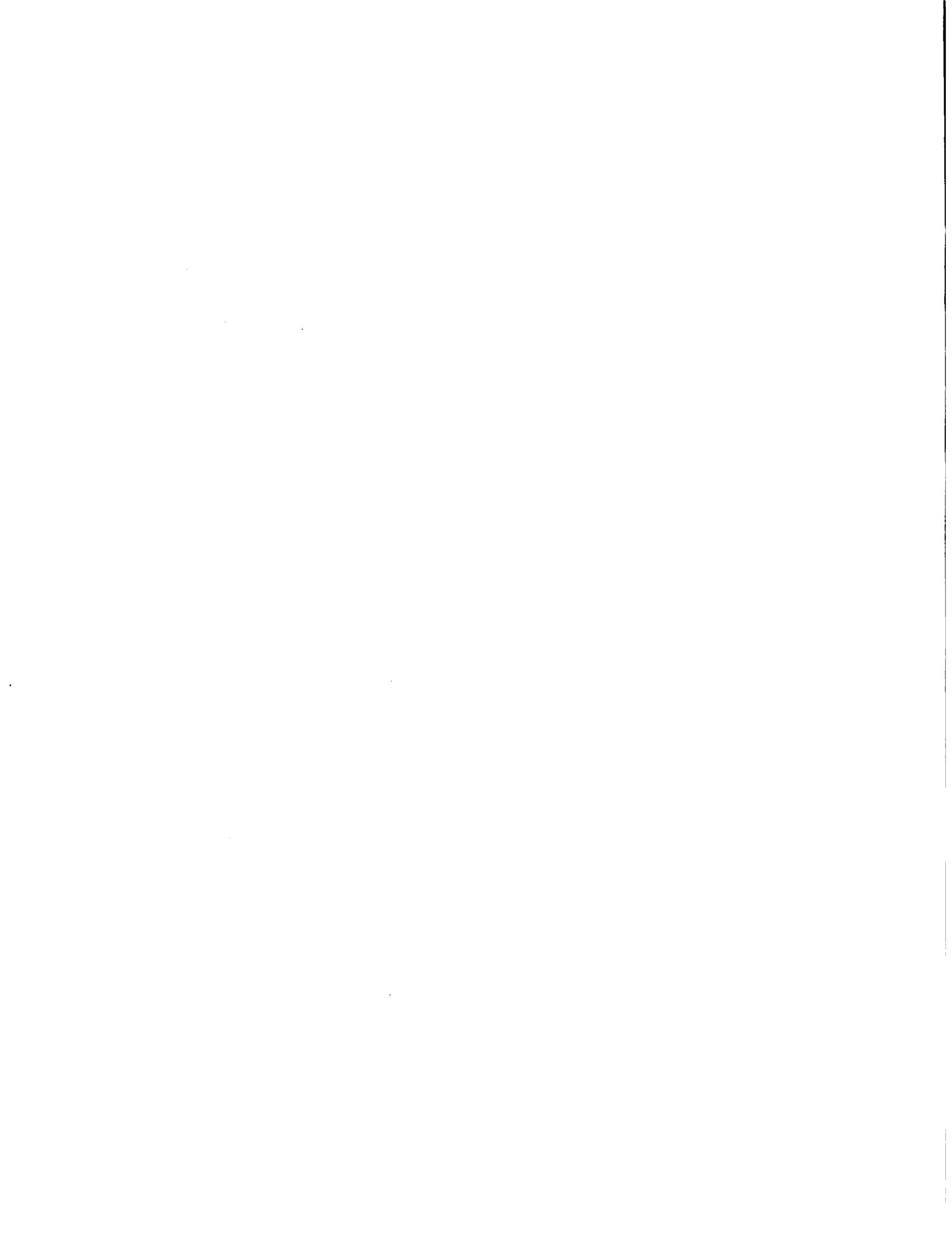
todo esto, la solución productiva propuesta debe ser innovadora. Para lograr la más viable explotación de las tierras referidas, debe ser de minucioso detalle, de ejecución sistemática y consistente seguimiento; hasta lograr la seguridad del "prendimiento" o fijación hasta la estabilización del mejoramiento introducido.

Paralelamente, se precisaría ofrecer efectivas soluciones a aspectos económicos de financiamiento, infraestructura comercial y mercadeo de insumos y productos que, en calidad de externalidades condicionantes, afectan determinadamente la producción posible referida.

A. Tierras para producción agrícola

Las tierras consideradas para la producción agrícola de ladera seca en la Región Occidental, se encuentran comprendidas entre las clases agrológicas II y VI, con suelos agrícolas de productividad media-baja, erosionables, con relieves variables de semiplanos a fuertemente inclinados. Están sujetas a lluvias de intensidad y duración tropicales de casi cinco meses de época lluviosa, con una época seca definida de casi seis meses, con épocas transicionales seca-lluviosa y lluviosa-seca de duración variable, con veranitos y "canículas" en algunos años de sequía severa y en otros, con lluvias esporádicas, intercaladas e impredecibles.

Tomando en cuenta, como ya se explicó anteriormente, que por razones estructurales natas, el estrato rural de población pobre que se intenta fortalecer, imperiosamente precisa continuar explotando para su sostenimiento buena parte de estas tierras de ladera seca; se necesitaría concretar la parte productiva a la explotación más racional posible de aquellas áreas con desniveles menores del 50 por ciento, siempre bajo la estricta



condición de que se aplicaría prácticas de conservación de suelos consideradas recomendables, conforme se describe en otra parte del presente documento. El resto de la tierra, con pendientes mayores, debería intensivamente reforestarse para proteger el relieve y las importantes cuencas hidrográficas, e invertir el proceso de desertificación que, de no introducir acciones correctivas apropiadas continuaría ocurriendo.

1. Elementos principales del cambio productivo mejorador

El cambio mejorador alrededor de la producción agrícola, incluiría cuatro elementos básicos principales:

- a. Conservación y mejoramiento del suelo productivo, a través de la aplicación de un sistema mixto de control de erosión compuesto de:
 - Construcción, con mantenimiento apropiado y continuo de acequias de ladera, para cortar el flujo de escorrentía superficial de aguas, que desembocarían en canales de drenaje con relieves vivos para reducir la velocidad del flujo. Esto se aplicaría a toda el área productiva de la parcela, incluyendo cultivos limpios temporales y árboles espaciados.
 - Construcción, con mantenimiento apropiado y continuo de terrazas individuales, de tamaño adecuado para los árboles frutales, que se cultivaría a espaciamientos mayores, siempre en forma intercalada entre los espacios libres que dejan las acequias de ladera, mencionadas arriba.

- Reducción de la práctica tradicional de la roza y quema, con introducción de fertilización a niveles apropiados y prácticas de cultivo con la menor remoción de tierra posible.

- b. Capacitación comprometida y continuada del campesino objetivo, a través del apoyo a la construcción participativa de conocimientos técnicos sistematizados para mejorar la conducción productiva de sus tierras. Con ésto se procura ayudar al campesino a lograr su mayor productividad, su eficiencia y la conservación de sus recursos, apoyado con adecuados financiamiento, infraestructura comercial y mercadeo de insumos y productos. Esta capacitación deberá ser respetuosa de los conceptos estructurantes del campesino y tener un fuerte componente oral por el analfabetismo predominante. Deberá ser sistemática, intensiva y continua, hasta lograr un cambio sostenido de actitud hacia el desarrollo de la capacidad empresarial productiva en él. Estas características aquí propuestas, se emplean para capacitación campesina con exitosa experiencia, a través del sistema "SIMPLE" del mismo autor de este documento. ^{1/}

- c. Reducción de riesgos de producción, introduciendo posibles mezclas racionales de cultivos apropiadas para diversificación de fuentes de ingreso agrícola; tomando en cuenta siempre como interés primordial, lograr un favorable grado de autoabastecimiento para el consumo básico familiar del agricultor, particularmente de maíz, frijol y leña, imprescindibles en la vida del campesino local.

- d. Ayudar a la restauración del paisaje ecológico, a través de:

^{1/} Proyecto 3NS2 Oficina del IICA en El Salvador. 1987. Serie Publicaciones Misceláneas N° AI/SV-87-007 ISSN-0534-5391.

- El establecimiento, en las parcelas de explotación productiva o fincas, de bosques de leña en función de la demanda continua familiar de esta clase de bioenergéticos, y de la plantación de pequeños huertos de árboles frutales.
- La efectiva reforestación de las otras áreas, para revertir la tendencia a la desertificación por excesiva tala y denudación de áreas escarpadas.

2. Los productos y los cultivos

La mezcla de cultivos se orientaría básicamente a la producción subsistencial de maíz, sorgo y frijol, con la inclusión de algunas frutas, hortalizas y productos agrícolas comerciales que se consideraría mejor adaptados a las tierras del área. Los rendimientos y la tecnología utilizados para objeto de cálculo son los ofrecidos por el CENTA (Centro de Tecnología Agrícola) del MAG, ajustados algunos por la experiencia de productores locales y de técnicos nacionales de los servicios de investigación y extensión, para cada cultivo. Al final de este documento se ofrece una proyección matemática de volúmenes y valores que corresponden a los parámetros reportados para tres modelos de fincas propuestos.

a. Maíz y sorgo

El sistema de producción tradicional, fuertemente arraigado en el proceder del pequeño agricultor, es el de sembrar el maíz en mayo, con las primeras lluvias, para luego en el "veranito" de agosto, sembrar el sorgo al momento de la "dobla" del maíz; cosechando después ambos en



una recolecta conjunta al final del año. La metodología propuesta aprovecharía este proceder costumbrista arraigado por tradición; pero, trataría de mejorar sobre el mismo, el nivel tecnológico de las prácticas de cultivo que realiza el agricultor, generalizando el uso de semilla mejorada con adecuada densidad de siembra. Asimismo, expandiría, tanto la apropiada aplicación de fertilizantes para restituir la extracción de nutrientes y el mejoramiento físico del suelo para lograr producciones a niveles adecuados, como el correspondiente control fitosanitario, y la realización de cualquier posible obra de riego por pequeña que fuera.

Aplicando un consistente esfuerzo mejorador sería posible incrementar la productividad del maíz con la tradicional siembra de sorgo al final del período de cultivo en el año.

b. Frutas

La piña se produciría como beneficio adicional, resultante del tratamiento de las plataformas construidas para las acequias de ladera, buscando ayudar a afianzarlas al relieve natural del suelo. Esto sugeriría hacer en tres hileras o surcos, a distancias de 0.30 m entre plantas, sembradas en sistema de "tresbolillo" (o en las puntas de un triángulo isósceles), a lo largo de los taludes externos de cada acequia de ladera, para que con sus sistemas radiculares afianzaran la artificial estructura del suelo así reforzado bióticamente. Se estimaría entonces una densidad equivalente a unas 30,000 plantas por hectárea, con siembra total en el primer año y resiembra del diez por ciento en el segundo año, comprando la semilla o esquejes en el

mercado local. Después, para la necesaria continua renovación, se utilizaría los propios esquejes o hijos basales de piña, con adecuada aplicación de fertilizantes y pesticidas. Se estimaría lograr rendimientos estabilizados a partir del tercer año equivalentes a las 14,300 piñas de poco peso (0.9 kg por unidad).

Se tomó la piña, para efectos de cálculo, por haber cierta relativa disponibilidad de información. Para utilizar este cultivo para efectos conservacionistas, se le procuraría desarrollar sin remoción de suelo y manteniéndolo como una cubierta vegetal con renovación continua y permanente. Este cultivo podría sustituirse por el izote (Yuca elephantipes), o por la piñuela, dos especies oriundas del área, que se desarrollan sin problema y con resultados conservacionistas verdaderamente positivos. El izote tiene excelente mercado comercial de exportación vendido como material ornamental y la piñuela se comercia para consumo local.

Se propondría el cultivo de cítricos como típicos productores arbóreos cultivados a distancias regulares (7 u 8 metros entre plantas). Además de la naranja, que bajo esas condiciones se produce de menor tamaño pero aceptable comercialmente en el medio, la familia rural reconoce la importancia del limón criollo, de favorable adaptabilidad, resistencia y productividad. para su uso familiar y con posibilidades comerciales, no sólo como fruta fresca, rica fuente de vitamina C, sino como fuente industrial de aceites esenciales. Como productividad media, se estimaría conservadoramente que después del

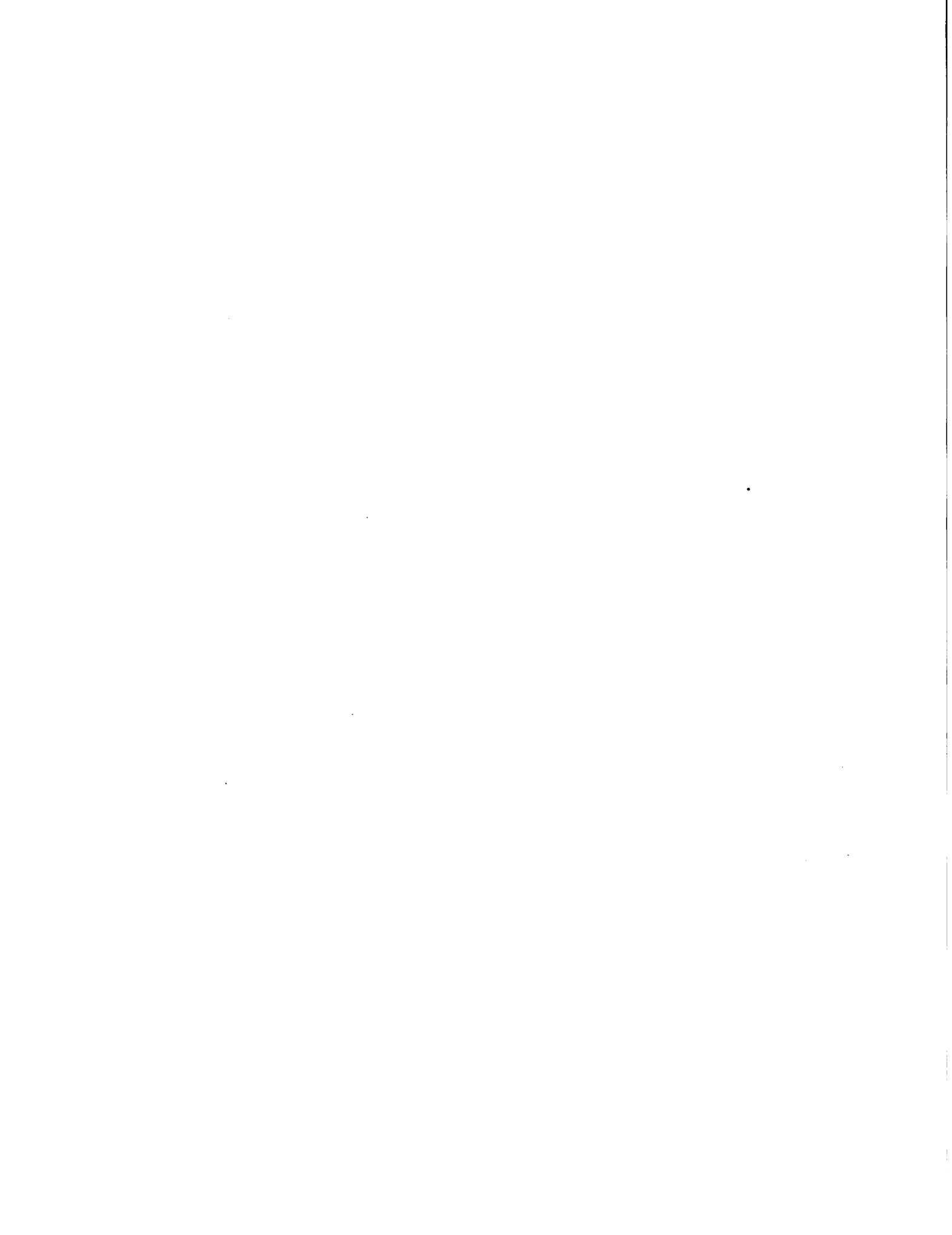
octavo año o del sexto año de producir, se estabilizaría la producción, alrededor de las 48,600 unidades por hectárea. Como sustitutos frutícolas arbustivos se contemplaría otros árboles frutales como mango, guayaba ácida para refrescos, jocotes varios, anonas, papaya y nance, como apropiados a las condiciones locales de crecimiento en la llamada "ladera seca" y con verdaderas posibilidades comerciales demostradas. Para áreas de mayor altura se puede pensar en frutales deciduos, manzanas, durazno, pera y otros de valor comercial.

c. Hortalizas

La yuca (del Modelo de Finca N° 1), producto de consumo popular alimenticio que, además de ser favorable sustituto del maíz en ciertos casos de condiciones rigurosas para cultivos, tiene fuerte demanda industrial, aportaría a la mezcla de productos con un rendimiento anual aproximado de 13,200 kg/ha. Como otros típicos cultivos hortícolas de estación lluviosa se consideraría el frijol-ejote, también de fuerte demanda local (cuyo rendimiento se estimaría alrededor de los 5,300 kg/ha) y algunas cucurbitáceas.

d. Cultivos comerciales

El maní y el ajonjolí, que son cultivos apropiados a las condiciones locales y con fuerte demanda comercial, siendo asimismo apropiadas fuentes proteínicas y de aceite comestible fino, se tomarían en cuenta, asignándoles productividades medias de alrededor de 980 y 920 kg por ha, respectivamente.

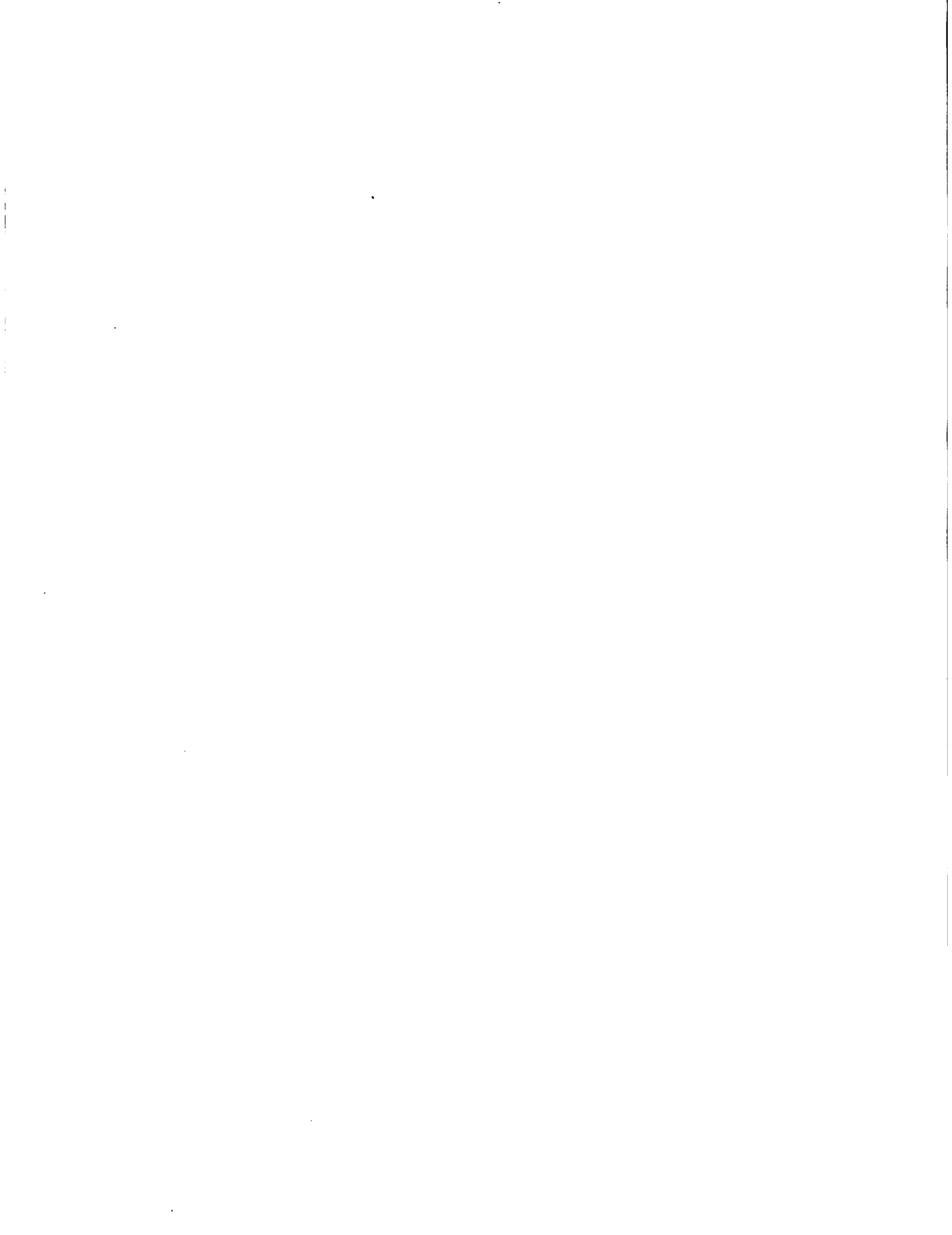


Otro cultivo comercial de posible utilización sería la "palma de rancho" que crece adecuadamente en el área. Su producto, como material de construcción de viviendas rurales presenta favorable demanda comercial. También se usa como cultivo perenne intercalado. No existe información comercial escrita de este último cultivo.

Para áreas de mayor altura puede considerarse la producción comercial de flores exportables, crisantemos, gladiolos y claveles. También helechos comerciales como el Leather-leaf fern, con abastecimiento de riego, serían deseables.

B. Producción animal

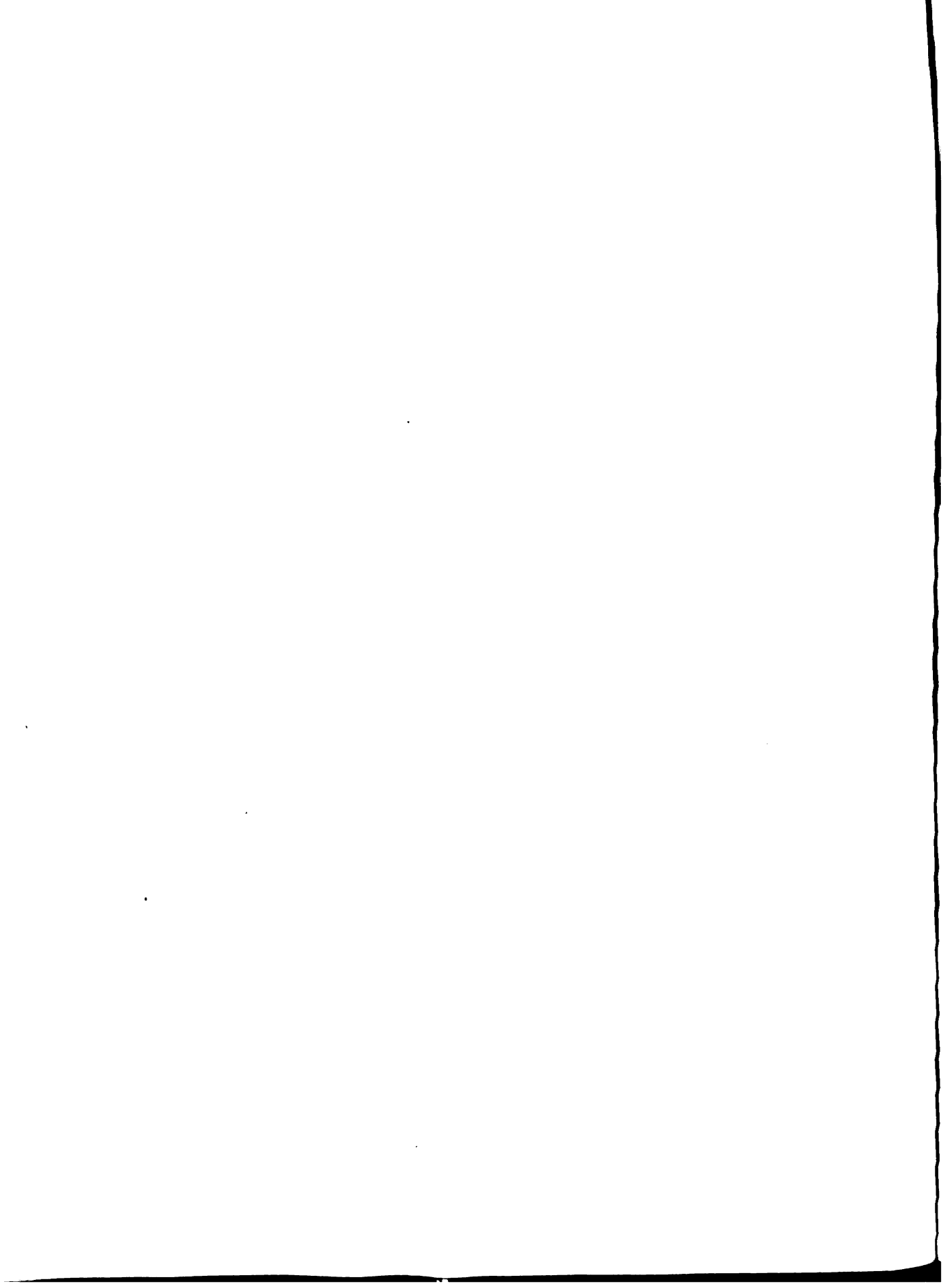
La producción animal, por varias razones de peso, no es de uso corriente para los campesinos de pequeña escala productiva y de escasos recursos. Pues, aunque en algunos casos, se utiliza sub-productos y el deshecho de campo para alimentar, por unos días, algún reducido número de vacunos, esto únicamente ocurre cuando algunos propietarios locales de ganado, contratan "repasto" para alimentarlo durante corto tiempo en la época seca, utilizando el "rastrojo" al final del cultivo, después de la cosecha. Esta actividad definitivamente requiere el uso de cercas, las que el pequeño agricultor tradicional de esas tierras no posee; pues, por su misma condición de pobreza, no puede dedicar sus exiguas posibilidades económicas para invertir en este tipo de instalación. Por esto mismo y además para evitar problemas con vecinos, en las comunidades donde los rodean también parcelas con homogeneidad de cultivos, no practican la producción comercial de animales de especies mayores ni de menores. Además, cualquier producción animal, aunque fuera de escala comercial muy reducida, originaría competencia interna aumentando la necesidad familiar



de granos para el consumo. Adicionalmente, sólo durante parte de los meses lluviosos contaría el campesino con alguna posibilidad de producción de material vegetal para alimento animal, el que seriamente escasea en la época seca, particularmente en el caso de los propietarios de áreas muy reducidas. Estos campesinos, en cualquier caso, prefieren dedicar su poca tierra a producir el grano que les asegura su primordial alimento: la tortilla.

La producción animal recomendable sería en forma de pequeñas empresas familiares de producción específica, integradas horizontalmente alrededor del proceso vertical de: a) la obtención de insumos como materias primas, alimentos concentrados, medicinas, equipo y asistencia veterinaria, principalmente; y, b) la comercialización de los productos producidos, incluyendo artesanías, huevos, carne, quesos y pieles, entre otros.

El objetivo principal sería la generación de ingresos adicionales para las familias rurales de reconocida pobreza que se intenta ayudar a mejorar su nivel de vida. Pues, la familia pobre campesina, cuando llega a poseer algunos pocos animales, generalmente no los consume, sino los utiliza para venderlos o canjearlos (a éstos o sus productos), con el objeto de sufragar gastos de importancia vital familiar.



V. MODELOS DE FINCAS

Tres tamaños de parcelas se estimaría que prevalecen en las antes descritas condiciones de tierras y cuyas utilizaciones productivas, por típicamente aplicables, se propondría en los modelos que se describe a continuación. El primer modelo se proyectó sobre un área total de 0.56 hectáreas (0.80 mz), que según la Financiera Nacional de Tierras Agrícolas (FINATA), la agencia relacionada con el sector de mayor pobreza rural, resultó ser la de mayor ocurrencia. El segundo modelo sería de 1.4 hectáreas (2.0 mz) y el tercero de 2.30 hectáreas (3.3 mz). Estos dos últimos se aplicaría a parcelas que aparecen en menor número, siendo el último comparativamente el más reducido. Estos tres modelos se presentan en un ejercicio de proyecciones calculadas, en anexos al final de este documento.

Experiencia productiva en el medio, observaciones de campo, conocimiento profesional del CENTA y resultados objetivos recopilados en el área del proyecto, permitieron determinar una más racional y mejor distribución para el uso productivo del área parcelaria agrícola referida, siempre circunscrito al angosto pasaje productivo de: a) serias limitaciones del área individual de las parcelas; b) obligada conservación del paisaje ecológico; y, c) restringidas opciones como alternativas de producción rentable.

A. Modelo de Finca N° 1

Este modelo se presentaría como fincas pequeñas de 0.56 hectáreas (0.8 mz), diseminadas a través de todas las áreas de la región.

La tierra que se dedicaría a la producción agrícola se incluiría entre las clases agroecológicas II, III y IV, con predominancia de la clase III, presentaría relieves semi-planos, fuertemente

ondulados y quebrados, con pendientes que se estimaron desde el 10 por ciento de inclinación y profundidades del suelo dentro del rango de los 20 cm y los 60 cm.

La producción actual se concreta casi exclusivamente a la producción en sistema intercalado de maíz-sorgo y maíz-frijol, siendo más generalizada la primera combinación de cultivos en sistema, mientras la segunda se desarrolla en áreas relativamente pequeñas y exclusivas.

El sistema de producción actual es ciertamente primitivo. Pues, desde la preparación de tierra por limpia o "chapoda baja" y arrumado o amontonado de los desechos vegetales remanentes de la anterior cosecha en montones que luego son quemados, no se practica acciones conservacionistas ni temporales ni perdurables, mucho menos rotaciones o períodos de descanso en la ocupación continua, obligada por la misma escasez de tierras. Para limpias, pocos agricultores usan algunos herbicidas con lo que ciertamente reducen la remoción del suelo. La siembra de granos básicos, mayormente con semillas de su propia cosecha, talvez con alguna selección fenotípica o por apariencia, la hacen a densidades bajas. Algunos agricultores emplean fertilizantes y agroquímicos en volúmenes insuficientes, de calidades inadecuadas, la mayoría de las veces por escasez local de insumos químicos, de análisis nutricionales de sus suelos y de adecuada asesoría fitosanitaria. Estas últimas condiciones causan que la ejecución de algunas prácticas mejoradas de cultivos se hace a destiempo y deficientemente, cuando se hiciera.

La mayoría de agricultores pequeños no se favorece de facilidades crediticias ni de servicios del Sector Público Agrícola (SPA), que fueran planificados y ofrecidos oportunamente, como debieran serlo.

Los rendimientos que, como resultado de continuar el tradicional sistema de siembra que obtendrían estos agricultores, además del continuado deterioro de sus tierras, según indicó la División de Investigación de CENTA, serían alrededor de los 920 kg/ha para maíz y 790 kg/ha para sorgo, que resultarían más bajos cada año, seguramente.

Tomando en cuenta la distribución productiva que se podría efectuar de las tierras agrícolas de este tamaño de parcela típica (0.56 ha), el mejoramiento buscado representaría para el segundo año posibles incrementos en la producción de maíz de 360 kg a 670 kg y de sorgo de 310 a 560 kg, respectivamente, por efecto de mejoramiento de productividad en un área sembrada más reducida de 0.39 a 0.34 ha. (Ver datos del Modelo I, anexo). Esto permitiría la construcción de acequias de ladera, que en total ocuparían 0.4 hectáreas, con un equivalente de siembra de piña para barrera de retención de talud de cada acequia, de alrededor de adicionales 0.04 ha. Por las condiciones climáticas de suelos y con el interés primordial de la siembra de piña que sería el de mantener cubierta permanente en esta área sin disturbar el suelo, se esperaría obtener una fruta, aunque relativamente pequeña (aproximadamente 0.9 kg cada piña) que el agricultor podría utilizar y vender alrededor de 572 unidades, del segundo año en adelante, a la vez que vendería los esquejes o brotes basales, siempre con el mismo propósito conservacionista.

Los cítricos naranja y limón criollo, tomados como árboles típicos de plantación en 0.05 ha, se estimaría que estabilizarían su producción a un nivel conservador de cerca de las 2.400 unidades, que servirían para asegurar mayor disponibilidad para consumo de artículos saludables para la familia y alguna venta al mercado



local; considerándose asimismo la posible sustitución por otras frutas conforme le convenga más al agricultor. El bosquecito de leña de 0.2 ha, se sembraría de madrecaao (Gliricidia sepium), especie nativa, abundante, de veloz crecimiento y brotona, en forma de alta densidad. Aprovechando cortes incrementales cada año, conforme el plantío se desarrollaría, se esperaría que produjera un mínimo de alrededor de dos metros cúbicos de leña al año, para el uso familiar principalmente. Este bosquecito, conjuntamente con la siembra de árboles frutales en estas parcelas, ayudaría a restaurar en algo el paisaje deteriorado.

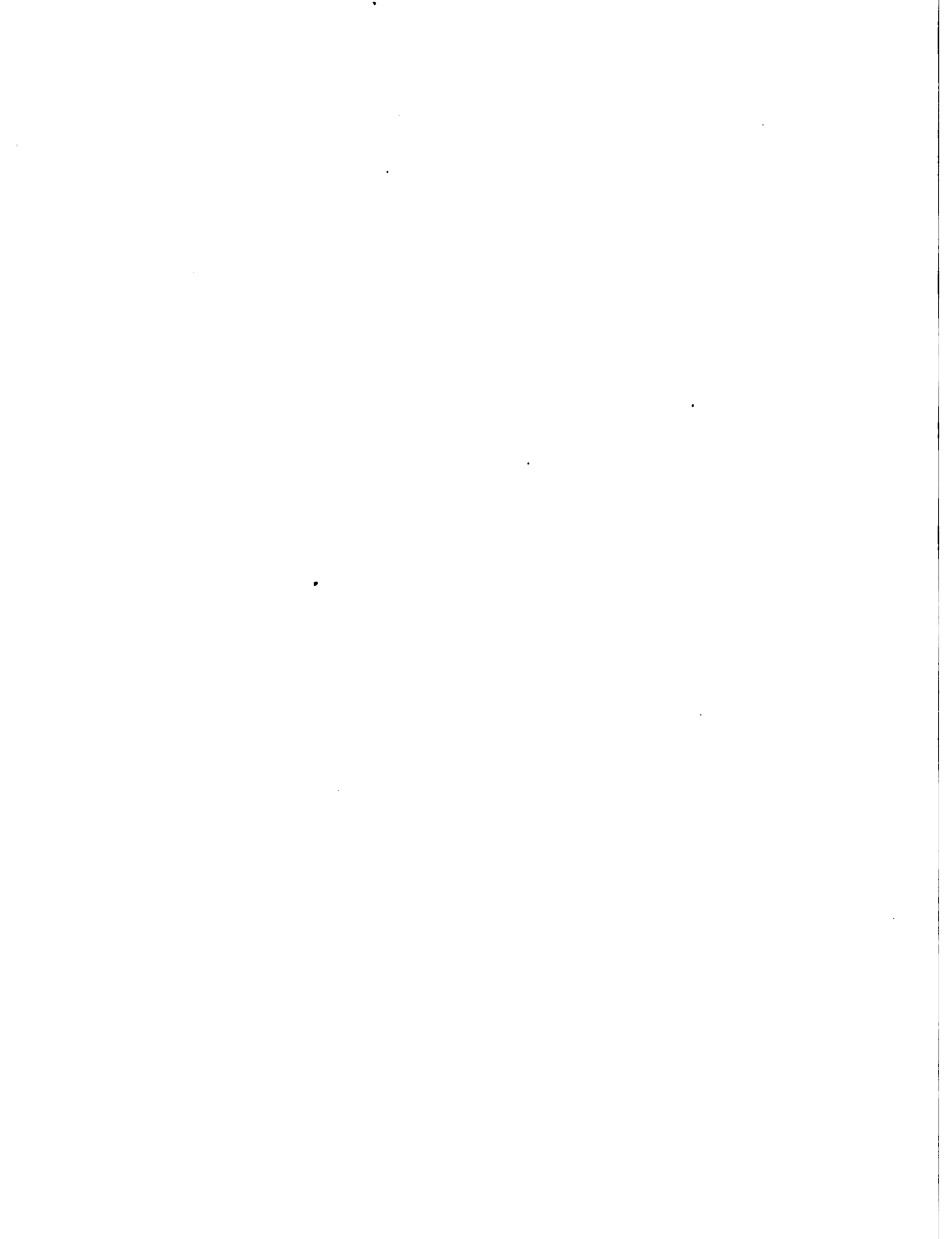
Además el madrecaao, leguminosa conocida en el medio, produce flores comestibles que aprovecha la familia rural y algún follaje de alto valor nutritivo animal.

Para estimar el posible valor monetario que podría esperar el agricultor de las producciones referidas, éstas se calcularon valoradas a los precios de niveles conservadores ex-finca corrientes, estimados en colones salvadoreños (1 colón = 0.20 US\$), a ¢ 1.00 por unidad de piña de 0.9 kg; ¢ 0.89 por kg de maíz; ¢ 0.65 por kg de sorgo; ¢ 0.15 por unidad de cítricos; ¢ 0.33 por kg de yuca y ¢ 17.00 por metro cúbico de leña. Así el valor de la producción anual de la parcela podría incrementar, del nivel estimado actual de alrededor de los quinientos colones a niveles de ¢ 1,800 para el segundo año, como resultado de la estructuración y ordenamiento de la producción diversificada, de los resultados benéficos del control de erosión y del mejoramiento tecnológico sistematizado que se introduciría, desde el inicio, a las prácticas de cultivo. Esto último sería imperativo que el agricultor adoptara y ejecutara en forma suficiente y oportuna. Por el desarrollo que continuaría de los árboles de fruta y leña, el valor calculado

de la actividad productiva en el Modelo de Finca N° 1 se podría llegar a estabilizar arriba de los 2.000 colones por año, después del octavo año en adelante.

El nivel de costo de producción actual se estimaría alrededor de los 318 colones por concepto de producción únicamente de maíz y sorgo en forma tradicional, se vería incrementado al nivel de los ¢ 913 para el primer año, principalmente por la siembra de otros cultivos además de la introducción del uso generalizado de semilla mejorada, fertilizantes en niveles adecuados y control apropiado de malezas con remoción reducida de suelo. Para el segundo año, el costo de producción bajaría al nivel de los ¢ 775, cuando ya se hubiera hecho la siembra de cultivos de largo período de desarrollo que causarían un mayor gasto de establecimiento en el año anterior. Del segundo año en adelante, aumentaría gradualmente el costo por crecimiento de los árboles de cítricos que requerirían mayor atención, hasta llegar a la magnitud de los ¢ 920 en el octavo año, desde cuando en adelante se podría estimar estable. Con los valores de la producción y costos totales ya reportados, se podría esperar un valor neto calculado de los ¢ 111 para el primer año, que subiría anualmente hasta llegar arriba de los ¢ 1,270 para el octavo año, después del cual podría considerarse estable. Esto mostraría el posible beneficio positivo para el agricultor propietario de la parcela, al que se agregaría favorablemente el valor del uso productivo propio de buena parte de su mano de obra disponible.

La disponibilidad de la mano de obra familiar, para efectos de estimación del empleo productivo propio en éste y los otros dos modelos de finca, se asumiría proveniente de un promedio familiar



de 6 miembros con una PEA rural de alrededor del 50 por ciento, lo que daría una disponibilidad media familiar de aproximadamente 900 jornales anuales. De los cuales este modelo de finca emplearía 40 jornales anuales al segundo año, nivel incrementado en un 54 por ciento sobre el nivel de empleo propio sin proyecto, de alrededor de los 26 jornales, de los cuales sólo la producción de maíz y sorgo utilizaría el 72 por ciento. Los jornales restantes, 86 aproximadamente, podrían considerarse como aportación valiosa de mano de obra, sostenida por estas parcelas para satisfacer en buena parte las necesidades de ejecutar labores en la producción de otros cultivos de importancia en áreas circunvecinas, principalmente de café, ejecutando actividades de poda, hechura de leña, control fitosanitario y cosecha, que anualmente demandan mano de obra contratada. Esto, a su vez, constituiría una posibilidad de generar ingresos adicionales considerables para la familia campesina de escasos recursos.

B. Modelo de Finca N° 2

Este segundo modelo tipificaría una finca de 1.4 ha de superficie total, con pendientes que varían entre 5 y 30 por ciento de desnivel, suelos de profundidades estimadas entre los 30 y 90 cm y cuya capacidad de uso se incluiría entre las clases agrológicas I y III, con alguna predominancia de la clase II.

Se consideraría aquí un área en uso agrícola actual de alrededor de 1.0 ha, totalmente cultivada en maíz y sorgo. El área que se consideraría disponible para cultivo, al utilizar 0.10 ha en las acequias de ladera, se elevaría en el segundo año a 1.29 ha, equivalente al 92 por ciento del área total de la parcela. La reducción del área en maíz y sorgo, para el segundo año a 0.57 ha, permitiría la introducción de 0.3 ha de maní, 0.3 ha de ajonjolí,

el equivalente a 0.10 ha de piña para retención de tierras en las acequias de ladera y 0.02 ha de bosque para leña.

La producción de maíz se estimaría nivelada en el segundo año a 1.125 kg, al igual que sorgo a 940 kg, de los niveles actuales de 920 kg y 790 kg, respectivamente. Considerando el consumo familiar anual de maíz, calculado alrededor de los 770 kg, podría ser cubierto por la producción esperada, dejando un excedente aproximado de 355 kg para la venta.

Para ayudarlo a resolver el problema de distribución de su producción durante un mayor tiempo para el consumo familiar, el agricultor requeriría de algún tipo de almacenamiento apropiado, de preferencia del tipo de silo de lámina galvanizada de adecuado tamaño. La piña de más o menos 0.9 kg de peso medio por piña, se estabilizaría en un nivel de producción aproximada de 1,430 unidades desde el segundo año en adelante. Asimismo, el maní y el ajonjolí producirían alrededor de los 300 y 280 kg del segundo año en adelante, respectivamente.

Considerando precios medios estables ex-finca de ¢ 1.00 por piña, ¢ 0.89 por kg de maíz, ¢ 0.65 por kg de sorgo, ¢ 3.26 por kg de maní, ¢ 2.83 por kg de ajonjolí y ¢ 17.00 por metro cúbico de leña, se esperarían estimados que aumentarían de ¢ 1,330 actuales a un valor de la producción calculado alrededor de los ¢ 3,350 para el primer año, ¢ 4,800 para el segundo y tercer años, estabilizándose del quinto año en adelante alrededor de los ¢ 4,820. El ingreso neto calculado de la producción de ¢ 518 actual, subiría a ¢ 895 para el primer año, estabilizándose del tercero en adelante alrededor de los ¢ 2,880.

De la mano de obra familiar disponible, que se estimaría alrededor de 900 jornales anuales, la producción emplearía sólo la novena parte o un total de 100 jornales, proporcionando una consistente oferta sostenida de mano de obra para cultivos aledaños (particularmente café) alrededor de los 810 jornales anuales.

C. Modelo de Finca N° 3

Esta finca, con un área total de 2.3 ha, se ubicaría en las clases II, III y IV, con predominancia de la clase III, el relieve presentaría pendientes que variarían entre los 10 y 50 por ciento, con profundidades de suelo también variables en el rango de 10 a 100 cm. La distribución en el uso a que se dedicaría el área de 2.13 ha en cultivos sería, para el segundo año cuando se construiría acequias de ladera para control de erosión, en 0.16 ha con siembra de piña, 0.2 ha para maní y 0.1 ha para frijol-ajote. En el tercer año se efectuaría la siembra de árboles cítricos y se aumentaría las áreas cultivadas con maní y frijol-ajote a 0.4 ha y 0.25 ha, respectivamente, con simultánea reducción del área para maíz y sorgo a 1.2 ha o a casi la mitad del área que se considera sembrada actualmente. Tomando en cuenta también los rendimientos esperados y los precios estimados apuntados antes, el valor del producto total podría subir de ₡ 2,930 en la actualidad a ₡ 5,710 el primer año, ₡ 7,880 el segundo y tercer años y continuaría con incrementos anuales menores hasta nivelarse en los ₡ 8,540 del octavo año en adelante.

Los costos de producción podrían variar de los ₡ 1,790 para maíz y sorgo actuales, aumentando con las siembras nuevas a los ₡ 4,150 el primer año, reducirían a ₡ 3,170, el nivel más bajo, en el segundo año y volverían a aumentar gradualmente a ₡ 3,420 para el octavo año, desde el cual se consideraría estables para adelante.

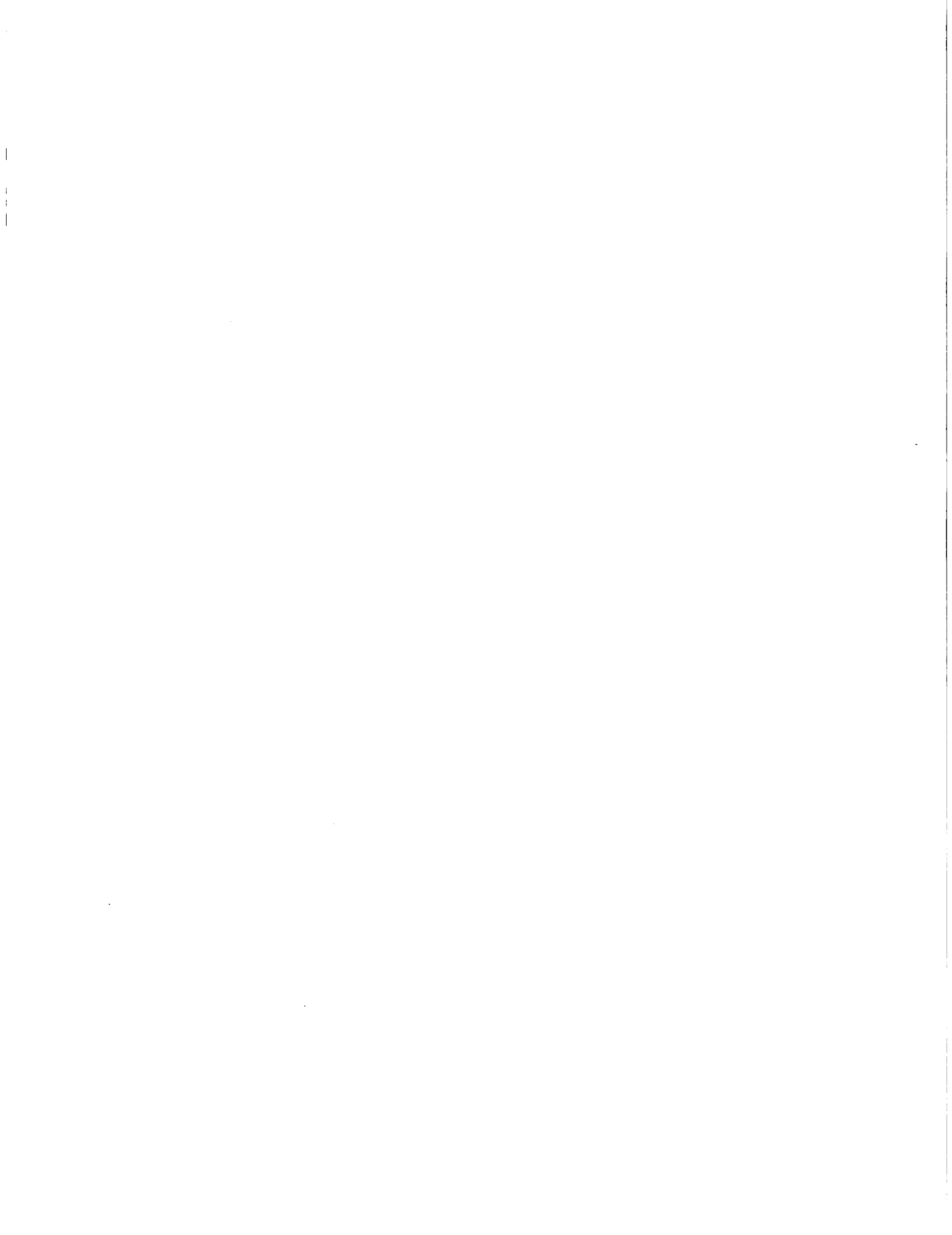
El valor neto de la producción actual es de ¢ 1,140, subiría a ¢ 1,560 para el primer año y a ¢ 4,805 para el segundo. Del nivel de ¢ 4,700 al que bajaría en el tercer año por razones de escalonamiento en siembras, subiría anualmente hasta el octavo año que se consideraría estabilizado para los subsiguientes años alrededor de los ¢ 5,120.

La mano de obra familiar empleada en la producción propia se estimaría aumentada del nivel actual de alrededor de los 145 jornales anuales, a 176 para el primer año (de siembras nuevas), bajando a 166 para el segundo, pero incrementando de allí hasta el octavo año, que llegaría al nivel de los 175 jornales anuales. Al igual que los otros dos modelos, éste podría ofrecer mano de obra familiar sostenida para otros cultivos en alrededor de los 700 jornales anuales.

VI. TECNICAS AGROPECUARIAS PROPUESTAS

Por tratarse de cultivos tradicionales y principalmente de granos básicos, para mejorar la producción de maíz-sorgo se propondría: a) incrementar la densidad de siembra y el uso de semilla mejorada; b) el uso adecuado de fertilizantes con base en análisis de los suelos y foliares; c) la ejecución de limpieas adecuadas; y, d) la aplicación de insecticidas al suelo y al follaje, en calidades de productos, cantidades y frecuencias apropiadas. Como se aplicará a todos los cultivos, dos recomendaciones generales serían indicadas: 1) capacitar al campesino en la mejor ejecución oportuna y suficiente de sus actividades de producción, con efectiva planificación previa y evaluación posterior; y, 2) asegurar la disponibilidad local y oportuna de insumos adecuados y suficientes. La planificación de cultivos sería relativamente facilitada con la organización y capacitación de los agricultores. Con lo cual, sería fácil la inversión y disponibilidad oportuna de financiamiento e insumos locales en cantidades y calidades adecuadas.

La producción de cultivos limpios en laderas se haría únicamente en áreas con pendientes menores del 50 por ciento de desnivel, siempre y cuando se hubiera desarrollado la construcción de las estructuras para la conservación de suelos, como se propone en otra parte de este documento. La producción de piña se haría desarrollando el cultivo, primordialmente como elemento afianzador de la parte de relleno (artificialmente depositado), que conforma la mitad exterior del piso o banco de las acequias de ladera, a través de su sistema radicular, en una siembra de alta densidad (como también se explica en la parte de conservación de suelos. Este cultivo llevaría sólo limpías iniciales con herbicidas, para evitar remoción de tierras mientras crecen las plantas y cubren la superficie total. Al igual que los otros cultivos se aplicaría fertilización y control fitosanitario



apropiados. Los otros cultivos limpios proyectados como típicos para efectos de la conformación hipotética de los modelos de finca, incluyendo maní y ajonjolí como leguminosas de importancia comercial y yuca y frijol-ejotero como hortalizas, serían asimismo tratados bajo las recomendaciones de los Servicios de Extensión e Investigación del MAG. En la misma forma se establecería y daría mantenimiento a los cultivos arbóreos frutales y para leña propuestos. Este último se haría sembrando madrecaao (Gliricidia sepium), de común existencia en el área y por ser de veloz crecimiento y adaptado a la región, en siembra de alta densidad. Este bosque de leña sólo llevaría limpiezas hasta que cerrara la cobertura del suelo, habiéndose previsto dos cortes para hechura de leña en el año, en febrero y en agosto, particularmente para llenar el requerimiento de leña de la familia campesina.

La cronología de los cultivos propuestos incluye el período de desarrollo de cada cultivo desde siembra hasta cosecha. La preparación de tierras para cultivos de corto plazo y de "lluvias" se hace en la época seca, en los meses de marzo y abril, previo a las lluvias.

VII. CONSERVACION DE SUELOS

A. Descripción del sistema

Las tierras que se utilizarían para producir, se incluirían entre las clases II, III y IV. Las cuales son susceptibles a sufrir pérdidas por erosión debido principalmente a su relieve con pendientes variables, a los efectos erosivos de las lluvias relativamente fuertes en cantidad e intensidad y a los suelos erosionables.

Se considera importante enfatizar, que fuertes determinantes de orden socioeconómico-histórico, forzaron a un estado de tenencia de agricultores de minifundio en la ladera seca. Además, correlativamente y debido a la fuerte presión poblacional, el referido sujeto propietario minifundista ha venido a convertirse en la familia del sector rural más pobre. Por lo mismo precisaría considerar el aprovechamiento de las tierras que, teniendo la mayoría de relieves inclinados, no dejan de constituir su propiedad, de la cual ha vivido y provisto su base de alimentación familiar, mediante su tradicional producción de maíz y de la misma tierra tendrá que seguir dependiendo para su existencia elemental en el contexto rural del país.

La ayuda desarrollista para el mejoramiento de estas familias, bajo estas imperantes condiciones, precisa racionalizar en todo lo posible, el uso y aprovechamiento de sus tierras. Para ello, se considera como indispensable condición de primera prioridad, el establecimiento y estricto mantenimiento de un sistema funcional de conservación del suelo. Que no solamente estructure sobre la tierra, sino que asegure de que forma parte importante y permanente del proceder productivo

del agricultor propietario y del conocimiento e interés de su familia beneficiaria. En estas condiciones, como previa providencia, se asignaría la producción de cultivos limpios, particularmente maíz, exclusivamente a aquellas tierras que presentarían desniveles menores del 50 por ciento de inclinación.

Tierras que, como condición básica, se tratarían con un sistema de conservación de suelos y de restitución parcial del paisaje.

El sistema de conservación de suelos recomendado buscaría modificar la fuerza erosiva de las lluvias. El sistema, que también coincide con recomendaciones y especificaciones de la Unidad de Conservación de Suelos del CENREN, estaría compuesto de tres tratamientos, que serían aplicados a toda el área productiva agrícola de las fincas del proyecto, como se describe a continuación.

1. Acequias de ladera

En tierras de las fincas del proyecto, con pendientes menores del 50 por ciento, para producción de granos básicos y otros cultivos limpios, se establecería acequias de ladera, como terrazas angostas de 2 m de ancho. Las que se construirían con una pendiente inversa del 10 por ciento, con la tierra removida en acción de corte o excavación y relleno. De esta forma quedaría una cuenca, al pie del talud interno del corte. La que a su vez, cortaría la longitud inclinada de la ladera y evacuaría la escorrentía superficial, causada por la lluvia caída en el área entre dos acequias (ver Figura 1).

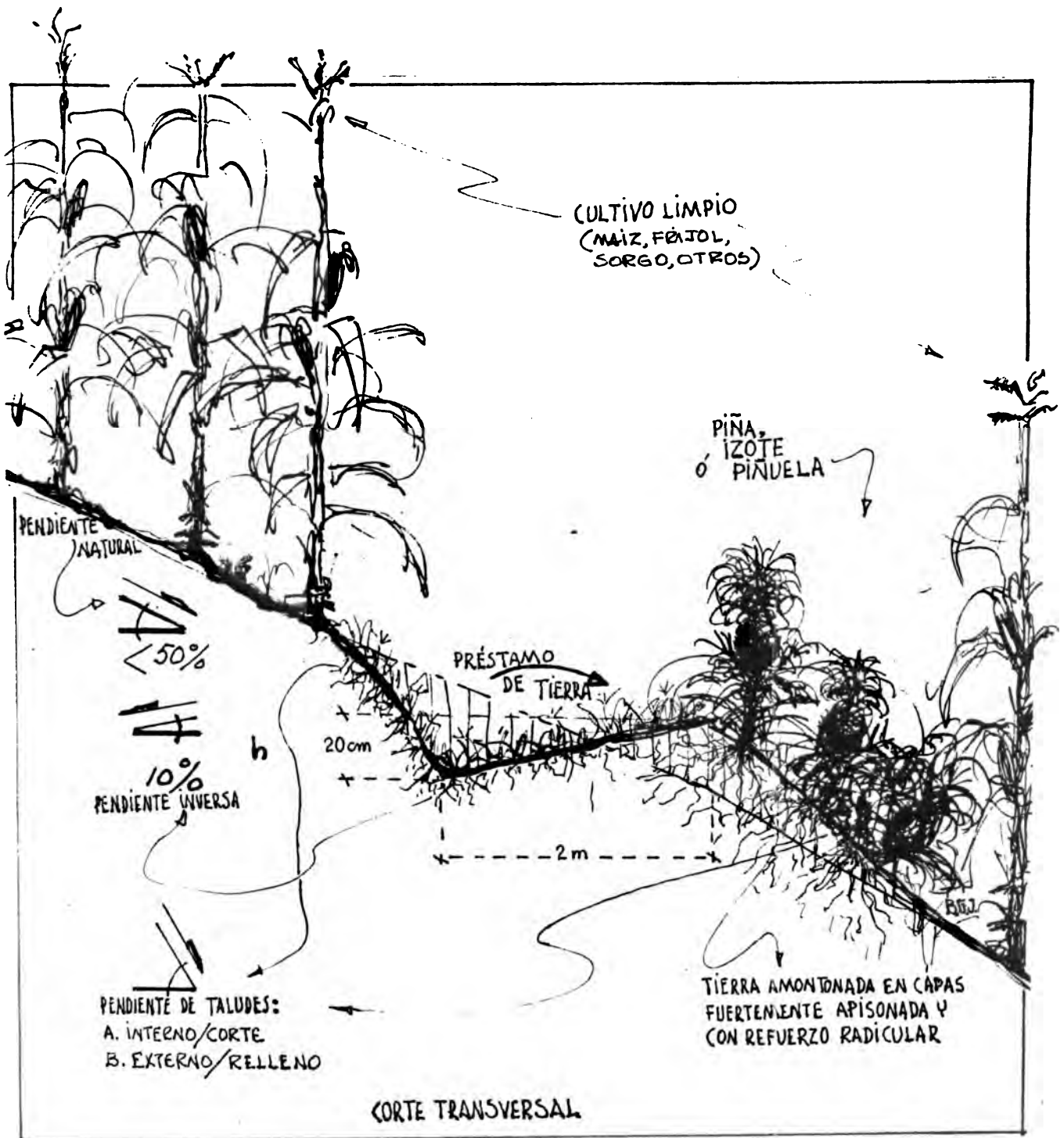
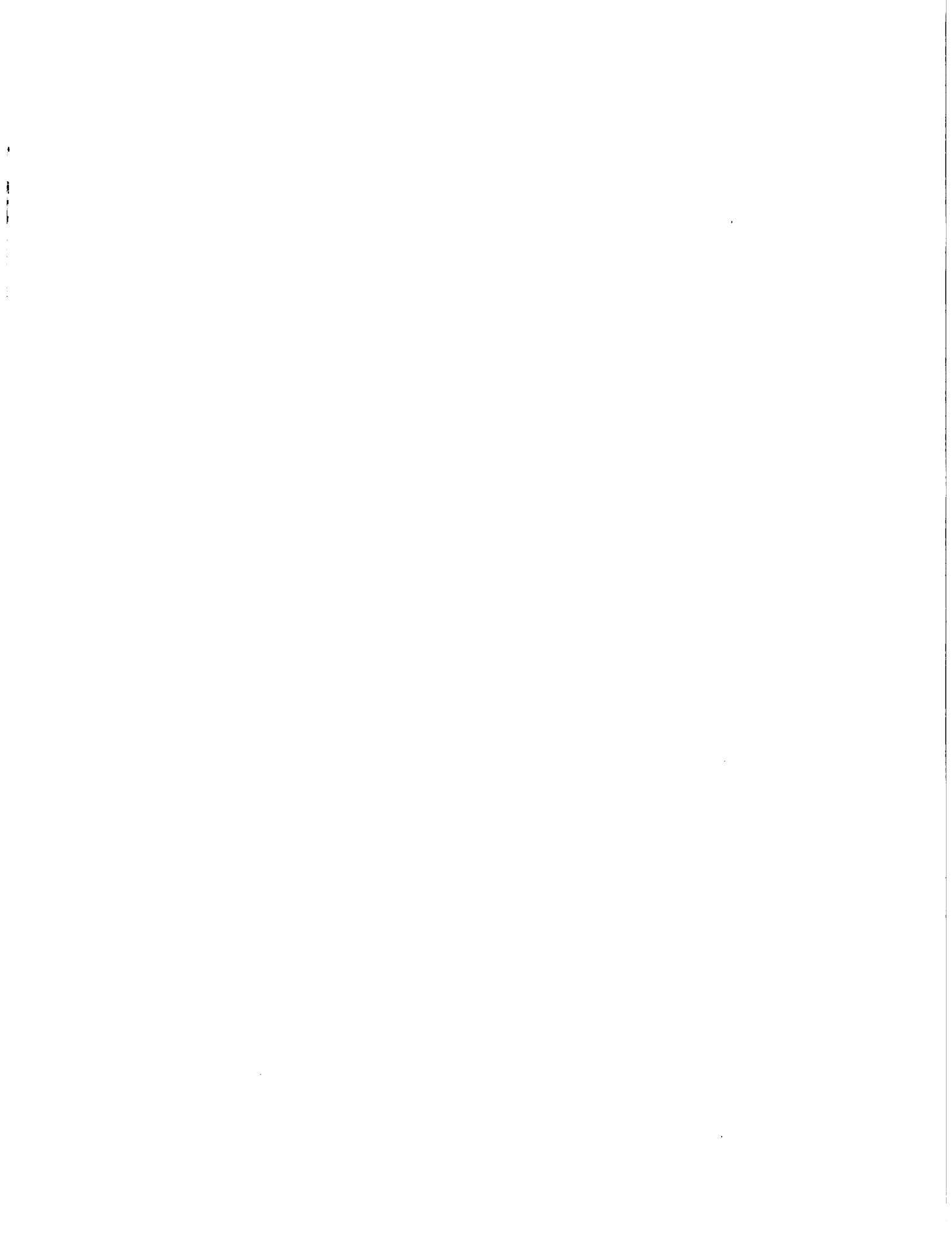


FIGURA 1. ACEQUIA DE LADERA (ESQUEMA)

MOVIMIENTO DE TIERRA: 12 m lineales/dh



La acequia de ladera llevaría una gradiente longitudinal del uno por ciento. La distancia entre dos acequias variaría según el grado de inclinación de la ladera (ver Figura 2). Para efectos de cálculo en este proyecto, se asumiría la distancia utilizada para pendientes mayores del 12 por ciento, que sería de 13 metros. Quedaría entonces, la ladera dividida en su longitud inclinada, a cada 15 m con 2 m de banco de acequia y 13 m libres para uso de la tierra en cultivos. Siempre se permitiría la mayor cobertura del suelo, durante la mayor parte del año y se aplicaría medidas agronómicas de conservación. Los taludes llevarían una relación de pendiente de 0.75:1. El talud interno o de corte, se dejaría igual que la cuneta y la plataforma o banco, recubiertos de pasto rastrero cortado. El talud externo, construido de la tierra extraída del corte, amontonada en capas y fuertemente apisonada, sería reforzado por el sistema radicular de la piña que se sembraría en densidad alta y mantenida limpia sin remoción de suelo.

Las acequias de ladera descargarían su agua en canales de drenaje, de preferencia naturales. En las condiciones de relieve de las tierras del proyecto, sería raro no encontrar dentro de los 100 m desde donde se iniciaría una acequia, un canal o depresión naturales, que pudieran desaguar de la ladera la cantidad de escorrentía captada por la acequia. Estos canales naturales serían objeto de tratamiento particular, según su inclinación (siempre menos del 50 por ciento de ladera) para su protección y para que soportaran la carga acumulada de escorrentía de varias acequias, manteniéndoles una vegetación densa y baja, reforzándolos con "palo-pique de izote", siembra en hilera muy cerrada y transversal a la



gradiente del canal, o con piedras o pasto, donde hubiera posibilidad de fallas. Se debería, en todo caso posible, utilizar los canales de drenaje naturales que desarrollaron las lluvias y topografía natural del área.

La acequia se limpiaría dos veces por año con corte bajo de la vegetación y se desasolvaría una vez al año, antes de la época de las lluvias. Sería recomendable evitar el paso de animales que dañarían las partes estructurales por ser de tierra, las que deberían mantener su forma modificada hasta que ésta se vuelva permanente. Los canales y las acequias de ladera, deberían ser estrictamente realizados con estrecha supervisión técnica, efectiva capacitación campesina y evaluación continuada, realizada conjuntamente por técnicos y usuarios.

Más adelante se hace referencia a una autoridad propuesta, que se responsabilizaría del éxito y permanencia del sistema de conservación de suelos para el mayor beneficio de la familia campesina, población objetivo del esfuerzo desarrollista del proyecto.

2. Terrazas individuales

Se construirían como plataformas de 2 metros de diámetro con inclinación hacia adentro del 10 por ciento por el mismo sistema de préstamo (tierra del corte) y relleno. Esta práctica de control de erosión, que se aplicaría a todos los árboles con espaciamientos mayores (cítricos y otros frutales), se haría en combinación con las acequias de ladera, en la parte libre entre éstas y favorecería el desarrollo productivo de los referidos árboles (ver Figura 3).

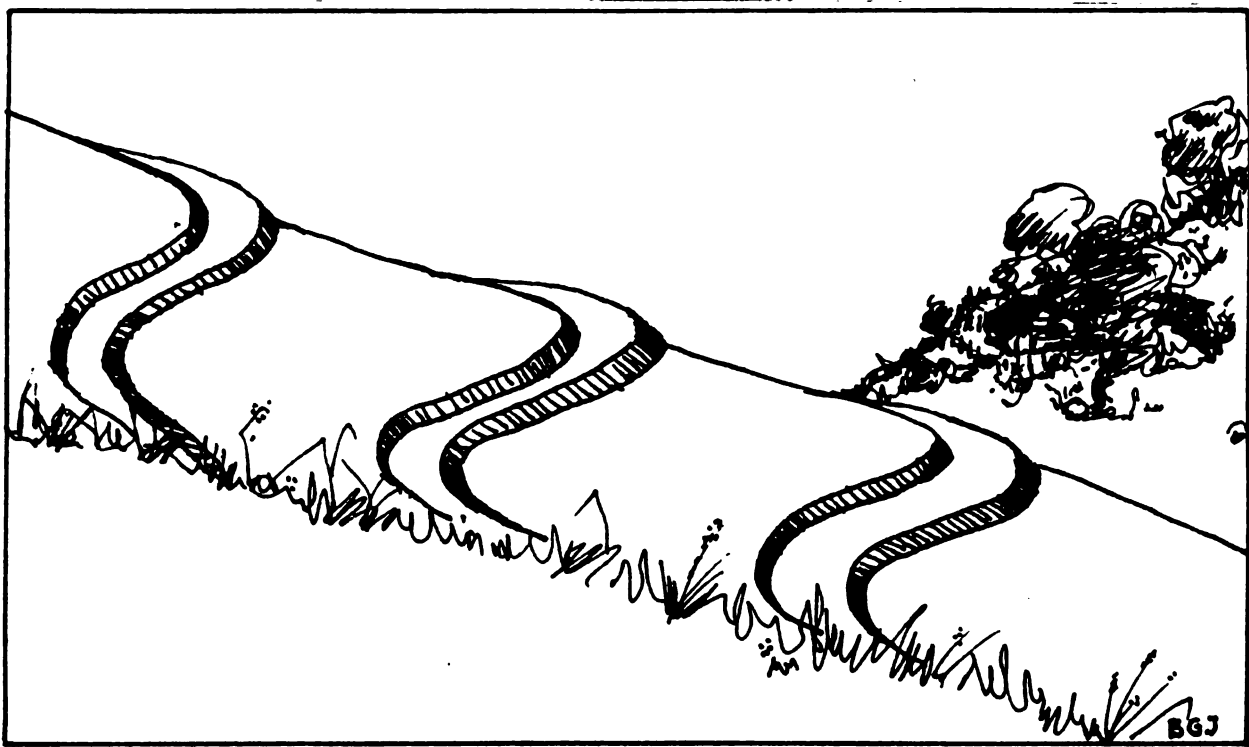


FIGURA 2. ACEQUIAS DE LADERA (PERSPECTIVA ESQUEMATICA)

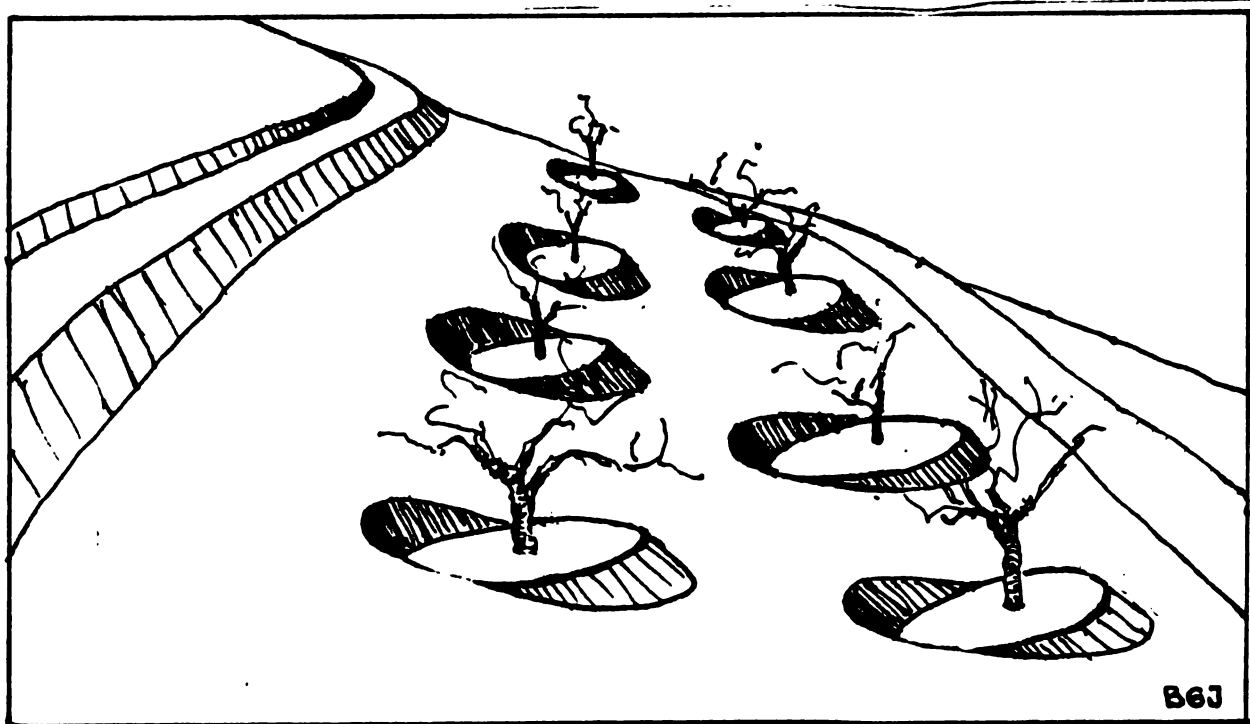
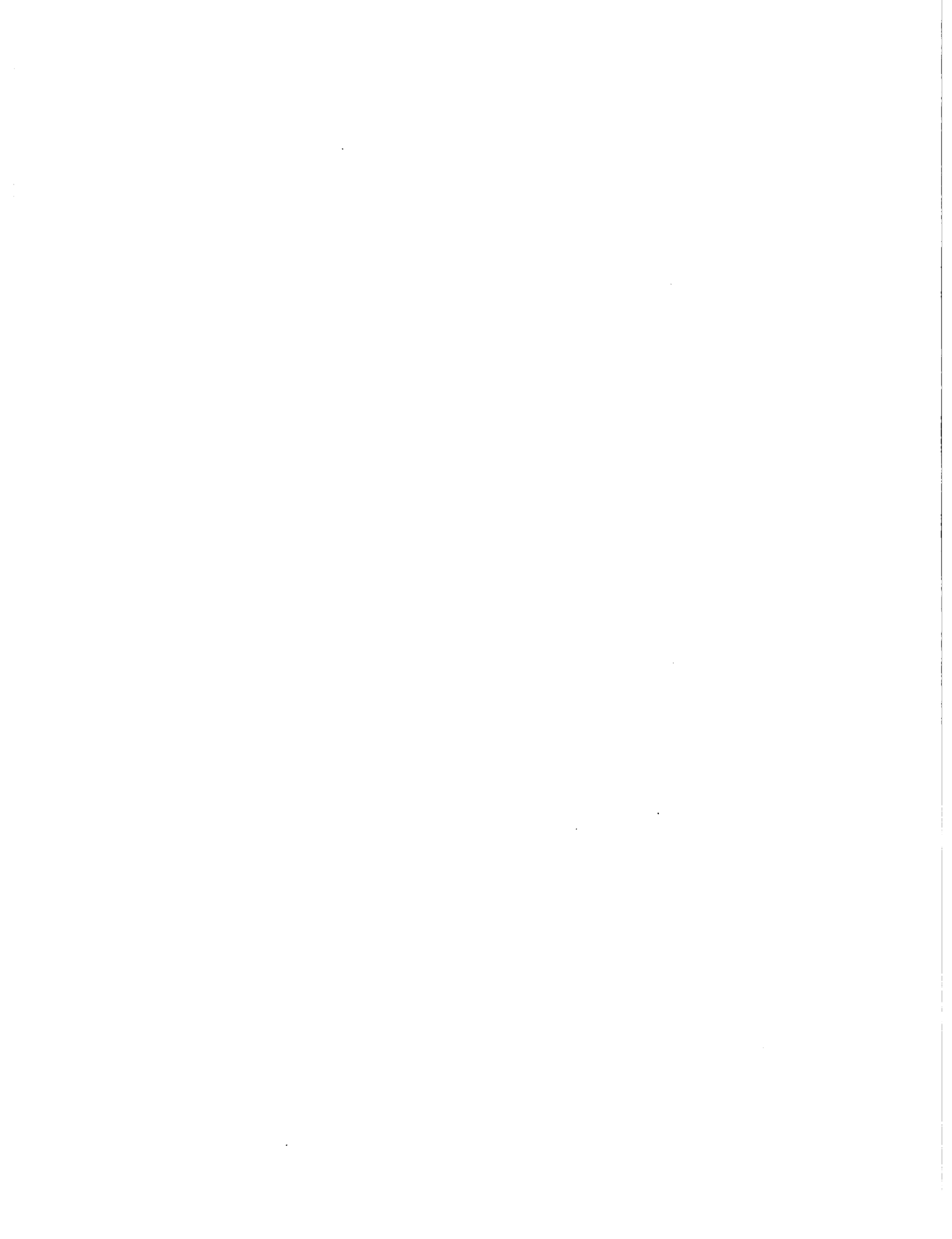


FIGURA 3. TERRAZAS INDIVIDUALES ENTRE ACEQUIAS DE LADERA (PERSPECTIVA ESQUEMATICA).



3. Cubierta boscosa permanente

Se recomendó para áreas con pendientes mayores del cincuenta por ciento de desnivel o pendiente de ladera, sin remoción del suelo. Esta acción constituirá un elemento principal para propiciar la restitución parcial del paisaje ecológico.

B. Establecimiento y seguridad del sistema

Para el establecimiento y la seguridad de permanencia del sistema conservador de los suelos, se propondría dos instrumentos orgánicos funcionales, dentro de un cuerpo asociativo-participativo, con específica dedicación a asegurar el exitoso funcionamiento permanente del sistema. Un instrumento sería ejecutor, supervisor y capacitador, formado por elementos profesionales técnicos y de experiencia reconocida. El otro sería garante de la orientación beneficiaria del esfuerzo, de la calidad y dedicación del mismo y del interés y la participación campesina beneficiada. El cuerpo compuesto, campesino-técnico, sería el responsable total con autonomía y específica función del desarrollo sistemático conservacionista y sería creado desde el inicio del proyecto. Iniciándose también desde entonces, el proceso capacitador recíproco y estricto. La duración de este cuerpo sería permanente, con renovación apropiada.

Durante el período de duración del proyecto, sería un órgano de éste, preparándolo desde entonces para después funcionar en forma autosuficiente. El cuerpo que podría llamarse "Participación Asociativa para la Conservación de Suelos", con sigla PACOS, se organizaría y funcionaría como una asociación de forma cooperativa con su junta general de asociados, reuniéndose dos veces por año y un Consejo de Administración con fuerte asesoría del instrumento orgánico de técnicos. Ambos, responsables mancomunadamente

de la ejecución, la supervisión y la garantía de la calidad técnica de la construcción y mantenimiento del sistema, así como de la capacitación campesina para efectos de conservación de suelos.

El órgano técnico sería constituido por profesionales idóneos, bajo la dirección de un ingeniero agrónomo nacional de reconocida calidad y experiencia en conservación de suelos y en ejecución y manejo de proyectos relevantes. De acuerdo al proceso de desarrollo del proyecto y a su intensidad de ejecución, se constituirá el órgano técnico a base de cuadrillas de campo. Las que estructurarían y supervisarían la construcción y el manejo funcional del sistema. El mantenimiento supervisado del sistema, sería responsabilidad específica de los campesinos productores beneficiarios. Ellos mismos habrían provisto la fuerza de mano de obra para la construcción del sistema. Por la condición de pobreza campesina, en alguna forma debería reconocerse, ya fuera monetariamente y en forma total, el valor del jornal aportado, o en forma parcial, con algún reconocimiento en especie de alimento, granos básicos, particularmente.

La realización del sistema guardaría estrecha relación con la Unidad de Conservación de Suelos del CENREN. Siendo esta última la responsable de la actividad a nivel nacional se coordinaría con ella y sus técnicos, el establecimiento del sistema aquí referido, el que se concretaría a la estructuración, construcción y mantenimiento en el área interna de las fincas del proyecto.

El sistema sería objeto de evaluación sobre la marcha y de impacto, tanto en su construcción como para su mantenimiento. La evaluación se haría con base en su funcionamiento, bajo inspección frecuente durante la época lluviosa.

Los volúmenes de costos ofrecidos se concretan a acequias de laderas, únicamente. La construcción de terrazas individuales para árboles espaciados y hechura de bosques de leña quedaría a cargo del campesino propietario de cada finca y se incluye en los costos de producción calculados.

A N E X O 1

COSTOS DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO

A N E X O 1

COSTOS DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE ACEQUIAS DE LADERA
Y CANALES DE DRENAJE POR ha

(6.76 acequias de 100 m largo por ha, 1 canal de 50 m de largo)

		<u>COSTO ¢</u>	
		<u>(¢ TOTAL 3</u>	<u>(¢ / ha)</u>
		<u>meses 200 ha)</u>	
I. Inversión/construcción			
1. <u>Trazo y supervisión técnica</u>			
Para 200 ha en 3 meses			
1.1	<u>Mano de obra</u>	<u>30,600.00</u>	<u>153.00</u>
	1 Especialista, Ing. Agr. a ¢ 3,000.00 por mes	9,000.00	
	4 cuadrillas de campo cada cuadrilla de campo 1 jefe de campo, topógrafo a ¢ 800.00 por mes (4 x 3)	9,600.00	
	2 cadeneros a ¢ 500.00 c/u = ¢ 1,000.00 por mes (4 x 3)	12,000.00	
1.2	<u>Equipos y materiales</u>	<u>6,935.00</u>	<u>34.67</u>
	1 nivel de trípode ¢ 3,000.00, vida útil 10 años, valor depr. ¢ 300.00 por año (3 meses).	75.00	
	4 niveles de banco: 4 niveles de carpinteros a ¢ 100.00 c/u, ¢ 400.00, vida útil: 4 años, valor depr.: ¢ 100.00 por años (3 meses)	25.00	

	COSTO ₡	
	(₡ TOTAL 3 meses)	(₡ / ha)
4 bancos de madera sin cepillar, para nivelación a ₡ 75.00 c/u, vida útil: 3 años. Valor depr. ₡ 100.00 por año (3 meses)	25.00	
4 cadenas de 30 m de largo c/u a ₡ 300.00 c/u = ₡ 1,200.00. Vida útil: 5 años, valor depr. ₡ 240.00	60.00	
1 vehículo de doble transmisión a ₡ 75,000.00. Vida útil: 5 años, valor depr. ₡ 15,000.00 por año.	3,750.00	
Operación, mantenimiento y re- paración del vehículo ₡ 12,000.00 por año	3,000.00	
1.3 <u>Imprevistos (3%)</u>	<u>1,126.05</u>	<u>5.63</u>
TOTAL TRAZO Y SUPERVISION	<u>38,661.05</u>	<u>193.30</u>
2. <u>Movimiento de tierra (por ha)</u>		<u>(₡ / ha)</u>
2.1 <u>Mano de obra</u>		<u>727.33</u>
Hechura de 717 ml de acequias y canal a razón de 12 ml por día/ hombre o jornal de ₡ 11.73 por jornal (60 jornales)		700.87
Hechura de estacas, 2 jornales a ₡ 11.73 por jornal		23.46
2.2 <u>Equipo</u> (usado también en mante- nimiento) 2 azadones, 2 machetes, 2 limas: ₡ 100.00. Vida útil: 3 años. Valor depr. ₡ 30.00 por año uso 10%		3.00

	COSTO ¢
	(¢ / ha)
2.3 <u>Imprevistos 15%</u>	<u>109.10</u>
COSTO TOTAL MOVIMIENTO DE TIERRA	<u>836.43</u>
COSTO TOTAL INVERSION (1 + 2)	<u>1,029.73</u>
<hr/>	
	(¢ / ha)
II. Mantenimiento	
1. Supervisión técnica para 50 ha mes	
1.1 <u>Mano de obra</u>	
1 Especialista Ing. Agrónomo a ¢ 3,000.00 por mes	60.00
5 Topógrafos a ¢ 800.00 por mes	80.00
1.2 <u>Equipo</u>	
1 vehículo de doble transmisión ¢ 75,000.00. Vida útil: 5 años. Valor depr. anual: ¢ 15,000.00	25.00
Operación, mantenimiento y re- paración del vehículo, estima- dos a ¢ 12,000.00 por año	20.00
<u>Limpia</u>	
2 limpias al año a 8 jornales por limpia: 16 jornales/ha a ¢ 11.73 por jornal	187.68
Imprevistos 15%	<u>55.90</u>
COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO ANUAL POR ha	428.58



A N E X O 2

SISTEMA DE CONSERVACION DE SUELOS
RESUMENES DE COSTOS POR HECTAREA
Y MODELO DE FINCA

A N E X O 2

SISTEMA DE CONSERVACION DE SUELOS

1. Resumen de costos por ha en colones

	INVERSION/ CONSTRUCCION	MANTENIMIENTO	T O T A L
PRIMER AÑO	₡ 1,030	₡ 430	₡ 1,490
2° y 3er AÑOS CADA AÑO	-.-	430	430

2. Resumen de costos por modelo de finca en colones

MODELO DE FINCA	AREA (ha)	PRIMER AÑO INVERSION Y MANTENIMIENTO	2° Y 3er AÑOS SOLO MANTENIMIENTO*
I	0.56	577	241
II	1.4	1,442	602
III	2.3	2,369	989

* Del 4° año en adelante, el mantenimiento sería mano de obra del campesino y la supervisión del PACOS.

A N E X O 3

**ANALISIS ECONOMICO DE TRES
MODELOS DE FINCA**

MODELO I (hoja 1)

USO DEL AREA	SIN PROYECTO	C O M P R O Y E C T O							
		1	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8 - 20
CASA	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
SIN CULTIVO	0.11	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
ACEQUIAS DE LADERA	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
PINA	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
MAIZ Y SORCO	0.36	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
CITRICOS	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
ARBOL LENA	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
YUCA	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
AREA CULTIVADA	0.32	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
AREA TOTAL	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
A. CULT/A. TOT.	0.70	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
RENDIMIENTO DE CULTIVOS (kg/ha)									
PINA	14300.00	14300.00	14300.00	14300.00	14300.00	14300.00	14300.00	14300.00	14300.00
MAIZ	1975.00	1975.00	1975.00	1975.00	1975.00	1975.00	1975.00	1975.00	1975.00
SORCO	1644.00	1644.00	1644.00	1644.00	1644.00	1644.00	1644.00	1644.00	1644.00
CITRICOS	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
LENA	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
YUCA	13200.00	13200.00	13200.00	13200.00	13200.00	13200.00	13200.00	13200.00	13200.00
PRODUCCION									
PINA	0.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00
MAIZ	710.20	670.02	670.02	670.02	670.02	670.02	670.02	670.02	670.02
SORCO	591.04	550.96	550.96	550.96	550.96	550.96	550.96	550.96	550.96
CITRICOS	0.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
LENA	0.40	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
YUCA	0.00	792.00	792.00	792.00	792.00	792.00	792.00	792.00	792.00
PRECIOS (colones)									
PINA	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
MAIZ	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
SORCO	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
CITRICOS	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
LENA	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
YUCA	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33

idj

MODELO I (hoja 3)

CTP

COSTO DE PROD. en Modelo	317.66	715.39	820.49	840.65	863.32	878.14	906.89	919.99
INSUMOS	16.73	499.61	305.80	342.53	347.60	357.73	372.99	389.69
PINA	0.00	296.21	64.55	96.01	96.01	96.01	96.01	96.01
MAIZ	12.66	150.90	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
SORCO	4.17	4.64	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39
CITRICOS	0.00	39.36	18.92	20.20	21.26	21.26	21.26	21.26
LEMA	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
YUCA	0.00	0.00	73.06	71.06	71.06	71.06	71.06	71.06
SEMILLAS O PL.	9.20	311.90	98.56	126.67	126.67	126.67	126.67	126.67
PINA	0.00	217.40	25.74	27.20	27.20	27.20	27.20	27.20
MAIZ	5.03	10.04	17.03	17.03	17.03	17.03	17.03	17.03
SORCO	4.17	4.64	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39
CITRICOS	0.00	31.50	3.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LEMA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
YUCA	0.00	0.00	40.05	40.05	40.05	40.05	40.05	40.05
FERTIL.	0.00	94.78	106.06	109.40	112.04	117.17	127.03	132.13
PINA	0.00	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93
MAIZ	0.00	76.00	71.77	71.77	71.77	71.77	71.77	71.77
SORCO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CITRICOS	0.00	2.06	4.20	7.70	10.26	13.38	16.68	21.35
LEMA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
YUCA	0.00	0.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
PROD. QUIN.	7.53	92.75	101.89	106.89	108.99	113.09	118.09	123.09
PINA	0.00	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88
MAIZ	7.53	64.87	61.27	61.27	61.27	61.27	61.27	61.27
SORCO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CITRICOS	0.00	5.00	7.50	10.00	12.50	15.00	17.50	20.00
LEMA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
YUCA	0.00	0.00	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74
MANO DE OBRA	200.92	419.17	469.69	490.85	515.72	520.41	539.90	596.29
FAMILIAR	300.92	413.17	469.59	490.05	515.72	520.41	539.90	596.24
PINA	36.29	36.29	29.52	40.93	40.93	40.93	40.93	40.93
MAIZ	222.42	259.67	245.24	245.24	245.24	245.24	245.24	245.24
SORCO	70.51	96.62	91.26	91.26	91.26	91.26	91.26	91.26
CITRICOS	14.08	9.97	7.63	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49
LEMA	6.87	6.87	9.30	16.09	20.64	20.64	20.64	20.64
YUCA			86.56	86.56	86.56	86.56	86.56	86.56
TERCEROS								

VMO ÷ 11.73
\$/Jornal

	389.69	372.99	357.73	347.60	342.53	326.67	326.67	326.67
	96.01	96.01	96.01	96.01	96.01	96.01	96.01	96.01
	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39
	21.26	21.26	21.26	21.26	21.26	21.26	21.26	21.26
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	71.06	71.06	71.06	71.06	71.06	71.06	71.06	71.06
	126.67	126.67	126.67	126.67	126.67	126.67	126.67	126.67
	27.20	27.20	27.20	27.20	27.20	27.20	27.20	27.20
	17.03	17.03	17.03	17.03	17.03	17.03	17.03	17.03
	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	40.05	40.05	40.05	40.05	40.05	40.05	40.05	40.05
	112.04	117.17	127.03	132.13	137.17	142.20	147.23	152.26
	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93	15.93
	71.77	71.77	71.77	71.77	71.77	71.77	71.77	71.77
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	10.26	13.38	16.68	20.00	23.32	26.64	30.00	33.32
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
	108.99	113.09	118.09	123.09	128.09	133.09	138.09	143.09
	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88
	61.27	61.27	61.27	61.27	61.27	61.27	61.27	61.27
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	15.00	17.50	20.00	22.50	25.00	27.50	30.00	32.50
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74
	515.72	520.41	539.90	549.39	558.88	568.37	577.86	587.35
	515.72	520.41	539.90	549.39	558.88	568.37	577.86	587.35
	40.93	40.93	40.93	40.93	40.93	40.93	40.93	40.93
	245.24	245.24	245.24	245.24	245.24	245.24	245.24	245.24
	91.26	91.26	91.26	91.26	91.26	91.26	91.26	91.26
	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49
	20.64	20.64	20.64	20.64	20.64	20.64	20.64	20.64
	86.56	86.56	86.56	86.56	86.56	86.56	86.56	86.56

245.24
91.26

MODELO I (hoja 3)

CTP

COSTO DE PROD. en Modelo	317.56	312.56	775.39	826.89	846.55	863.32	876.14	896.89	919.99
INMUEB	16.73	499.51	395.80	398.84	382.53	347.60	357.73	372.99	383.69
PINA	0.00	296.21	64.55	95.01	96.81	96.01	96.01	96.01	96.01
MAIZ	12.56	158.98	158.08	158.08	158.08	158.08	158.08	158.08	158.08
SORGO	4.17	4.64	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39
CITRICOS	0.00	39.35	18.70	20.20	25.26	25.26	25.26	25.26	25.26
LENA	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
YUCA	0.00	0.00	71.86	71.86	71.86	71.86	71.86	71.86	71.86
SEMIJAS O PL.	3.20	311.98	98.26	126.67	126.67	126.67	126.67	126.67	126.67
PINA	0.00	257.40	25.74	57.20	57.20	57.20	57.20	57.20	57.20
MAIZ	5.03	18.04	17.03	17.03	17.03	17.03	17.03	17.03	17.03
SORGO	4.17	4.64	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39
CITRICOS	0.00	31.50	3.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LENA	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
YUCA	0.00	0.00	48.05	48.05	48.05	48.05	48.05	48.05	48.05
FERTIL.	0.00	94.78	196.06	197.48	189.48	112.04	117.17	127.43	133.13
PINA	0.00	15.92	15.92	15.92	15.92	15.92	15.92	15.92	15.92
MAIZ	0.00	76.00	71.77	71.77	71.77	71.77	71.77	71.77	71.77
SORGO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CITRICOS	0.00	2.85	4.28	5.78	7.70	10.26	13.39	18.65	21.35
LENA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
YUCA	0.00	0.00	14.08	14.08	14.08	14.08	14.08	14.08	14.08
PROD. QUIM.	7.53	92.75	101.39	103.89	106.39	108.89	113.89	118.89	123.89
PINA	0.00	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88
MAIZ	7.53	68.87	61.27	61.27	61.27	61.27	61.27	61.27	61.27
SORGO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CITRICOS	0.00	5.00	7.50	10.00	12.50	15.00	20.00	25.00	30.00
LENA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
YUCA	0.00	0.00	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74
MANO DE OBRA	308.92	413.17	459.59	498.85	498.12	515.72	520.41	539.98	556.24
FAMILIAR	308.92	413.17	459.59	498.85	498.12	515.72	520.41	539.98	556.24
PINA	0.00	36.29	20.52	40.93	40.93	40.93	40.93	40.93	40.93
MAIZ	222.42	259.67	245.24	245.24	245.24	245.24	245.24	245.24	245.24
SORGO	78.51	96.62	91.26	91.26	91.26	91.26	91.26	91.26	91.26
CITRICOS	0.00	14.08	7.69	9.97	13.49	21.09	35.78	49.27	61.61
LENA	0.00	5.57	9.28	16.88	20.64	20.64	20.64	20.64	20.64
YUCA	0.00	0.00	66.56	66.56	66.56	66.56	66.56	66.56	66.56
TERCEROS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

VMO ÷ 11.73
f/Jornal

245.24

MODELO I (hoja 4)

VNP

Wc/a VNP

INCREMENTO NETO	201.68	130.97	1091.92	1006.62	1001.06	1072.40	1150.58	1100.03	1272.29
PINA	0.00	-322.44	477.93	435.06	435.06	435.06	435.06	435.06	435.06
MAIZ	84.35	213.50	201.71	201.71	201.71	201.71	201.71	201.71	201.71
SORCO	117.33	203.43	267.68	267.68	267.68	267.68	267.68	267.68	267.68
CITRICOS	0.00	-53.43	-22.56	-12.17	20.32	51.65	117.03	170.08	231.54
LENA	0.00	-0.17	4.22	10.31	13.36	13.36	13.36	13.36	13.36
YUCA	0.00	0.00	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94
MAIZ-SORCO	201.68	497.01	469.39	469.39	469.39	469.39	469.39	469.39	469.39
IN. INCREMENTO	-90.72	838.24	838.24	803.65	839.38	870.72	926.90	989.15	1070.60
PINA	-322.44	477.93	477.93	435.06	435.06	435.06	435.06	435.06	435.06
MAIZ	129.22	117.36	117.36	117.36	117.36	117.06	117.36	117.36	117.36
SORCO	01.75	66.00	66.00	66.00	66.00	66.00	66.00	66.00	66.00
CITRICOS	-170.76	-139.08	-139.08	-129.50	-97.01	-55.68	0.50	52.75	134.21
LENA	-0.17	4.22	4.22	10.31	13.36	13.36	13.36	13.36	13.36
YUCA	0.00	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94
MAIZ-SORCO	210.97	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94
INVERSIONES	175.00	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94	102.94
GRAMERO	100.00								
HERRAJENTAS	75.00								
FLUJO NETO TOT.	-268.72	830.24	830.24	803.65	839.38	870.72	926.90	989.15	1070.60

GRAMERO	100.00
HERRAJENTAS	75.00

MODELO III (hoja 2)

PRECIOS (colones)

PINA	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
MAIZ	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
SORCO	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
CITRICOS	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
LEMA	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
MAMI	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26
FRIJOL AJOTE	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
VALOR PROD.	2929.63	3710.74	7977.91	7991.51	8025.31	8106.31	8214.31	8376.31	8538.31	8700.31	8862.31	9024.31	9186.31	9348.31

VTP

PINA	0.00	0.00	2288.00	2288.00	2288.00	2288.00	2288.00	2288.00	2288.00	2288.00	2288.00	2288.00	2288.00	2288.00
MAIZ	1001.36	2097.35	2107.16	2107.16	2107.16	2107.16	2107.16	2107.16	2107.16	2107.16	2107.16	2107.16	2107.16	2107.16
SORCO	3128.27	3763.19	3282.32	3282.32	3282.32	3282.32	3282.32	3282.32	3282.32	3282.32	3282.32	3282.32	3282.32	3282.32
CITRICOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LEMA	6.00	6.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00
MAMI	0.00	643.52	1267.05	1267.05	1267.05	1267.05	1267.05	1267.05	1267.05	1267.05	1267.05	1267.05	1267.05	1267.05
FRIJOL AJOTE	0.00	399.93	999.78	999.78	999.78	999.78	999.78	999.78	999.78	999.78	999.78	999.78	999.78	999.78
COSTO INS./HA.														

SEMILLAS O PL.

PINA	6435.00	6435.00	1420.00	1420.00	1420.00	1420.00	1420.00	1420.00	1420.00	1420.00	1420.00	1420.00	1420.00	1420.00
MAIZ	12.90	58.10	50.10	50.10	50.10	50.10	50.10	50.10	50.10	50.10	50.10	50.10	50.10	50.10
SORCO	10.70	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90
CITRICOS			630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00
LEMA	20.00	20.00	107.30	107.30	107.30	107.30	107.30	107.30	107.30	107.30	107.30	107.30	107.30	107.30
MAMI	107.30	110.10	110.10	110.10	110.10	110.10	110.10	110.10	110.10	110.10	110.10	110.10	110.10	110.10
FRIJOL EJOTE														
FERTILIZANTES														
PINA	390.30	390.30	390.30	390.30	390.30	390.30	390.30	390.30	390.30	390.30	390.30	390.30	390.30	390.30
MAIZ	211.10	211.10	211.10	211.10	211.10	211.10	211.10	211.10	211.10	211.10	211.10	211.10	211.10	211.10
SORCO														
CITRICOS			57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00
LEMA														
MAMI	162.50	162.50	162.50	162.50	162.50	162.50	162.50	162.50	162.50	162.50	162.50	162.50	162.50	162.50
FRIJOL EJOTE	339.90	339.90	339.90	339.90	339.90	339.90	339.90	339.90	339.90	339.90	339.90	339.90	339.90	339.90
PROD. QUIMICOS														
PINA	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00	572.00
MAIZ	180.20	180.20	180.20	180.20	180.20	180.20	180.20	180.20	180.20	180.20	180.20	180.20	180.20	180.20
SORCO														
CITRICOS			100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
LEMA														
MAMI	105.10	105.10	105.10	105.10	105.10	105.10	105.10	105.10	105.10	105.10	105.10	105.10	105.10	105.10
FRIJOL EJOTE	305.30	305.30	305.30	305.30	305.30	305.30	305.30	305.30	305.30	305.30	305.30	305.30	305.30	305.30

627.00

600.00

MODELO III (hoja 4)

MANO DE OBRA	1967.52	2067.96	1062.17	1997.41	2000.04	2007.03	2021.97	2048.00	2067.46
PANLIAN	1697.52	2067.96	1062.17	1997.41	2000.04	2007.03	2021.97	2048.00	2067.46
PIÑA	1697.52	2067.96	1062.17	1997.41	2000.04	2007.03	2021.97	2048.00	2067.46
MAIZ	1858.66	199.98	109.68	109.71	169.71	169.71	169.71	169.71	169.71
SORGO	482.06	1199.14	665.58	805.56	665.56	665.56	665.56	665.56	665.56
CITRICOS		482.06	222.08	222.08	222.08	222.08	222.08	222.08	222.08
LENA		6.87	20.15	15.24	19.94	20.14	41.06	52.17	71.94
MANE		178.46	488.93	488.93	548.93	548.93	548.93	548.93	548.93
FRÍJOL EJOTZ		308.00	260.00	260.00	260.00	260.00	260.00	260.00	260.00
TENCEROS									
INGRESOS NETO	1197.79	1662.46	808.89	876.26	8728.87	8799.84	8878.88	8888.46	8116.46
PIÑA	0.00	-1928.78	1933.71	1788.84	1748.84	1748.84	1748.84	1748.84	1748.84
MAIZ	478.86	978.98	715.92	715.93	715.93	715.93	715.93	715.93	715.93
SORGO	663.87	1299.06	644.76	644.76	644.76	644.76	644.76	644.76	644.76
CITRICOS	0.00	0.00	-100.85	-45.50	-38.04	40.68	128.43	245.45	307.16
LENA	0.00	-0.17	4.22	10.81	19.86	19.86	19.86	19.86	19.86
MANE	0.00	898.88	788.17	788.17	788.17	788.17	788.17	788.17	788.17
FRÍJOL EJOTZ	0.00	220.88	888.96	888.96	888.96	888.96	888.96	888.96	888.96
MAIZ-SORGO	1187.79	2277.96	1656.68	1656.68	1656.68	1656.68	1656.68	1656.68	1656.68
INCREMEN	424.79		8667.16	8669.89	8667.94	8667.91	8756.10	8866.79	8970.89
PIÑA	-1928.78		1933.71	1748.84	1748.84	1748.84	1748.84	1748.84	1748.84
MAIZ	602.04		286.06	286.06	286.06	286.06	286.06	286.06	286.06
SORGO	697.17		282.89	282.89	282.89	282.89	282.89	282.89	282.89
CITRICOS	0.00		-100.85	-45.50	-38.04	40.68	128.43	245.45	307.16
LENA	-0.17		4.22	10.81	19.86	19.86	19.86	19.86	19.86
MANE	898.88		788.17	788.17	788.17	788.17	788.17	788.17	788.17
FRÍJOL EJOTZ	220.88		888.96	888.96	888.96	888.96	888.96	888.96	888.96
MAIZ-SORGO	1180.22		818.95	818.95	818.95	818.95	818.95	818.95	818.95
INVERSIONES	178.00								
GRANERO		109.96							
HERRAMIENTAS		73.00							
FLUJO NETO TOT	244.79		8667.16	8669.89	8667.94	8667.91	8756.10	8866.79	8970.89

V/M/C/

V/M/C/

V/M/C/

MODELO III (hoja 4)

VMD

	1987.52	2062.96	1982.17	1992.41	2000.85	2007.89	2021.97	2049.88	2052.46
MANO DE OBRA	1697.52	2062.96	1982.17	1992.41	2000.85	2007.89	2021.97	2049.88	2052.46
FABRILAR	1697.52	2052.96	1952.17	1992.41	2000.85	2007.89	2021.97	2049.88	2052.46
PINA		148.99	118.00	149.71	162.71	162.71	162.71	162.71	162.71
MAIZ	1254.66	1190.14	865.56	865.56	865.56	865.56	865.56	865.56	865.56
SORGO	442.86		322.00	322.00	322.00	322.00	322.00	322.00	322.00
CITRICOS			29.15	19.99	26.98	41.06			71.55
LENA	6.57		9.38	16.69	20.64	20.64	20.64	20.64	20.64
MAHI	174.46		348.92	348.92	348.92	348.92	348.92	348.92	348.92
FRIJOL EJOTLI	104.00		260.00	260.00	260.00	260.00	260.00	260.00	260.00
TERCEROS									

VNP

	1987.73	1562.46	8804.89	4701.26	4725.07	4790.04	4873.83	4994.46	5116.56
INGRESOS NETO	1197.73	1562.46	8804.89	4701.26	4725.07	4790.04	4873.83	4994.46	5116.56
PINA	0.00	-1329.78	1913.71	1740.24	1740.24	1740.24	1740.24	1740.24	1740.24
MAIZ	475.86	976.90	711.92	711.92	711.92	711.92	711.92	711.92	711.92
SORGO	661.87	1299.05	944.76	944.76	944.76	944.76	944.76	944.76	944.76
CITRICOS	0.00	0.00	-105.85	-45.10	-24.34	40.63	124.42	245.05	367.15
LENA	0.00	-0.17	4.22	19.36	19.36	19.36	19.36	19.36	19.36
MAHI	0.00	394.68	789.17	789.17	789.17	789.17	789.17	789.17	789.17
FRIJOL EJOTLI	0.00	729.38	589.96	589.96	589.96	589.96	589.96	589.96	589.96
MAIZ-SORGO	1197.73	2277.95	1656.68	1656.68	1656.68	1656.68	1656.68	1656.68	1656.68

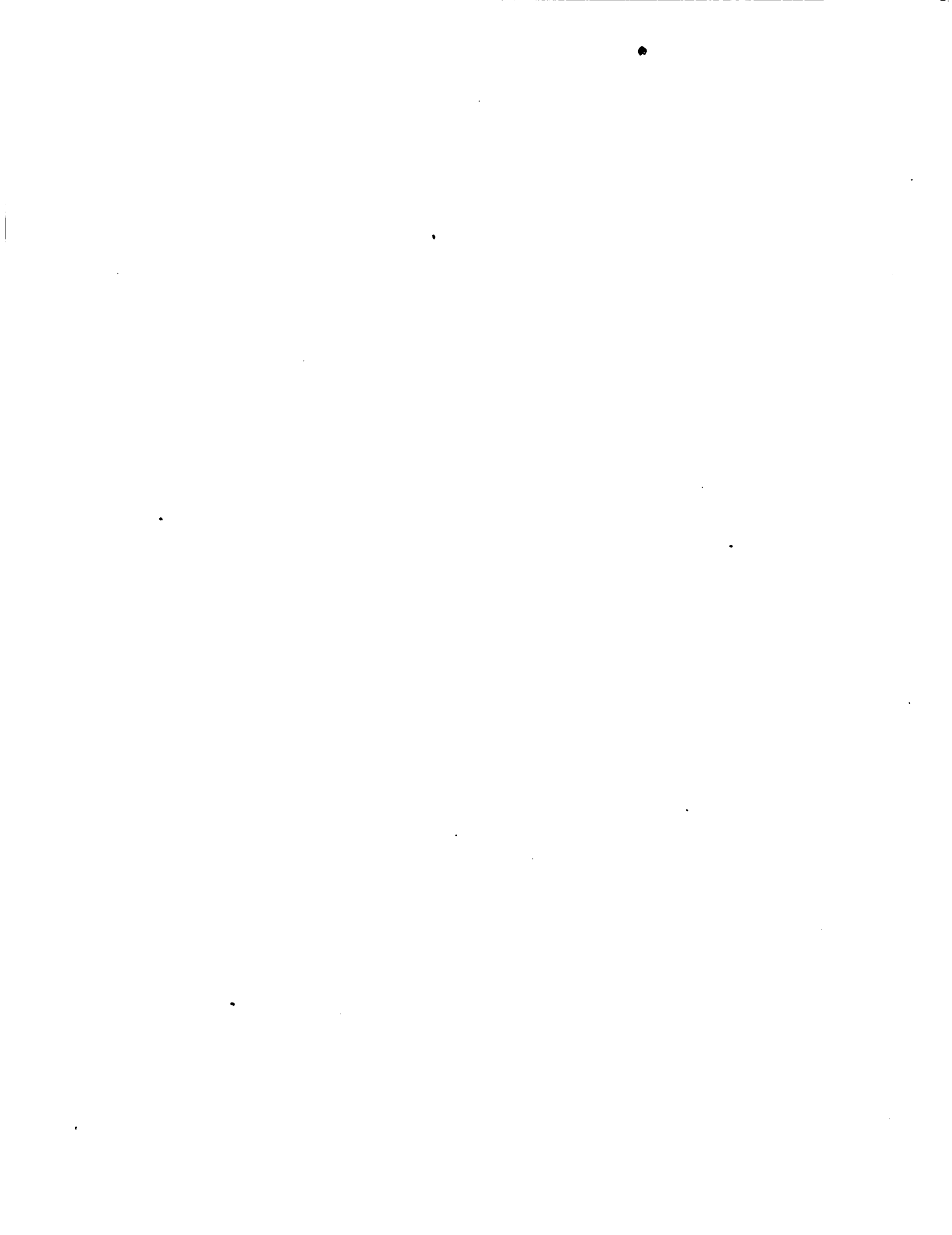
VNP INC.

	424.73	3667.16	3562.53	3587.34	3652.31	3736.10	3855.73	3976.83
IN. INCREMENT.	424.73	3667.16	3562.53	3587.34	3652.31	3736.10	3855.73	3976.83
PINA	-1329.78	1913.71	1740.24	1740.24	1740.24	1740.24	1740.24	1740.24
MAIZ	589.04	236.06	236.06	236.06	236.06	236.06	236.06	236.06
SORGO	637.17	202.89	202.89	202.89	202.89	202.89	202.89	202.89
CITRICOS	0.00	-105.85	-45.10	-24.34	40.63	124.42	245.05	367.15
LENA	-0.17	4.22	19.36	19.36	19.36	19.36	19.36	19.36
MAHI	394.68	789.17	789.17	789.17	789.17	789.17	789.17	789.17
FRIJOL EJOTLI	229.38	589.96	589.96	589.96	589.96	589.96	589.96	589.96
MAIZ-SORGO	1140.22	518.95	518.95	518.95	518.95	518.95	518.95	518.95
INVERSIONES	178.00							
GRANERO	100.00							
HERRAMIENTAS	78.00							

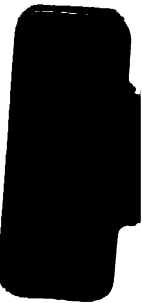
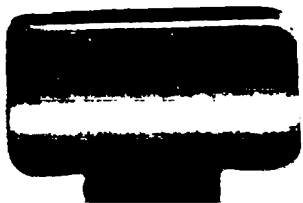
FLUJO NETO TOT.	249.73	3667.16	3562.53	3587.34	3652.31	3736.10	3855.73	3976.83
-----------------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------











INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA
APARTADO (01)78, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, TEL. 23-2561, EDIF. BUKELE 61 AV. NORTE
1a. CALLE PONIENTE, CABLE IICA SAN SALVADOR