

**DIVERSIFICACION Y AUMENTO
DE LA PRODUCCION AGRICOLA
EN EL VALLE DEL CIBAO**

REPUBLICA DOMINICANA

**LA ZONIFICACION DE LOS CULTIVOS
EN EL VALLE DEL CIBAO**



PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO



ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA
AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

DIVERSIFICACION Y AUMENTO DE LA PRODUCCION
AGRICOLA EN EL VALLE DEL CIBAO

R E P U B L I C A D O M I N I C A N A

LA ZONIFICACION DE LOS CULTIVOS EN EL VALLE DEL CIBAO

Informe preparado para
el Gobierno de la República Dominicana
por
la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
en su carácter de Organismo Ejecutivo del
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

basado en la labor de

Romain De Cock, Pieter L. Arens, Oscar Arregocés, Arnulfo Ibarra
Arno Perisutti, Jacques Pinel, Renzo Scavazzon, Luis Vargas y Harry Wing

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO
ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

Santiago, 1974

El presente informe técnico forma parte de una serie de informes preparados en el curso de la ejecución del Proyecto PNUD/FE indicado en la portada interna. Las conclusiones y recomendaciones formuladas en el informe son las que se consideran adecuadas en el momento de su preparación, pero pueden ser modificadas de acuerdo a los nuevos conocimientos adquiridos en las fases ulteriores del Proyecto.

Las denominaciones empleadas en este documento y en el mapa que contiene y la forma en que aparecen los datos presentados, no implican por parte de las Naciones Unidas o de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o constitucional de ninguno de los países, territorios o zonas marítimas citados, ni respecto a la delimitación de fronteras.

FAO. Diversificación y aumento de la producción agrícola en el valle del Cibao, República Dominicana. La zonificación de los cultivos en el valle del Cibao, basado en la labor de R. De Cock, P.L. Arens, O. Arregocés, A. Ibarra, A. Perisutti, J. Pinel, R. Scavazzon, L. Vargas y H. Wing. Santiago, 1974. 32 p.
AGP:DP/DOM/69/509, Informe técnico 5

EXTRACTO

Debido a la necesidad de mayor cantidad de alimentos en un país con escasos recursos de tierra, agua y capital, es recomendable el uso óptimo de los recursos disponibles a través de una zonificación agrícola.

Se entiende por zonificación agrícola el resultado de la confrontación de las características que definen el ambiente físico-natural y socio-económico de una zona con los requerimientos de los cultivos, para asegurar los más altos rendimientos y la mejor utilización de los recursos disponibles.

El análisis de los diversos factores del medio físico predominantes del Valle del Cibao y sus áreas aledañas permitió diferenciar 31 zonas relativamente homogéneas, definidas como tipos de asociación pedoclimática, que se representan en un mapa a escala 1:250.000.

Para facilitar la programación de la producción agrícola se calculó la superficie total y se estimó la superficie aprovechable de cada zona diferenciada.

El estudio de los diversos factores del medio físico y el conocimiento de los requerimientos de los cultivos, permitió ubicar en cada zona diferenciada los cultivos que se adaptan a ellas.

La inclusión del aspecto económico (costos de producción, ingreso neto y mercado de los productos) crea, dentro de cada zona, un orden relativo de los cultivos, válido para las actuales circunstancias y dentro del contexto general de la política agrícola nacional.

Hay que entender que la puesta en práctica de la zonificación agrícola es un proceso bastante complejo y su aplicación debe ser gradual. El cambio de un cultivo de una zona a otra implica la creación de otras alternativas que brinden la posibilidad de obtener iguales o mayores ganancias al agricultor como resultado del mejor uso de los recursos físicos y económicos.

La zonificación agrícola, como medio de planificación y programación, puede llevarse a cabo a través de una política crediticia orientada hacia aquéllos cultivos en sus zonas aptas; la regularización del cobro del uso del agua por volumen en vez de por superficie; ofreciendo suficiente asistencia técnica y facilidades de mercado para aquéllos cultivos donde su fomento es deseado.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación expresa su agradecimiento a las organizaciones y personas que contribuyeron en los trabajos técnicos que han servido de base para el presente informe, y en especial la de los señores

Ing. A. Emilio Peralta
Riego y Co-Director del Proyecto

Lic. Joaquín A. Díaz
Economía Agrícola

INDICE

	Pág.
1. INTRODUCCION.....	1
2. FACTORES CONSIDERADOS.....	3
2.1 El medio físico.....	3
2.1.1 Topografía.....	3
2.1.1.1 Topografía llana.....	3
2.1.1.2 Topografía ondulada.....	4
2.1.1.3 Topografía accidentada.....	4
2.1.2 Régimen pluviométrico y necesidad básica de riego....	4
2.1.2.1 Zona sin requerimiento de riego.....	4
2.1.2.2 Zona con requerimiento de riego suplementario.....	4
2.1.2.3 Zona con requerimiento de riego continuo....	4
2.1.3 Textura dominante y drenaje del suelo.....	5
2.1.3.1 Tierras muy pesadas.....	5
2.1.3.2 Tierras pesadas.....	5
2.1.3.3 Tierras moderadamente pesadas.....	5
2.1.3.4 Tierras livianas.....	6
2.1.3.5 Tierras muy livianas.....	6
2.1.4 Salinidad de los suelos.....	6
2.2 Cultivos.....	7
2.3 Adaptabilidad de los diferentes cultivos a algunos factores físicos considerados.....	7
3. ZONIFICACION TECNICA.....	8
3.1 Definición y lista de las zonas diferenciadas.....	8
3.2 Mapa de las zonas diferenciadas.....	8
3.3 Inventario y superficie de las zonas diferenciadas.....	9
3.4 Cultivos aptos para las zonas diferenciadas.....	9
4. CONSIDERACIONES ECONOMICAS.....	10

	Pág.
4.1 Factores de producción.....	10
4.2 Ingreso neto posible con algunos cultivos.....	10
4.3 Posibilidades de venta de algunos productos.....	11
4.4 Prioridad relativa de los cultivos considerados.....	12
5. RECOMENDACIONES.....	13
5.1 La zonificación agrícola como medio de planificación.....	13
5.2 Sugerencias para la aplicación práctica de la zonificación agrícola.....	13
5.2.1 Facilidades crediticias.....	13
5.2.2 Asistencia técnica.....	14
5.2.3 Cambio en el sistema de cobro del agua de riego.....	14
5.3 Implicaciones de la zonificación.....	14

LISTA DE CUADROS

1. Factores del medio físico considerados en la zonificación.....	15
2. Cultivos anuales considerados y su estación habitual de siembra..	16
3. Cultivos plurianuales considerados.....	17
4. Adaptación de varios cultivos a la topografía y textura dominantes de los suelos.....	18
5. Reducción estimada de la producción de varios cultivos debido a la salinidad (en porciento).....	20
6. Unidades cartográficas representadas en el mapa.....	21
7. Superficie total y aprovechable de las varias zonas diferenciadas (en 100 ha).....	23
8. Cultivos anuales aptos para cada zona diferenciada.....	24
9. Cultivos plurianuales aptos para cada zona diferenciada.....	25
10. Rendimientos, costos de producción, precios de compra al nivel de finca e ingresos de algunos cultivos (sin riego).....	26

	Pág.
11. Rendimientos, costos de producción, precios de compra al nivel de finca e ingresos de algunos cultivos (con riego).....	27
12. Posibilidades de venta de algunos cultivos.....	28
13. Orden de prioridad relativa de los cultivos anuales para cada zona diferenciada (en invierno).....	29
14. Orden de prioridad relativa de los cultivos anuales para cada zona diferenciada (en verano).....	30
15. Orden de prioridad relativa de los cultivos plurianuales considerados para cada zona diferenciada.....	31

MAPA

1. Mapa de zonificación para cultivos.....	32
--	----

1. INTRODUCCION

Para una producción racional de alimentos en un país con recursos limitados de tierra y agua es recomendable colocar los distintos cultivos en aquéllas áreas o zonas que por su naturaleza se prestan mejor para la obtención de los más altos rendimientos. El emplazamiento de determinados cultivos en determinadas zonas, es el fundamento de la zonificación agrícola.

Zonificación agrícola es el resultado de las características que definen el ambiente físico-natural y socio-económico de una zona o región determinada con los requerimientos de los cultivos, determinados por su composición genotípica y fenotípica, para asegurar los rendimientos más altos y la mejor utilización de los recursos disponibles.

La ubicación de cada cultivo en su sitio más apropiado, implica el uso óptimo de los recursos de tierra y agua disponibles. Es lógico que esta mejor utilización de los recursos se traduce en beneficios económicos debidos al mayor rendimiento de los cultivos y una mayor producción de alimento.

La zonificación agrícola, como instrumento de la planificación agropecuaria, brinda las posibilidades de orientar, con bases técnicas, una selección adecuada de los cultivos para cada zona, y la optimización del uso de los recursos disponibles, de tierra, agua, planta y "hombre".

El uso del agua reviste gran importancia, especialmente en zonas de riego, debido a las grandes inversiones que se realizan en la instalación, funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de riego, por lo que se debe procurar el rendimiento más elevado por cada metro cúbico de agua aplicado.

Para llevar a cabo la zonificación agrícola es necesario el conocimiento exhaustivo de las disponibilidades, actuales y potenciales, de los factores de la producción y de los requerimientos de los cultivos.

En el presente Informe Técnico del Proyecto DOM 69/509 FAO/ONU, se analizan las bases físicas de la zonificación agrícola en el Valle del Cibao y sus áreas aledañas, su interacción y la delimitación de zonas relativamente homogéneas; luego se han relacionado los requerimientos de los diferentes cultivos con las características de cada zona para ubicar los cultivos en su zona más apta. Posteriormente, para la elección de qué cultivo establecer en cada zona se han introducido algunos aspectos económicos determinados por las actuales circunstancias de mercado.

Los componentes de las variables físicas evaluadas para definir las características de las zonas, fueron los siguientes:

- Topografía.
- Características del suelo, tomando como factores dominantes la textura, el drenaje natural y el grado de salinidad aparente.
- Régimen pluviométrico, y vinculado a éste, las necesidades básicas de riego permanente y/o riego suplementario para determinados cultivos.

La distribución ideal de cultivos recomendables para las diferentes zonas pedoclimáticas del Valle del Cibao y el norte del país, se relacionan básicamente con el análisis conjunto de estos factores.

La información obtenida a través de este análisis está representada en un mapa a escala 1:250.000, en el cual se delimitan diversas zonas, con mayor detalle en el Valle del Cibao que en el resto de la región norte del país.

Las condiciones naturales básicas que caracterizan a cada una de estas zonas, están explicadas en el texto y en los cuadros correspondientes.

Relacionando las exigencias de los cultivos con las condiciones naturales prevalecientes en cada zona, se llega a la elección de aquéllos, que desde el punto de vista técnico, ofrecen posibilidades de alcanzar mejores rendimientos por unidad de superficie. Teniendo en cuenta la interacción de los factores económicos y sociales en la elección de los cultivos más recomendables para una zona determinada, se presentan también las alternativas y prioridades de los mismos, con datos e informaciones actualizadas hasta Diciembre de 1973.

2. FACTORES CONSIDERADOS

2.1 El Medio físico

Los factores físicos tomados en consideración son de dos órdenes:

Edafológicos:

- topografía
- textura
- drenaje natural
- salinidad

Climatológicos:

- régimen pluviométrico y necesidad básica de riego.

Los detalles de estos factores están resumidos en el Cuadro No. 1.

Para una mejor comprensión de la influencia de estos factores en la zonificación, a continuación se explican cada uno de estos conceptos.

2.1.1 Topografía

La conservación del suelo es uno de los principales aspectos en la ubicación de los cultivos con respecto a la topografía. Los cultivos de escarda, como el maíz, aumentan el peligro de erosión, por lo que se recomiendan para cada relieve aquéllos cultivos que protejan mejor el uso contra el impacto de las lluvias.

La protección de los suelos contra la erosión, es una medida imprescindible para asegurar el buen rendimiento de los cultivos a largo plazo.

Las características predominantes de la zona permite combinar la pendiente con la altitud resultando una división de estos factores en la siguiente forma:

2.1.1.1 Topografía llana

Alturas menores de 300 m. sobre el nivel del mar y con pendientes de menos del 3%. Estos terrenos son aptos para la mayoría de los cultivos de las llanuras tropicales y permiten el riego sin mayores limitaciones.

2.1.1.2 Topografía ondulada

Terrenos en alturas inferiores a 300 m. sobre el nivel del mar y con pendientes menores de 10%.

Estos terrenos pueden ser cultivados con ciertas limitaciones, que se refieren especialmente a prácticas de conservación de suelo, como cultivos en franjas, en contornos o en terrazas.

2.1.1.3 Topografía accidentada

Terrenos en altura superior a 200 m. sobre el nivel del mar con una pendiente de 10% a 40% o más.

Estos terrenos tienen grandes limitaciones para su uso y requieren buenas prácticas de conservación de suelos; por esta razón, para estos suelos solamente se pueden recomendar cultivos plurianuales que los protejan en forma permanente y efectiva.

2.1.2 Régimen pluviométrico y necesidad básica de riego

2.1.2.1 Zona sin requerimiento de riego (excepto para el arroz)

Es la zona en la cual no existe déficit en el balance hídrico mensual y anual lo suficientemente grande en la mayoría de los años, como para justificar la instalación del riego para los cultivos recomendados. El balance hídrico se refiere sobre todo al equilibrio entre la precipitación y la evapotranspiración y el consiguiente déficit o exceso de agua disponible para el crecimiento de los cultivos.

2.1.2.2 Zona con necesidad de riego suplementario

Es la zona en la cual se manifiesta un déficit total apreciable en el balance hídrico, (sobre todo en los meses de verano) lo suficientemente grande como para justificar la instalación de riego suplementario para la mayoría de los cultivos recomendados para el verano. Sin riego, las cosechas de verano merman en la mayoría de los años; sin embargo, las condiciones de precipitación y evapotranspiración permiten cultivar en invierno sin necesidad apreciable de riego en la mayoría de los años.

2.1.2.3 Zona con requerimientos de riego continuo

En esta zona existe un apreciable déficit en el balance hídrico durante seis a once meses del año y en la mayoría de los años, por lo que se hace necesario el riego durante todo el año para asegurar buenos rendimientos de los cultivos recomendados.

2.1.3 Textura dominante y drenaje del suelo

La textura del suelo, hasta la profundidad donde llegan las raíces, es un factor importante en relación con el crecimiento de las plantas. Además, en gran parte de los terrenos planos del valle, la textura está íntimamente ligada al drenaje natural de los suelos, es decir, a la relativa facilidad o dificultad de retener agua y eliminar su exceso después de grandes lluvias o irrigaciones.

Para fines de zonificación, se han agrupado las tierras en cinco grupos según la textura dominante del suelo, las cuales se explican a continuación:

2.1.3.1 Tierras muy pesadas (textura arcillosa pesada)

Los suelos de texturas predominantemente muy pesadas contienen en su perfil entre 50 y 75% de arcilla de naturaleza montmorilonítica (arcilla expandible) y se clasifican como Vertisoles o Grumosoles. El drenaje natural de estos suelos es pobre e imperfecto, es decir, que la tierra se mantiene mojada por lapsos importantes después de lluvias o irrigaciones. La permeabilidad de estos suelos es lenta a muy lenta, lo que no permite una infiltración apreciable del agua cuando son saturados; sin embargo, en períodos secos y sin aplicación de riego, estas tierras suelen agrietarse profundamente, debido a la naturaleza particular de su arcilla y esto constituye una limitación importante para muchos cultivos. Estas tierras, en el Cibao, son aptas sobre todo para el arroz inundado y para pasturas mejoradas.

2.1.3.2 Tierras pesadas (textura franco arcillo limosa a arcillosa liviana)

Las tierras de textura predominantemente pesada agrupan en el valle también Vertisoles o Grumosoles pero algo menos pesados. El contenido de arcilla varía entre unos 35 y 55% y las texturas que se encuentran en los perfiles varían entre franco arcillo limosa, arcillo limosa y arcilloso liviano. Son en su gran mayoría suelos muy oscuros a negros, bien provistos de materia orgánica y bien estructurados. Aunque el drenaje natural es todavía imperfecto, estas tierras permiten producir un cierto rango de cultivos con éxito.

2.1.3.3 Tierras moderadamente pesadas (texturas de franco limosa a franco arcillo limosa)

Las tierras de textura mediana o moderadamente pesada, son de las mejores de todo el valle y aptas para un rango amplio de cultivos. Estos suelos en su mayoría son clasificados como Molisoles y Vertisoles moderadamente bien a bien drenados, oscuros, profundos y bien provistos de nutrientes para los cultivos.

2.1.3.4 Tierras livianas (textura franco a franco limoso)

Las tierras livianas agrupan suelos con texturas que varían de franco a franco limosa liviana. En su mayoría son bien drenados, profundos y bastantes oscuros, lo que los caracteriza como Molisoles. Estos suelos son aptos para un rango amplio de cultivos, pero su ubicación en el valle hace imprescindible el riego o el riego suplementario. En esta zona se encuentran tierras algo salinas o fuertemente salinas, dependiendo de la concentración local de sales solubles y de la acumulación de sales en el agua freática. Los suelos salinos en esta zona sufren por lo general de un drenaje natural imperfecto, debido a las fluctuaciones de la capa freática en la zona de enraizamiento. Sin embargo, los suelos "normales" de esta zona pueden caracterizarse como altamente productivos, con la aplicación del riego bien planificado.

2.1.3.5 Tierras muy livianas (texturas más grueso que franco)

En las tierras de textura muy livianas predominan texturas franco gruesas, franco arenosa y arena franca o más gruesas. Por lo general incluyen depósitos aluviales más o menos recientes y dominan los Entisoles. Con riego estos suelos pueden ser altamente productivos, pero debido a su gran permeabilidad es imprescindible un manejo cuidadoso del agua.

2.1.4 Salinidad de los suelos

La salinidad se refiere a la acumulación de sales solubles en la zona de crecimiento de las raíces. Es un factor que incide negativamente en el crecimiento de los cultivos, aunque en medida diferente para cada uno de ellos. Hay algunos muy sensibles como es el caso del aguacate, otros algo tolerantes, como los cereales, mientras que algunos se destacan por su alta tolerancia como el tomate y el algodón.

Es costumbre de expresar la salinidad del suelo en términos de la conductividad eléctrica del extracto de saturación medida en milimhos por centímetro a 25 C. Se ha clasificado la salinidad en los siguientes grados:

Símbolo	Conductividad eléctrica en mmhos/cm	Grado de salinidad
s ₀	0-2	no salino
s ₁	2-4	levemente salino
s ₂	4-8	moderadamente salino
s ₃	8-16	fuertemente salino
s ₄	Más de 16	muy fuertemente salino

Aunque la salinidad superficial es la más dañina a los cultivos, para los fines de zonificación se ha tomado en cuenta el promedio "pesado" de la salinidad de los diversos horizontes o capas del suelo hasta una profundidad de un metro.

Se ha tomado únicamente la salinidad actual, sin considerar mejoras factibles. En la zona de riego de la cuenca inferior del Río Yaque del Norte, se ha tomado en cuenta además, la salinidad natural del agua de riego como un factor no modificable en las circunstancias actuales.

2.2 Cultivos

En el presente estudio se tomaron en consideración únicamente aquellos cultivos aptos para producir buenas cosechas bajo las condiciones pedoclimáticas del norte de la República Dominicana.

En el Cuadro No. 2 aparecen por orden alfabético, los cultivos anuales considerados, mencionando también su nombre científico y su estación habitual de siembra.

En el Cuadro No. 3 aparecen, por orden alfabético, los cultivos pluri-anuales considerados (excluyendo los bosques) y sus nombres científicos. En este cuadro no aparecen los bosques que se han sub-dividido en:

- Bosques naturales, entendiéndose por éstos la vegetación nativa de la zona.
- Bosques mejorados, aquéllos que incluyen una reforestación con especies adaptadas a la zona considerada.

2.3 Adaptabilidad de los diferentes cultivos a algunos factores físicos considerados

Los requerimientos o adaptabilidad de los diferentes cultivos a los diversos factores físicos varían ampliamente. Aunque algunos cultivos tienen un rango amplio de adaptabilidad, sus rendimientos son a veces merma-dos por algunas limitaciones, por lo que nos referimos a las condiciones óptimas para su mejor desarrollo y rendimiento.

En el Cuadro No. 4 se indica para cada cultivo:

- La topografía más adecuada tomando en consideración aspectos de protección del suelo contra la erosión.
- Las clases texturales preferidas por estos cultivos.

En el Cuadro No. 5, se menciona la reducción estimada (en por ciento) de la producción de los cultivos debido a la salinidad de los suelos.

Esta recopilación se ha hecho en base a referencias bibliográficas, como también en base a ensayos, observaciones en el campo y experiencias adquiridas en otros lugares.

3. ZONIFICACION TECNICA

Después de una ponderación de los factores del medio físico se llegó a diferenciar en el área de estudio, 30 zonas con características homogéneas. Estas fueron señaladas en un mapa del Valle del Cibao y sus zonas colindantes a escala 1:250,000. Se hace notar, que la información referente a las llanuras es más detallada que la de las otras zonas.

Para cada una de éstas se calculó (en 100 ha.) su superficie total y se estimó la porción efectivamente aprovechable.

La confrontación de los factores del medio físico y sus interacciones con los requerimientos de los cultivos permitió elaborar un cuadro donde se indica para cada cultivo, las zonas en las cuales puede alcanzar sus rendimientos óptimos.

3.1 Definición y lista de las zonas diferenciadas

Cada zona homogénea define un tipo de asociación pedoclimática o unidad cartográfica. Las zonas diferenciadas aparecen con sus características principales en el Cuadro No. 6.

3.2 Mapa de las zonas diferenciadas

En base al levantamiento semi-detallado de los suelos en la parte llana del Valle del Cibao, entre la llanura costera de Monte Cristi al oeste y las sabanas de San Francisco de Macorís - Pimentel - Cotuí al este, y en base a diversas observaciones del suelo y clima en otras partes del norte del país, se ha dibujado a escala 1:250.000 el mapa de las zonas diferenciadas.

Las partes, de las cuales existe una información más detallada, están debidamente diferenciadas de aquéllas donde existe hasta el momento solamente una información somera o inferida (en base de interpretación de fotografías aéreas y de observaciones dispersas).

El mapa que figura en anexo puede ser considerado como un mapa generalizado de la llanura y el resultado de un reconocimiento en las partes colindantes.

3.3 Inventario y superficie de las zonas diferenciadas

Para facilitar la programación de la producción agrícola se ha calculado la superficie total de cada una de las unidades diferenciadas y estimado el porcentaje utilizable, obteniendo así las superficies reales aprovechables.

Estas cifras aparecen en el Cuadro No. 7. Como se puede notar, algunas de las zonas tienen poca extensión y cuando las condiciones limitantes no son muy variables de una zona a otra se pueden juntar para facilitar la planificación agrícola.

3.4 Cultivos aptos para las zonas diferenciadas

Para obtener los máximos rendimientos de los cultivos es necesario utilizar la capacidad productiva de las plantas en un medio que permita la manifestación de su potencialidad. El estudio de los diversos factores físicos predominantes de la región norte de la República Dominicana y el conocimiento de los requerimientos de los cultivos, permiten su ubicación en las zonas que den los mayores rendimientos.

En los Cuadros No. 8 y 9 se indica con una (X) para cada cultivo, las zonas en las cuales pueden alcanzar rendimientos óptimos.

4. CONSIDERACIONES ECONOMICAS

4.1 Factores de la producción

El objetivo de la planificación agrícola es la utilización de los factores de la producción en la forma más eficiente para lograr el mayor beneficio posible. Hay cuatro factores de producción en cualquier proceso productivo agrícola: tierra, mano de obra, capital y administración con sus correspondientes remuneraciones de alquiler, salario, interés y ganancia. Aunque la remuneración del factor administración es tal vez lo más preponderante a nivel de finca, lo que más preocupa a nivel regional y nacional es el uso eficiente de los otros tres factores.

Generalmente, a corto plazo el factor más fijo es la tierra, los otros dos factores son más variables y pueden buscar posibilidades de remuneración con más facilidad. La zonificación agrícola es una de las bases de la planificación de la producción y toma en cuenta especialmente la calidad del suelo en función de los cultivos.

Hay varios aspectos que no se han analizado al pasar de una zonificación agrícola técnica a recomendaciones de prioridad relativa de los cultivos en cada zona. Estos son:

- tenencia de la tierra
- tamaño de las fincas
- existencia de infraestructura
- disponibilidad y calidad de mano de obra
- disponibilidad y calidad de crédito, insumos y maquinaria.

Todos estos son aspectos claves en la elaboración de un plan agrícola para una zona determinada pero no han sido analizados por el Proyecto porque debido a su naturaleza política y social deben ser comprendidos en una zonificación agrícola nacional.

4.2 Ingreso neto posible con algunos cultivos

Al indicar la prioridad de cultivos dentro de una zona, se tomó en cuenta la remuneración del factor administración para dar preferencia al cultivo que brinda el ingreso neto posible más alto en su zona. En los Cuadros No. 10 y 11 se indican los datos empleados para determinar estos ingresos.

4.4 Prioridad relativa de los cultivos considerados

El estudio de los suelos del Valle del Cibao y sus zonas colindantes, el conocimiento de los requerimientos de los cultivos y las consideraciones económicas imperantes en la región, dan las bases para crear un orden relativo de prioridades para los cultivos en las zonas diferenciadas.

Hay que entender que el proceso de zonificación es bastante complejo y algunas veces conflictivo con los hábitos tradicionales de cada zona o con los intereses personales del agricultor que siembra el cultivo que le produce en primera instancia una ganancia considerable debido al precio de venta de su producto, aunque esté mal ubicado técnicamente. Otras alternativas deben darle la posibilidad de obtener iguales o mayores beneficios como resultado del mejor uso de los recursos físicos y económicos.

La inclusión del aspecto económico como factor de zonificación hace que el orden relativo creado sea válido para las actuales circunstancias y siempre dentro del contexto general de la política agrícola nacional. La enumeración de prioridades de cultivos en el orden descendente (de 1 a 4) en los Cuadros No. 13, 14 y 15 debe brindar a los planificadores del sector agrícola una orientación firme para determinar un plan de desarrollo agrícola para el Valle del Cibao. Se hace notar que estas prioridades están establecidas para todos los cultivos que se pueden sembrar dentro de una zona específica (comparación vertical), pero no de cultivos entre una zona y otra (comparación horizontal). Para lograr la planificación regional hay que hacer las comparaciones interzonales con su equivalente número de tareas en base a las necesidades regionales y nacionales de consumo y para la exportación de cada cultivo para producir la cantidad necesaria.

Además de estas condiciones de tierra, hay que tomar en cuenta los otros factores de producción tan importantes, la mano de obra y capital al igual que la infraestructura de mercadeo y producción (canales de riego, carreteras, fábricas procesadoras, etc.) para determinar si la producción de un cultivo se debe realizar en una zona u otra.

Como una ayuda adicional a la planificación agrícola del valle, se presentó en el Cuadro No. 7 el área disponible dentro de cada zona y el área total dentro del valle.

Al analizar los ingresos netos posibles de varios cultivos, se buscó un denominador común para poderlos comparar. Para lograrlo, se tomó el ingreso neto total por tarea de cada cultivo y se dividió por el número de meses que lleva desde la siembra hasta la cosecha, el resultado es el ingreso neto mensual por tarea. Por ejemplo, el ajonjolí sembrado en verano podría devolver \$1.00 por tarea por mes durante cuatro meses, mientras que la yuca podría brindarle al agricultor \$4.70 por tarea por mes durante diez meses. Por lo tanto, para determinar la rotación más rentable en este ejemplo, se tendría que encontrar otro cultivo que en combinación con el ajonjolí diera una ganancia neta mensual durante diez meses de por lo menos \$4.70 para poder reemplazar a la yuca.

Los costos de producción calculados en los Cuadros No. 10 y 11 no incluyen alquiler de la tierra, interés sobre capital, pago de seguros y transporte, este último porque los precios de compra de los productos están determinados a nivel de finca.

El Cuadro No. 10 indica el ingreso neto posible con cultivos sembrados en seco, mientras que el Cuadro No. 11 incluye los mismos cultivos pero sembrados con riego. La diferencia entre los de seco y los regados es un aumento del 30% en los rendimientos de los segundos por un mejor control y aplicación más apropiada del agua. Pero a la vez los costos de producción de los cultivos regados suben de \$1.50 a \$3.25 por tarea por concepto de nivelación de tierra, surqueo y los riegos necesarios.

Los datos de los Cuadros No. 10 y 11 presentan una imagen de la situación actual; los rendimientos mencionados se pueden lograr aplicando técnicas recomendadas por el Proyecto, basadas en sus experiencias. Sin embargo, estos ingresos netos posibles deben ser considerados como flexibles puesto que cualquier variable analizada (rendimiento, precio de producto y costo de producción) podría cambiar a corto plazo y hacer un cultivo más o menos rentable que antes. Además, la introducción de nuevos cultivos a una zona podría tener el mismo resultado que el cambio de una de las variables incluidas en los cuadros; por consiguiente, se deben revisar estos ingresos netos posibles periódicamente para estar seguro de que se sigue logrando durante el período del plan el mejor aprovechamiento de los factores físicos en cada zona, que redunde en mayor remuneración para el factor administración.

4.3 Posibilidades de venta de algunos productos

Además del análisis de los ingresos netos posibles, se utilizaron los datos de posibilidades de venta de algunos cultivos (Cuadro No. 12), los cuales ayudaron a determinar los precios de los productos agrícolas, la estabilidad de la estructura de precios y la facilidad del mercado para el agricultor. Los cultivos que se venden por contrato tienen la ventaja de tener un precio establecido previo a la siembra y un mercado asegurado, por lo cual se puede decir que tienen "buen mercado". Entre los cultivos que se venden sin contrato, canalizados por medio de INESPRE, procesadores y exportadores, por lo general también tienen "buen mercado", mientras que los que se venden a otros intermediarios pueden o no tener buen mercado dependiendo de las condiciones reinantes en el mercado a la hora de venta.

5. RECOMENDACIONES

5.1 La zonificación agrícola como medio de planificación

La zonificación de los cultivos en el Valle del Cibao, debe encajar en una planificación agrícola a nivel nacional y por lo tanto se recomienda definir las metas de la producción agrícola para todo el país. Las bases para la planificación agrícola son los requerimientos de consumo interno más la exportación y los recursos de tierra, agua y capital con que se cuenta para alcanzar la producción deseada.

Dada la ubicación de los cultivos, las características y superficies de las zonas diferenciadas en el estudio de zonificación, se debe programar la producción de los distintos cultivos necesarios ubicándolos en aquella zona o zonas que brinden mayor seguridad y superficie suficiente para alcanzar la producción programada. En esta programación se tomará también en consideración los requerimientos de personal, para el fomento y para la asistencia técnica, así como la existencia o creación de la infraestructura necesaria.

5.2 Sugerencias para la aplicación práctica de la zonificación agrícola

La aplicación práctica de la zonificación implica ciertos cambios en el lugar de siembra de algunos cultivos, cambios que tienen necesariamente que ser graduales.

Para lograr los objetivos de la zonificación, el Estado dispone de varios mecanismos persuasivos, más que coercitivos, cada uno de los cuales debería ser utilizado juiciosamente para lograr la colaboración voluntaria de los productores.

Medidas como las que se sugieren a continuación, acompañadas de una concientización del problema, deberían ayudar a llevar a cabo la zonificación recomendada en el presente informe.

5.2.1 Facilidades crediticias

Una vez definida la planificación de la producción agrícola en la región, la aplicación práctica de la zonificación podría ser facilitada por la orientación de las facilidades crediticias hacia aquéllos cultivos prioritarios ubicados adecuadamente.

5.2.2 Asistencia técnica

La ubicación de un cultivo en una zona cuyas características naturales son las óptimas para su desarrollo, no basta para obtener los más altos rendimientos; es necesario que se brinde a los cultivos, técnicamente ubicados, la asistencia técnica necesaria para que se usen racionalmente - los insumos agrícolas y se obtenga una producción óptima.

La Secretaría de Estado de Agricultura en coordinación con las demás instituciones agrícolas podría, a través de su Servicio de Extensión, orientar a los agricultores para que estos siembren aquéllos cultivos más apropiados a su zona.

5.2.3 Cambio en el sistema de cobro del agua de riego

En las zonas de riego, el cambio del sistema actual de cobro del agua por superficie sembrada hacia un sistema de cobro por volumen utilizado, incentivaría el desplazamiento de aquéllos cultivos que requieren mucha agua y que están actualmente ubicados en suelos permeables hacia otras zonas cuyos suelos son menos permeables y tienen una mejor retención del agua. Esto permitiría el uso más eficiente del agua.

5.3 Implicaciones de la zonificación

Hay que estar consciente de que la puesta en práctica de la zonificación implica ciertos cambios en la estructura agraria del Valle del Cibao y que solamente se logrará en forma gradual y a largo plazo.

Dentro de estos cambios difíciles pero convenientes, podemos mencionar:

- el movimiento del arroz, ubicado en suelos cuya permeabilidad es causa del uso de un gran volumen de agua, a suelos más aptos para su cultivo.
- que es recomendable que la ganadería sea ubicada en las zonas de topografía ondulada o en aquéllas tierras llanas aptas exclusivamente para pastos. Se debe, a la vez, - ofrecer alternativas para aquéllas tierras llanas que están ocupadas con pastos pero que son aptas para la producción eficiente de otros productos agrícolas.

Al recomendar el cambio de un cultivo de una zona a otra, es esencial la creación en la nueva zona (o grupo de zonas) de la infraestructura necesaria para el transporte y mercadeo de los cultivos que se fomentan.

Cuadro No. 1: Factores del medio físico considerados en la zonificación

Factores Considerados	Símbolos	Descripción	Características Predominantes
Topografía predominante	I	Llana	Pendiente hasta max. 3%; altura hasta unos 300 m s.n.m.
	II	Ondulada	Pendiente hasta 10% y altura hasta 300 m s.n.m.
	III	Accidentada	Pendiente superior a 10%; altura mayor de 200 m s.n.m.
Necesidad de riego para los cultivos anuales (excepto el arroz)	A	Sin requerimiento de riego	Con régimen pluviométrico adecuado durante todo el año y en la mayoría de los años
	B	Requerimiento de riego suplementario	Con riego adicional recomendado durante el verano
	C	Requerimiento de riego continuo	Necesidad de riego durante todo el año
Textura dominante del suelo	1	Muy pesada	Arcilloso pesado
	2	Pesada	De franco arcillo limoso a arcilloso liviano
	3	Moderadamente pesada	De franco limoso a franco arcillo limoso
	4	Liviana	De franco a franco limoso
	5	Muy liviana	Más grueso que franco
Salinidad (de 0 a 1,00 m de profundidad)	s ₀	No salino	Conductividad dominante de 0 a 2 milimhos ^{1/}
	s ₁	Levemente salino	Conductividad dominante de 2 a 4 milimhos
	s ₂	Moderadamente salino	Conductividad dominante de 4 a 8 milimhos
	s ₃	Fuertemente salino	Conductividad dominante de 8 a 16 milimhos
	s ₄	Muy fuertemente salino	Conductividad dominante de más de 16 milimhos

^{1/} Conductividad del extracto de saturación en milimhos por cm a 25 C.

Cuadro No. 2:: Cultivos anuales considerados y su estación habitual de siembra

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Estación Habitual de Siembra	
		Verano	Invierno
Ají	<u>Capsicum annuum</u> , L.	X	X
Ajo	<u>Allium sativum</u> , L.		X
Ajonjolí	<u>Sesamum indicum</u> , L.	X	
Algodón	<u>Gossypium hirsutum</u> , L.	X	X
Arroz	<u>Oryza sativa</u> , L.	X	X
Batata	<u>Ipomoea batata</u> , (L.) Lam.	X	X
Cebolla	<u>Allium cepa</u> , L.	X	X
Girasol	<u>Helianthus annuus</u> , L.	X	
Guandul	<u>Cajanus indicus</u> , Spreng	X	X
Habichuela	<u>Phaseolus vulgaris</u> , L.		X
Maíz	<u>Zea mays</u> , L.	X	X
Maní	<u>Arachis hypogaea</u> , L.	X	X
Ñame	<u>Dioscorea alata</u> , Lam.	X	X
Sorgo	<u>Sorghum vulgare</u> , Pers.	X	X
Soya	<u>Glycine max</u> (L.) Merrill	X	
Tabaco	<u>Nicotiana tabacum</u> , L.		X
Tomate	<u>Lycopersicum esculentum</u> , Mill		X
Yautía	<u>Xanthosoma sagittaeifolium</u> , Schott	X	X
Yuca	<u>Manihot esculenta</u> , Crantz	X	X

Cuadro No. 3:: Cultivos plurianuales considerados

Nombre Vulgar	Nombre Científico
Aguacate	<u>Persea americana</u> , Mill
Cacao	<u>Theobroma cacao</u> , L.
Café	<u>Coffea arabica</u> , L.
Cajuil	<u>Anacardium occidentale</u> , L.
Caña de azúcar	<u>Saccharum officinarum</u> , L.
Caucho	<u>Hevea brasiliensis</u>
Cítricos	<u>Citrus</u> spp.
Coco	<u>Cocos nucifera</u> , L.
Guanábana	<u>Annona muricata</u> , L.
Guatapaná	<u>Libidibia cariaria</u> , (Jacq.) Schl
Guayaba	<u>Psidium guajava</u> , L.
Guineo	<u>Musa</u> sp.
Lechosa	<u>Carica papaya</u> , L.
Palma africana	<u>Elacis guineensis</u> , Jacq.
Pastos para zona semi-árida	<u>Panicum maximum</u> , Jacq ^{1/}
Pastos para zona semi-húmeda	<u>Digitaria decumbens</u> , S. ^{1/}
Pastos para zona húmeda	<u>Panicum purpurascens</u> , Raddi ^{1/}
Piña	<u>Ananas comosus</u> (L.) Merr.
Plátano	<u>Musa</u> sp.
Sábila	<u>Aloe vulgaris</u> L.
Sisal	<u>Agave sisalana</u> , Perrine

^{1/} Mencionado como ejemplo

Cuadro No. 4: Adaptación de varios cultivos a la topografía y
textura dominantes de los suelos^{1/}

Cultivos	Topografía			Texturas				
	I	II	III	1	2	3	4	5
Ají	XX	X	-	-	XX	XX	XX	XX
Ajo	XX	-	-	-	X	XX	XX	X
Ajonjolí	XX	X	-	-	XX	XX	X	-
Aguacate	XX	XX	X	X	XX	XX	XX	XX
Algodón	XX	X	-	X	XX	XX	XX	-
Arroz (bajo riego)	XX	-	-	XX	XX	X	-	-
Batata	XX	XX	-	-	XX	XX	XX	X
Cacao ^{2/}	XX	XX	-	X	XX	XX	XX	-
Café ^{3/}	-	XX	XX	X	XX	XX	XX	-
Cajuil	XX	XX	X	XX	XX	XX	XX	-
Caña	XX	XX	-	X	XX	XX	XX	-
Caucho	XX	XX	X	XX	XX	XX	XX	X
Cebolla	XX	-	-	-	X	XX	XX	X
Cítricos	XX	XX	X	-	X	XX	XX	XX
Coco	XX	X	-	-	X	XX	XX	X
Girasol	XX	X	-	-	XX	XX	XX	X
Guandul	XX	XX	-	X	XX	XX	XX	X
Guanábana	XX	XX	X	X	XX	XX	XX	-
Guatápaná	XX	XX	X	XX	XX	XX	XX	-
Guayaba	XX	XX	X	X	XX	XX	X	-
Guineo	XX	XX	-	X	XX	XX	X	-
Habichuela	XX	XX	-	-	XX	XX	XX	X
Lechosa	XX	X	-	X	XX	XX	X	-

Cuadro No. 4: (Cont.)

Cultivos	Topografía			Texturas				
	I	II	III	1	2	3	4	5
Maíz	XX	X	-	-	XX	XX	XX	X
Maní	XX	X	-	-	X	XX	XX	X
Ñame	XX	X	-	-	XX	XX	XX	X
Palma africana	XX	X	-	XX	XX	XX	X	-
Pastos, zona semi-árida	XX	XX	XX	X	XX	XX	XX	X
Pastos, zona semi-húmeda	XX	XX	XX	XX	XX	XX	X	-
Pastos, zonas húmedas	XX	XX	XX	XX	XX	XX	X	-
Piña	XX	XX	-	X	XX	XX	XX	X
Plátano	XX	XX	-	X	XX	XX	X	-
Sábila	XX	XX	-	X	XX	XX	XX	-
Sisal	XX	XX	-	X	XX	XX	XX	-
Sorgo	XX	X	-	-	XX	XX	XX	X
Soya	XX	X	-	-	XX	XX	X	-
Tabaco	XX	X	-	-	XX	XX	XX	XX
Tomate	XX	-	-	-	XX	XX	XX	X
Yautía	XX	X	-	-	XX	XX	XX	-
Yuca	XX	X	-	-	XX	XX	XX	X

1/ Símbolos utilizados y su significación

- = no apto
X = limitado
XX = apto

2/ Altura máxima recomendable: 200 m. sobre el nivel del mar.

3/ Altura mínima recomendable: 300 m. sobre el nivel del mar.

Cuadro No. 5: Reducción estimada de la producción de varios cultivos debido a la salinidad (en Porciento)

Cultivos	Grados de Salinidad ^{1/}				
	s ₀	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄
Ají	0	20	50	100	100
Ajo	0	10	30	100	100
Ajonjolí	0	10	25	50	100
Aguacate	0	25	100	100	100
Algodón	0	0	0	50	90
Arroz	0	10	50	100	100
Batata	0	25	50	100	100
Cacao	0	25	100	100	100
Café	0	25	100	100	100
Caña de azúcar	0	0	30	80	100
Caucho	0	25	100	100	100
Cebolla	0	25	50	100	100
Cítricos	0	50	100	100	100
Coco	0	0	0	10	25
Girasol	0	0	10	50	100
Guandul	0	0	10	50	100
Guatapaná	0	0	0	10	25
Guineo	0	10	50	100	100
Habichuela	0	25	75	100	100
Lechosa	0	25	100	100	100
Maíz	0	10	20	100	100
Maní	0	10	50	100	100
Ñame	0	25	50	100	100
Palma africana	0	10	50	100	100
Piña	0	10	50	100	100
Plátano	0	10	50	100	100
Sorgo	0	0	10	100	100
Soya	0	0	25	100	100
Tabaco ^{2/}	0	50	75	100	100
Tomate	0	0	20	100	100
Yautía	0	25	50	100	100
Yuca	0	30	60	100	100

^{1/}Los símbolos se refieren a lo explicado en 2.1.4, página

^{2/}Se tomó en consideración la cantidad y la calidad del producto.

Cuadro No. 6: Unidades cartográficas representadas en el mapa

Unidades ^{1/}	Factores Considerados			
	Relieve	Necesidad de Riego	Textura del Suelo	Salinidad
I-A-1-s ₀	Llano	Sin riego	Muy pesada	Sin salinidad
I-A-2-s ₀	Llano	Sin riego	Pesada	Sin salinidad
I-A-2-s ₁	Llano	Sin riego	Pesada	Levemente salino
I-A-3-s ₀	Llano	Sin riego	Moderadamente pesada	Sin salinidad
I-A-1/3-s ₀	Llano	Sin riego	Muy pesada a mod. pesada	Sin salinidad
I-B-2-s ₀	Llano	Riego Suplementario	Pesada	Sin salinidad
I-B-3-s ₀	Llano	Riego suplementario	Moderadamente pesada	Sin salinidad
I-B-3-s ₂	Llano	Riego suplementario	Moderadamente pesada	Moderadamente salino
I-B-3-s ₃	Llano	Riego suplementario	Moderadamente pesada	Fuertemente salino
I-B-4-s ₀	Llano	Riego suplementario	Liviana	Sin salinidad
I-B-2/4-s ₀	Llano	Riego suplementario	Pesada a liviana	Sin salinidad
I-C-3-s ₀	Llano	Riego continuo	Moderadamente pesada	Sin salinidad
I-C-3-s ₂	Llano	Riego continuo	Moderadamente pesada	Moderadamente salino
I-C-3-s ₃	Llano	Riego continuo	Moderadamente pesada	Fuertemente salino
I-C-4-s ₀	Llano	Riego continuo	Liviana	Sin salinidad
I-C-4-s ₁	Llano	Riego continuo	Liviana	Levemente salino
I-C-4-s ₂	Llano	Riego continuo	Liviana	Moderadamente salino
I-C-4-s ₃	Llano	Riego continuo	Liviana	Fuertemente salino
I-C-4-s ₄	Llano	Riego continuo	Liviana	Muy fuertemente salino

Cuadro No. 6: (Cont.)

Unidades ^{1/}	Factores Considerados			
	Relieve	Necesidad de Riego	Textura del Suelo	Salinidad
I-C-5-s ₀	Llano	Riego continuo	Muy liviana	Sin salinidad
I-C-5-s ₁	Llano	Riego continuo	Muy liviana	Levemente salino
I-C-5-s ₂	Llano	Riego continuo	Muy liviana	Moderadamente salino
I-C-5-s ₃	Llano	Riego continuo	Muy liviana	Fuertemente salino
I-C-3/5-s ₄	Llano	Riego continuo	Mod. pesada a muy liviana	Muy fuertemente salino
I-C-3/5-s ₀	Llano	Riego continuo	Mod. pesada a muy liviana	Sin salinidad
II-A	Ondulado	Sin riego	Variada	Sin salinidad
II-B	Ondulado	Riego suplementario	Variada	Sin salinidad
II-C	Ondulado	<u>2/</u>	Variada	Sin salinidad
III-A	Accidentado	<u>3/</u>	Variada	Sin salinidad
III-B	Accidentado	<u>4/</u>	Variada	Sin salinidad
III-C	Accidentado	<u>2/</u>	Variada	Sin salinidad

^{1/} Los símbolos usados corresponden a los del Cuadro No. 1

^{2/} Agua faltante todo el año

^{3/} Lluvias adecuadas

^{4/} Lluvias deficientes

Cuadro No. 7: Superficie total y aprovechable de las varias zonas diferenciadas (en 100 ha)

Zonas Diferenciadas	Superficie Total	Estimación	Estimación
		Porcentaje Aprovechable	Superficie Aprovechable
I-A-1-s ₀	607	80	486
I-A-2-s ₀	1097	90	984
I-A-2-s ₁	11	90	10
I-A-3-s ₀	358	90	322
I-A-1/3-s ₀	69	80	55
I-B-2-s ₀	129	80	103
I-B-3-s ₀	109	80	87
I-B-3-s ₂	6	90	5
I-B-3-s ₃	9	80	7
I-B-4-s ₀	222	90	200
I-B-2/4-s ₀	32	50	16
I-C-3-s ₀	35	90	32
I-C-3-s ₂	6	80	5
I-C-3-s ₃	4	80	3
I-C-4-s ₀	239	90	215
I-C-4-s ₁	134	90	121
I-C-4-s ₂	110	80	88
I-C-4-s ₃	91	75	68
I-C-4-s ₄	251	20	50
I-C-5-s ₀	166	90	149
I-C-5-s ₁	2	90	2
I-C-5-s ₂	26	80	21
I-C-5-s ₃	22	75	17
I-C-3/5-s ₄	158	20	32
I-C-3/5	23	20	5
II-A	2602	60	1561
II-B	932	50	466
II-C	503	20	101
III-A	2182	60	1309
III-B	1221	50	611
III-C	565	20	103

Cuadro No. 8: Cultivos anuales aptos para cada zona diferenciada

Topografía	I																											II			III		
Requerimiento de riego	A					B							C															A	B	C	A	B	C
Textura	1	2	2	3	1/3	2	3	3	3	4	2/4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3/5	3/5								
Salinidad	s ₀	s ₀	s ₁	s ₀	s ₀	s ₀	s ₀	s ₂	s ₃	s ₀	s ₀	s ₀	s ₂	s ₃	s ₀	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₀	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₀								
Ají						X	X			X	X	X			X	X				X					X								
Ajo							X			X	X	X			X	X									X								
Ajonjolí				X	X	X	X					X													X								
Algodón						X	X	X		X	X	X	X		X	X	X								X								
Arroz	X	X	X		X	X																											
Batata		X		X	X	X	X			X	X	X			X										X	X	X						
Cebolla				X	X		X			X	X	X			X										X								
Girasol		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X								X	X	X						
Guandul		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X			X	X	X			X	X	X	X					
Habichuela		X		X	X	X	X			X	X	X			X										X	X	X						
Maíz		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X										X	X	X						
Maní				X	X		X			X	X	X			X	X				X	X				X	X	X						
Ñame		X		X	X	X	X			X	X	X													X		X						
Sorgo		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X			X	X	X			X		X						
Soya		X	X	X	X	X	X				X	X			X	X									X								
Tabaco		X		X	X	X	X			X	X	X			X					X					X	X	X						
Tomate				X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X								X								
Yautía		X		X	X	X	X			X	X	X			X										X	X	X						
Yuca		X		X	X	X	X			X	X	X			X					X					X								

Cuadro No. 9: Cultivos plurianuales aptos para cada zona diferenciada

Topografía	I																												II			III		
Requerimiento de riego	A					B							C																A	B	C	A	B	C
Textura	1	2	2	3	1/3	2	3	3	3	4	2/4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3/5	3/5									
Salinidad	s ₀	s ₀	s ₁	s ₀	s ₀	s ₀	s ₀	s ₂	s ₃	s ₀	s ₀	s ₀	s ₂	s ₃	s ₀	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₀	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₀									
Aguacate		X		X	X	X	X			X	X	X			X												X	X		X	X			
Cacao		X		X	X																					X								
Café																										X	X		X	X				
Cajuil	X	X	X			X	X			X	X	X			X	X				X	X					X	X		X	X	X			
Caña		X	X	X	X	X	X			X	X	X			X	X										X								
Caucho	X	X		X	X																					X								
Cítricos				X			X			X	X	X			X					X						X	X	X	X					
Coco				X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								X	X		X	X				
Guanábana		X		X		X	X			X	X															X	X		X	X				
Guatapaná												X	X	X	X	X	X	X										X						
Guayaba	X	X		X	X	X	X				X															X	X		X	X				
Guineo		X	X	X		X	X				X	X														X	X							
Lechosa						X	X				X	X														X	X							
Palma africana		X	X	X																														
Pastos zonas semi-áridas						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X			
Pastos zonas semi-húmedas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															X	X		X	X				
Pastos zonas húmedas	X	X	X	X	X																					X			X					
Piña				X		X	X					X			X	X										X	X							
Plátano		X	X	X		X	X					X														X	X							
Sábila									X				X	X	X	X	X	X	X									X						
Sisal						X	X					X			X	X				X	X					X	X	X						
Bosques naturales									X				X	X			X	X	X		X	X	X	X	X			X	X	X				
Bosques mejorados																		X					X			X	X		X	X	X			

Cuadro No. 10:: Rendimientos, costos de producción, precios de compra al nivel de finca
e ingresos de algunos cultivos
(Sin riego)

Cultivos	No. de Meses del Ciclo	Rendimiento por Tarea (qq)	Precio de Compra por quintal (RD\$)	Ingreso Bruto por Tarea (RD\$)	Costos de Producción por Tarea (RD\$)	Ingreso Neto Total por Tarea (RD\$)	Ingreso Neto Mensual por Tarea ^{1/} (RD\$)
Ajonjolí	4	1.0	13.25 ^{2/}	13.25	11.50	1.75	0.44
Algodón	5	2.5	10.90	27.25	18.00	9.25	1.85
Arroz (en cáscara)	3	3.0	8.00	24.00	21.00	3.00	1.00
Batata	5	10.0	4.00	40.00	11.00	29.00	5.80
Cebolla	4	11.5	20.00	230.00	64.00	166.00	41.50
Girasol	4	1.5	8.00 ^{2/}	12.00	11.00	1.00	0.25
Guandul (verde)	5	3.8	6.50 ^{2/}	24.70	11.70	13.00	2.60
Habichuela roja	3	1.5	16.00 ^{2/}	24.00	13.00	11.00	3.67
Maíz (en mazorca)	4	2.7	4.50 ^{2/}	12.15	12.00	0.15	0.03
Maní (en cáscara)	3	2.0	10.45 ^{2/}	20.90	11.25	9.75	3.25
Sorgo (en grano)	3	5.0	4.25 ^{2/}	21.25	12.75	8.50	2.83
Soya	4	2.3	8.41 ^{2/}	19.34	13.00	6.34	1.59
Tabaco (de olor)	5	1.5	25.00	37.50	25.50	12.00	2.40
Tomate de mesa	4	38.0	5.00	190.00	86.00	104.00	26.00
Tomate industrial	4	25.0	1.55 ^{2/}	38.75	29.00	9.75	2.44
Yuca	10	11.5	4.00	46.00	10.50	35.50	3.55
Plátano	12	5,200 uni. ^{3/}	0.03/uni.	156.00	22.00	134.00	11.17

^{1/} Ingreso neto total dividido en el número de meses del ciclo de cultivo

^{2/} Precio mínimo garantizado

^{3/} Dos cortes al año

Cuadro No. 11: Rendimientos, costos de producción, precios de compra al nivel de finca
e ingresos de algunos cultivos
(Con riego)

Cultivos	No. de Meses del Ciclo	Rendimiento por Tarea (qq)	Precio de Compra por quintal (RD\$)	Ingreso Bruto por Tarea (RD\$)	Costos de Producción por Tarea (RD\$)	Ingreso Neto Total por Tarea (RD\$)	Ingreso Neto Mensual por Tarea ^{1/} (RD\$)
Ajonjolí	4	1.3	13.25 ^{2/}	17.23	13.25	3.98	1.00
Algodón	5	3.25	10.90	35.43	22.50	12.93	2.55
Arroz (en cáscara)	4	5.0	8.00	40.00	29.00	11.00	2.75
Batata	5	13.0	4.00	52.00	13.75	38.25	7.65
Cebolla	4	15.0	20.00	300.00	70.00	230.00	57.50
Girasol	4	2.0	8.00 ^{2/}	16.00	13.00	3.00	0.75
Guandul (verde)	5	5.0	6.50 ^{2/}	32.50	15.00	17.50	3.50
Habichuela roja	3	2.0	16.00 ^{2/}	32.00	15.50	16.50	5.50
Maíz (en mazorca)	4	3.5	4.50 ^{2/}	15.75	14.75	1.00	0.20
Maní (en cáscara)	3	2.5	10.45 ^{2/}	26.13	14.00	12.13	4.04
Sorgo (en grano)	3	6.5	4.25 ^{2/}	27.63	15.50	12.13	4.04
Soya	4	3.0	8.41 ^{2/}	25.23	15.00	10.23	2.56
Tabaco (de olor)	5	2.0	25.00	50.00	28.00	22.00	4.40
Tomate de mesa	4	50.0	5.00	250.00	90.00	160.00	40.00
Tomate industrial	4	50.0	1.55 ^{2/}	77.50	33.00	44.50	11.13
Yuca	10	15.0	4.00	60.00	13.00	47.00	4.70
Plátano	12	7,000/uni ^{3/}	0.03/uni	210.00	34.00	176.00	14.67

^{1/} Ingreso neto total dividido en el número de meses del ciclo de cultivo

^{2/} Precio mínimo garantizado

^{3/} Dos cortes al año

Cuadro No. 12: Posibilidades de venta de algunos cultivos

Con Contrato		Sin Contrato			
Procesadores	Exportadores	Procesadores	Exportadores	INESPRES	Otros Intermediarios
Ají	Ají	Ajonjolí	Batata	Habichuela	Ajo
Algodón	Caçao	Arroz	Cebolla	Maíz	Batata
Caña de azúcar	Café	Girasol	Cítricos		Cebolla
Frutales	Frutales	Guandul	Frutales		Cítricos
Guandul	Piña	Maíz	Plátano		Frutales
Maní	Tabaco	Sorgo	Yuca		Guíneo
Sorgo	Tomate de ensalada				Habichuela roja
Soya					Maíz
Tomate Indus.					Piña
					Plátano
					Tabaco
					Yuca
					Yautía

Cuadro No. 13: Orden de prioridad relativa de los cultivos anuales para cada zona diferenciada
(En invierno)

Topografía	I																											II			III		
Requerimiento de Riego	A					B						C																A	B	C	A	B	C
Textura	1	2	2	3	1/3	2	3	3	3	4	2/4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3/5	3/5								
Salinidad	s ₀	s ₀	s ₁	s ₀	s ₀	s ₀	s ₀	s ₂	s ₃	s ₀	s ₀	s ₀	s ₂	s ₃	s ₀	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₀	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₀								
Ají										3		2			X	X				1					2								
Ajo												X																					
Algodón												3	3																				
Arroz	1	X	2		X	X								1																			
Batata		1		2	3	3	4					4															X	X					
Cebolla				4	4		X			2		3			4										3								
Guandul										X		X	2		3	3	3			2	3	2			4	3	3						
Habichuela		1		1	1	2	2			2	2	3			2										2	3	2						
Maíz		2	2	3	2	X	X	3		3	3	X	4												3	4	4						
Maní				X	X					1	X	3			3	3				1	2				2								
Ñame		X		X	X	X	X			X	X	X													X	X	X						
Sorgo								2		3	3	X			3	2	2				1	1			3								
Tabaco		3		1	1	1	1			1	1	1													1	2	2						
Tomate Indust.						X	X	1			X	1	1		1	1	1								1								
Tomate de mesa				X	X	4		1		1	1	1	1		1	1	1								1								
Yautía		X		X	X	X	X			X	X	X													X	X	X						
Yuca		1		2	2	3	3			4	4				4										4								

Cuadro No. 14: Orden de prioridad relativa de los cultivos anuales para cada zona diferenciada
(En verano)

Topografía	I																											II			III		
Requerimiento de Riego	A					B						C																A	B	C	A	B	C
Textura	1	2	2	3	1/3	2	3	3	3	4	2/4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3/5	3/5								
Salinidad	s ₀	s ₀	s ₁	s ₀	s ₀	s ₀	s ₀	s ₂	s ₃	s ₀	s ₀	s ₀	s ₂	s ₃	s ₀	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₀	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₀								
Ají						3	X			4	4	X								1					3								
Ajonjolí				X		X	X					X			X	X																	
Algodón												3	3												X								
Arroz	1	X	2			X								1																			
Batata		1		1	1		3			2	3	4															X						
Cebolla				4	4		X					3			4																		
Girasol				X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	2								X		X						
Guandul		4	X	4	4	3	2	2		3	3	3	2		3	3	3			2	3	2			2	3	3						
Maíz		2	2	2	2	2	4	3		3	4	2	2												3	4	4						
Maní				2	2		2			1	2	1			1	1				1	1				1	2	2						
Ñame		X		X	X		X					X														X	X						
Sorgo				X	X	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1				2	1			2		4						
Soya		1	3	3	3	1	X					1			2	2									4								
Tomate de mesa				X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X																
Yautía		X		X	X		X					X													X	X							
Yuca		1		1	1	X	2			2	3	3			4										3								

Cuadro No. 15: Orden de prioridad relativa de los cultivos plurianuales considerados para cada zona diferenciada

Topografía	I																												II			III		
Requerimiento de riego	A					B							C																A	B	C	A	B	C
Textura	1	2	2	3	1/3	2	3	3	3	4	2/4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3/5	3/5									
Salinidad	so	so	s1	so	so	so	so	s2	s3	so	so	so	s2	s3	so	s1	s2	s3	s4	so	s1	s2	s3	s4	so									
Aguacate																																		
Cacao		1		X	1																					1								
Café																										1			1					
Cajuil																					X													
Caña	4	X	X	X	X	X	X			X	X	1														X								
Caucho																																		
Cítricos							3	3		3	2	1			2					X						2	1		2	1				
Coco																																		
Guanábana																																		
Guatapaná																												X						
Guayaba																																		
Guíneo																																		
Lechosa																																		
Palma africana																																		
Pastos zonas semi-áridas						X	X	1	1	2	3	X	1	1	X	X	X	X	X		1	1	1	1	1		2	1		1				
Pastos zonas semi-húmedas	3	X	4	X	X	X	X	X	X	X	X															2			2	1				
Pastos zonas húmedas	2	X	2	X	2																					2			2					
Piña				X		2	2			2	3	X			X	X										X								
Plátano		1	1	2	1	4				4	X															2	3							
Sábila																																		
Sisal																					X							X						
Bosques mejorados																			1										1	1	2			
Bosques naturales																					X	X	X	X	X						1			