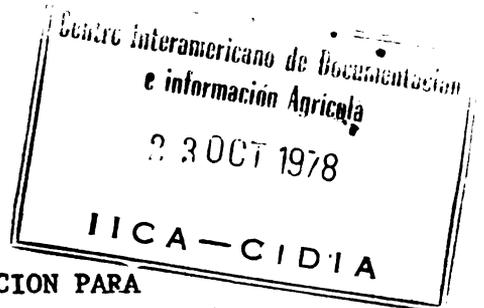


7-10-05

C A T I E
CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales



// **LAS HORTALIZAS EN SISTEMAS DE PRODUCCION PARA
CONDICIONES DEL PEQUEÑO AGRICULTOR**

Informe Final de Consultoría

↓
Miguel Holle*

Turrialba, Costa Rica
1977

* Hasta el 31 de julio de 1976 Departamento de Horticultura, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

CONTENIDO

	Página
Prólogo.....	i
PARTE I.....	1
Aspectos Generales en el Proyecto CATIE/ROCAP sobre Sistemas de Producción para Condiciones del Pequeño Agricultor	
Características de la Mano de Obra en la Producción de Hortalizas	
1. Cantidad.....	1
2. Oportunidad (incluye intensidad de uso de mano de obra durante un tiempo relativamente corto).....	2
3. Habilidades específicas en el "arte". Estas son producto de adiestramiento y/o especialización.....	2
Aporte de las Hortalizas en la Nutrición.....	4
TIPOS DE UNIDADES PARA PRODUCCION DE HORTALIZAS ("HUERTOS")..	5
Tipos más Aplicables y Características de los Mismos	
1. Huerto Mixto aldeaño a la vivienda.....	6
2. Huerto casero o familiar.....	7
3. Huerto de mercado.....	8
Experimentación en Hortalizas para el Proyecto CATIE/ROCAP...	9
Modelo de "huerto": desarrollo de una combinación específica para un experimento central de hortalizas (propuesto para discusión).....	9
Figura 1. Diseño de campo de tres lotes para el estudio de adaptación de sistemas de hortalizas en una unidad agrícola...	10 a
Cuadro 1. Resumen de la justificación para la selección de las hortalizas mencionadas en los diferentes sistemas propuestos..	11 a
Algunos problemas específicos de influencia en la experimentación experimentación en hortalizas.....	12
1. Disponibilidad, producción y evaluación de semillas en hortalizas.....	12
2. Prueba de variedades para sistemas de cultivos múltiples.....	13

A.	Características de la variabilidad necesaria.....	13
B.	Procedimientos sugeridos para la prueba de variedades...	16
3.	Observaciones sobre recopilación, análisis y disseminación de la información publicada sobre hortalizas en los países de América Central (incluyendo a Panamá).....	18
A.	Características de la información existente.....	
B.	Características de la información generada y no publicada.....	19
C.	Sugerencias sobre transferencia de información a los diferentes participantes del proyecto sobre la producción de hortalizas.....	22
	Acciones y Estrategia para un Horticultor dentro del Proyecto de Sistemas de Producción para el Pequeño Agricultor: Propuesta.....	23
	Cuadro 2. Esquema de trabajo en la introducción de hortalizas en los sistemas agrícolas del pequeño agricultor.....	23a
	Figura 2. Areas de actividad del horticultor y sus relaciones en el Proyecto de Sistemas de Producción para el Pequeño Agricultor.....	24
	PARTE II A.....	25
	Observaciones específicas sobre olericultura en Costa Rica y Honduras.....	
A.	Costa Rica	
1.	Zona de Guápiles, Cariari, Los Diamantes (Febrero, 1976).....	25
2.	Zona de la Meseta Central, Alajuela (Febrero-Marzo 1976).....	30
3.	Zona de Pejibaye y Platanares: San Isidro de El General, Pacífico Sur (Marzo, 1976).....	33
4.	Zona Volcán Irazú, Cartago, Ujarraz (Marzo, 1976)..	35
	PARTE II B	
	Honduras	
1.	Zona de Guaymas/Río Lindo-Yojoa (Marzo, 1976).....	38

2. Yojoa (diferencias con Guaymas).....	42
3. Zona de La Ceiba (Marzo, 1976).....-	43
4. Zona de El Zamorano (Escuela Agrícola Panamericana (Marzo, 1976).....	44
Bibliografía Citada.....	48
Lista de apéndices.....	50

PROLOGO

El presente trabajo ha sido preparado tratando de relacionar un grupo de especies que se usan como hortalizas dentro de los sistemas de producción que utiliza el pequeño agricultor. Se asume que la ejecución de este trabajo estará a cargo del personal específico, especialmente de un técnico responsable de esta área.

El informe se divide en dos partes principales: una, que va desde discutir aspectos generales del problema hasta sugerir modelos específicos de siembra de ciertas hortalizas con énfasis en los objetivos del Proyecto de Sistemas de Cultivo del Pequeño Agricultor en América Central. La otra parte comprende las observaciones concretas realizadas por el suscrito en las zonas de Costa Rica y Honduras, visitadas durante la consultoría. El apéndice (que queda en los archivos del Departamento) constituido por cuadros y figuras o esquemas referentes a temas o casos específicos, se lista detalladamente como parte del contenido.

Esta forma de presentación pretende mejorar la eficiencia en el uso y lectura del contenido, pues permite la distribución selectiva del todo o las partes. Se visualizan tres grupos de interesados en este documento:

- a. Los que trabajan en el tema de sistemas de producción en la región, y los responsables del proyecto que requieren el informe en su totalidad.
- b. La parte I es importante para las personas involucradas en trabajos con el concepto de sistemas de producción; y
- c. La parte II para los que trabajan en problemas agrícolas en las áreas visitadas en Costa Rica y Honduras y que desean conocer los resultados de una evaluación personal del suscrito.

Es de anotar que mucha de la información consignada aquí se debe a la colaboración que ellos prestaron en oportunidad de la visita.

El éxito de esta forma de distribución depende de que el lector interesado nos solicite el material adicional no recibido. Nosotros trataremos de cumplir con enviarlo a vuelta de correo.

Miguel Holle
Horticultor
Depto. de Cultivos Y Suelos
Tropicales
CATIE
Turrialba, Costa Rica

PARTE I

Aspectos Generales en el Proyecto CATIE/ROCAP sobre Sistemas de Producción para Condiciones del Pequeño Agricultor

Para enfocar la influencia del trabajo en el desarrollo económico de la región, se toman como base los conceptos desarrollados por Abercrombie, 1965 en términos generales, y Church, 1974 para la región de Centro América. En ambos casos los autores tratan de relacionar el probable mejoramiento de la situación del productor de subsistencia con la economía en general. Con la finalidad de involucrar las acciones en la producción de hortalizas dentro del sistema de producción agrícola, se han discutido dos componentes del proyecto CATIE/ROCAP sobre los cuales se quiere hacer un impacto especial: el uso de la mano de obra y el mejoramiento de la nutrición.

Características de la Mano de Obra en la Producción de Hortalizas

Uno de los aspectos que justifica el uso de sistemas de cultivo múltiples es el acápite: "...existe un excedente de mano de obra, aproximadamente de un cincuenta por ciento, baja capacidad de obtención de crédito, alta carga familiar y bajo nivel de vida..." (Proyecto CATIE/ROCAP, enero 1976, página 2). Para el caso de la producción y cuidado de las hortalizas hay que considerar tres características principales de la mano de obra en estas especies:

1. Cantidad

Este grupo de cultivos es siempre considerado importante para mantener mano de obra en el nivel rural y evitar su migración a la ciudad. Hay una serie de labores; por ejemplo, preparación de almácigos, raleo, transplante; que no se hacen en otras especies agrícolas. Estas operaciones son muy difíciles de mecanizar, inclusive a nivel extensivo.

2. Oportunidad (incluye intensidad de uso de mano de obra durante un tiempo relativamente corto).

Esta es quizás la característica que da al horticultor su diferencia básica con otros agricultores y la mayor "esclavitud" en el lugar de la finca. Para tener éxito, es necesario, por ejemplo: transplantar lechuga o tomate en la tarde con baja insolación; es indispensable un control más oportuno de insectos y enfermedades. En este último caso, sería importante analizar el volumen de daño aceptable por el consumidor de diferentes "mercados" (p.e. niveles de ingresos) y determinar si acepta o se le puede hacer aceptar diferentes niveles de daño visual (p.e. tomate vendido por kilo no ha perdido su utilidad fundamental por tener uno o varios agujeros de gusano; tampoco son dañinas las manchas sobre un fruto de ayote puesto que la cáscara se bota al momento de prepararlo). En resumen, se necesita oportunidad en la disponibilidad de mano de obra y en la decisión de realizar la operación.

3. Habilidades específicas en el "arte". Estas son producto de adiestramiento y/o especialización.

Varias prácticas comunes requieren cuidado preciso, p.e. preparación y siembra de almácigos de especies de semilla pequeña (lechuga), transplante (chile), cosecha de frutos al estado requerido por el mercado (pepino, vainica no afrejolada). Esto hace que para ciertas operaciones se prefieran mujeres, que para otras se requieran personas con mucha paciencia, etc.

Estas tres características resultan en ciertas restricciones a la fuerza laboral (familiar) del (pequeño) agricultor:

a. Se requiere la colaboración de toda la familia disponible

- b. Resta flexibilidad a la oferta de mano de obra que puede hacer el jefe (u otros miembros) de la familia, pues alguien tiene que tomar las decisiones continuas y llevarlas a cabo; y hay mayores problemas imprevistos (pestes) que necesitan solución rápida.
- c. Se requiere adiestramiento especial para cualquier miembro que se incorpore a la unidad .
- d. Se hace necesario evaluar la alternativa de trabajo independiente con riesgo (sembrar hortalizas) versus trabajo dependiente con seguridad de retorno (cosecha de algodón, café, etc.).

Es necesario entonces considerar en la introducción de hortalizas en el sistema de producción del agricultor:

- a. Superavit real de mano de obra por parte del productor y momento en que se tiene (en Costa Rica, por ejemplo, parecería que los escolares sólo pueden colaborar entre diciembre y febrero, pero un programa de producción en la escuela les permitiría adiestrarse durante el resto del año).
- b. Alternativas de trabajo local por épocas (p.e. cosecha de banano y necesidades laborales de esa actividad).
- c. Desarrollo de un índice comparativo de "especialización y cuidado" para diferentes especies.

Una forma de solución general podría ser el entrenamiento de ciertos agricultores individuales que muestran más interés (habilidad) por hortalizas, por la vía de las escuelas o la vía del trabajo en la unidad modelo (experimento central) de hortalizas en la sede de una zona específica del proyecto.

Aporte de las Hortalizas en la Nutrición

Los objetivos del proyecto mencionan el mejoramiento de la nutrición como un área específica en que se quiere incidir positivamente. El rol de las hortalizas como fuentes de nutrimentos se refleja principalmente en los rubros de vitaminas, minerales y reguladores de la digestión; y en menor escala hay un aporte de proteínas aparentemente de buena calidad (p.e. vainicas, brotes verdes, etc.) o carbohidratos (p.e. maíz dulce).

Los aportes de hortalizas en varios nutrientes se reportan parcialmente (ver apéndice A) (Leung y Flores, 1961). No siempre un alto contenido asegura una fuente adecuada ya que por un lado influye la forma de consumo y por otra, su asimilación. Hay poca información (Schupan, 1968) sobre influencias de cultivos y/o medio ambiente de cultivo en el contenido de vitaminas o minerales de una hortaliza en nuestras condiciones. Sin embargo, se puede predecir que hay formas locales o cultivos "nativos" de valor nutricional importante (p.e. diferencias sustanciales entre cuatro especies cultivadas de Capsicum spp. - ají y pimiento - en el Perú (Vallejos, 1974).

Existen estudios de evaluación del estatus nutricional en Centro América y Panamá, para cada país (INCAP, 1969). La información disponible allí es amplia y se debe utilizar para análisis más detallados. Por ejemplo, en las conclusiones para Costa Rica se determina que vitamina A y riboflavina son deficitarias; no se menciona ningún mineral específicamente. Para Honduras los resultados son similares.

Se menciona la necesidad de estudiar la frecuencia de consumo de las vitaminas, pues por un lado algunas no son acumuladas y por otro la disponibilidad de los productos que las proveen (frutas y hortalizas) es normalmente estacional, especialmente bajo condiciones rurales. Además, hay que considerar que

el aumento de productividad en carbohidratos y proteínas que puede resultar por sistemas de cultivos más intensivos puede hacer resaltar deficiencias nutritivas ahora encubiertas. Por otro lado, puede también producirse una diversificación de la dieta por una inclusión de mayor número de cultivos.

En relación a los hábitos de consumo, los análisis de INCAP, 1969, para los diferentes países destacan diferencias entre los niveles rural y urbano. En este último caso, es también importante estratificar la población en cuanto a niveles de ingreso. Se encuentra usualmente una relación directa entre éstos y cantidad o tipo de hortalizas adquiridas (Harrison et al., 1974, p. 22).

Se mencionan en el proyecto CATIE (sistemas de cultivos) que la evaluación del área de nutrición será posterior a la encuesta inicial en cada área específica del proyecto. Un diagnóstico de algunas de las variables mencionadas en estrecha colaboración con INCAP puede ayudar a precisar la magnitud de los problemas y la parte que las hortalizas (y frutas) pueden cumplir en su solución.

Aspectos por estudiar son:

- diferencias regionales y nacionales.
- naturaleza del autoconsumo.
- comidas tradicionales en el lugar.
- comidas tradicionales en la zona de mercado.
- influencia del sistema policultivo en el valor nutritivo de cada especie.

TIPOS DE UNIDADES PARA PRODUCCION DE HORTALIZAS ("HUERTOS")

Tipos más Aplicables y Características de los Mismos

Para el uso del terreno en la unidad del pequeño agricultor para el cultivo de hortalizas, existen tres tipos generales de arreglos de hortalizas a nivel familiar:

1. Huerto mixto aledaño a la vivienda. Caracterizado por una mezcla de plantas anuales (individuos de repollo, lechuga, tomate, etc.), plantas o arbustos semipermanentes (chile, chayote, etc.), y arbustos y árboles frutales (aguacate, mango, ornamentales, etc.). Hay también plantas individuales de este grupo repartidas en el área de la finca. Este huerto está diseñado para el autoconsumo y es un elemento que probablemente tiene gran influencia en la "experimentación" que el agricultor realiza. Anderson E. (1952)-"dump-heap theory" - da a este tipo de unidad una gran importancia en el proceso de domesticación de las plantas. Es nuestra experiencia que constituyen una fuente rica de variabilidad genética en hortalizas, especialmente en los casos de los géneros Capsicum spp., Cucurbita spp., especies Lycopersicum esculentum var. cerasiforme (tomatillo); caifa - Cyclanthera pedata, chayote, arracacha, camote, yuca, ajo y tuberosas tropicales.

En referencia al proyecto, este puede ser un buen lugar para introducir especies al conocimiento del agricultor y de su dieta. Sería de utilidad incorporar en encuestas futuras un análisis detallado de los componentes, disposición y características del huerto mixto (ver Anderson, 1952, pag. 138-139), y recolectar y evaluar los componentes locales y nativos (Terra, 1966; Ruberté y Martín, 1975). En base a ello se podría pensar en esquemas para hacerlo más "eficiente" y/o comprobar algunos supuestos aquí enumerados (p.e. campo "experimental", campo de domesticación, campo de bagaje histórico-cultural para introducción de especies de otras zonas).

En las zonas del proyecto se puede utilizar esta área del agricultor para que él:

- a. pruebe especies "no tradicionales" para cualquiera de los tres aspectos: producción (p.e. cebolla); mercadeo (p.e. lechuga) y consumo (p.e. coles de hoja - mostaza);

- b. pruebe otras variedades de cultivos conocidos; y
- c. en base a las experiencias incorpore unas cuantas plantas continuamente en su huerto cuando no vale la pena pasar al siguiente escalón.

2. Huerto casero o familiar. Este es típico de países en zonas templadas. Se compone de surcos individuales para cada especie dispuestos en un lugar de área variable y aparente en el terreno cercano a la vivienda. Su objeto es producir hortalizas frescas para consumo directo y preservarlas mediante métodos caseros (encurtido o envasado). Las hortalizas en esta situación tienen alta calidad de producto comestible, reducen el gasto familiar en este rubro y alargan su disponibilidad durante la época de invierno (frío).

Existe literatura y experiencia que dan disposiciones recomendadas de las hortalizas; áreas a sembrar por especie para proveer a la familia de las cantidades suficientes especialmente desde el punto de vista nutricional; y la definición de estos componentes de producción (Castro Gallo, 1970) y León 1/. En América Latina se ha tratado de utilizar este tipo de huerto en programas de huertos escolares. En relación al proyecto, esto puede ser un modelo que sirva para proveer autoconsumo familiar con el objeto de mejorar la dieta; existe entonces la posibilidad de permitir el uso de los probables excedentes para "practicar" el mercadeo a nivel local primero y luego a nivel regional. La disposición de este tipo sería dentro del campo de yuca/maíz, lo más cerca a la casa como una parte pequeña (usualmente no más de 100 metros cuadrados) de la asociación generalmente utilizada y comparándola con un huerto casero típico. También parece que se debe limitar la diversidad de especies a dos o tres

1/ Comunicación personal: Tesis M.S. en ejecución, 1976. Ing. A. León, Programa de Investigación en Hortalizas, Apartado 456, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

pues el agricultor ya tiene algunas hortalizas disponibles en su huerto mixto aledaño (Tipo 1).

Este tipo de unidad se podrá desarrollar una vez que se amplíe la información básica existente sobre un mayor número de especies. En esta forma se tendrán elementos más seguros para diversas combinaciones razonables. Sin embargo, ya que existen estos huertos en zonas del proyecto se puede trabajar con un modelo con y sin asociación de los sistemas básicos del agricultor utilizando la información que pueda ir generando en los huertos tipo 1 y 3. Además, cumple con la misión que inicialmente tiene: proveer de nutrientes y variar los patrones de consumo de las personas directamente relacionadas con el trabajo, especialmente a los técnicos y sus colaboradores en la estación donde se hagan los ensayos.

3. Huerto de mercado. Incorporar hortalizas dentro de la asociación "comercial y productiva del agricultor". Este tipo de unidad es la común en las cercanías de los centros urbanos. Usualmente el horticultor tiene "cultura agronómica" disponible para manejar 5 a 8 especies diferentes que rota intensivamente con miras a obtener los mejores resultados económicos. Las decisiones de siembra y mercadeo se basan en su visión individual de la situación. Se especializa más cuando el mercado le ha demostrado que ciertas especies le son siempre favorables. Esto usualmente resulta en decidir por las hortalizas más difíciles de manejar en la zona. En el caso del proyecto, éste parece ser el tipo de unidad que se considera el más importante de desarrollar como forma de incorporar hortalizas. Las características como cercanía al mercado (especialmente tiempo de transporte) no es tan obvia como en los casos usuales, esto dificulta el desarrollo de relaciones favorables de productor-mayorista. Usualmente se trata de zonas geográficamente "nuevas" para las especies olerícolas. Parece

evidente que en este caso se escogerán una o dos de las hortalizas más fáciles para el agricultor (p.e. chayote, tomate) y se harán las pruebas iniciales en los casos específicos en que se hayan tomado riesgos de esta naturaleza anteriormente.

Los primeros años se pondrán los mayores esfuerzos en el estudio del mercado. El término "mercado" no debe entenderse como el objetivo inmediato final de la producción que se obtenga, sino que tiene la finalidad de vivir las dificultades de deshacerse del producto en la fase de comercialización. El llamado huerto de mercado se caracteriza entonces por mayores cantidades de terreno sembradas en una especie y el menor número de especies producidas.

Experimentación en hortalizas para el Proyecto CATIE/ROCAP

Parece básico definir una zona de terreno específica para la unidad de experimento "central" en hortalizas a "largo plazo". Se justifica por las necesidades específicas tales como zona de almacigado y agua para riego; las instalaciones semi-permanentes que se deben hacer (sombra parcial); la cercanía a la vivienda o lugar de resguardo para evitar pérdidas por animales y robos; la supervisión diaria que se le debe dar; las mejoras en la disposición del terreno (nivelación, drenajes); el lavado del producto cosechado; etc. En el caso del agricultor esta unidad también será siempre relativamente cercana a la casa.

Modelo de "huerto": desarrollo de una combinación específica para un experimento central de hortalizas (propuesta para discusión).

La generación de información sobre adaptación de diferentes hortalizas a la zona se hará mediante el uso de un lote de terreno de aproximadamente

3.000 m² que estará dividido en tres lotes de 10 parcela. cada uno (Figura II.1)

Los lotes se dedicarán a:

1. Monocultivo de hortalizas.
2. Asociaciones de cinco hortalizas con maíz (elote) y vainica; y
3. Asociaciones de maíz (seco) y yuca con cinco hortalizas.

Se han escogido yuca, maíz (seco y elote) y vainica (Phaseolus vulgaris, consumo en verde) como especies asociativas básicas pues son componentes de los sistemas agronómicos más comunes y son las que más se están probando en el proyecto general. Su utilización como hortalizas es conocida pero los cultivares utilizados actualmente no son siempre específicos sino de doble propósito.

Se divide el ensayo en tres lotes cercanos pero independientes pues en esta forma se cree posible poder separar mejor ciertos manejos de cultivo que son importantes en la productividad de especies individuales (p.e. aporque de yuca, abonamientos en banda para cebolla, etc.). Además cada lote representa un tipo de unidad olerícola "comercial"; (a) mono-hortalizas = huerto de mercado; (b) asociación entre hortalizas = huerto casero; (c) asociación hortalizas/cultivos alimenticios básicos = sistema en prueba para el agriucultor. Por último, diseños y análisis estadísticos más sencillos son aplicables a los lotes independientemente sin dejar la posibilidad del análisis conjunto. El tamaño de la unidad experimental puede variar entre 30 y 90 m². En el caso de que se use este último tamaño para cada parcela no habría repeticiones del tratamiento y sería una parcela de observación. La conveniencia de mantener las áreas dedicadas a a), b) y c) fijas durante diferentes años es debatible en este momento, quizá esto sea conveniente cuando un sistema específico se incorpore al experimento central.

Se presenta un ejemplo detallado que se desarrolla en lo que sería el experimento central en Turrialba donde por las facilidades disponibles el esquema puede ser más complicado desde el inicio. Para otras zonas del proyecto se

Fig. 1. Diseño de campo de tres lotes para el estudio de adaptación de sistemas de hortalizas en una unidad agrícola.

9 metros.

	Ayote	Tomate	Lechuga	Zanahoria	Col	
10 metros						"Alta" y
10 metros						"Baja" Tecnología

A. Monocultivo de hortalizas.

9 metros.

	Vainica cv	Ayote	Tomate cv	Lechuga	Zanahoria	
Maíz elote "tuxpeño"	Enrame		indeterm.			10 metros
Vainica cv. arbustivo	Maíz elote dulce	Ayote cv. Zuchini	Tomate cv. determ.	"	"	

B. Asociación de hortalizas con maíz (elote) y vainita.

9 metros

	Vainita	Ayote	Tomate	Zanahoria	Lechuga	
Maíz grano seco cv. "normal"						10 metros
Yuca cv. "normal"	"	"	"	"	"	

debe simplificar el número de cultivos y las alternativas de asociación especialmente en los dos primeros años en que se necesita tiempo para instalar la infraestructura "olerícola" (equipo manual específico, calificar mano de obra y personal técnico, etc.).

Las especies de hortalizas a incluirse en el ensayo se presentan en el Cuadro No. 1. Para escoger las hortalizas se han tenido en cuenta varios criterios; se ha tomado una especie como representativa de un grupo que corresponde a esos criterios. Esta presunción no es siempre válida y debe probarse continuamente en los casos específicos en que se justifique (p.e. ayote y sandía en relación a su capacidad de competir con maíz).

Se presenta un modelo de distribución de cultivos olerícolas en el tiempo en forma de calendario anual y otro en forma de calendario de observaciones en tres casos concretos (ver apéndice B). La distribución de hortalizas en el tiempo debe relacionarse con la oportunidad de oferta en el mercado.

Utilizando básicamente las propuestas de French (1975) en los trabajos en El Salvador, se proponen e ilustran combinaciones específicas de las hortalizas y cultivos alimenticios básicos considerados en el ejemplo. El objetivo de estos es dar una visión de las posibilidades de combinación de diferentes hábitos de crecimiento usando ciertas hortalizas como planta representativa. No se pretende que las combinaciones específicas sean las de éxito, ni que se pueda actualmente predecir la actuación de especies similares. Este es uno de los aspectos fundamentales que las investigaciones a realizarse tienen que aclarar. (Ver apéndice C).

Cuadro 1. Resumen de la justificación para la selección de las hortalizas mencionadas en los diferentes sistemas propuestos

Hortaliza	Sistema	Consumo.....				Variación de la dieta	Valor nutritivo	Adaptación a trópicos	Modelo de otras especies o formas	Potencial* de....	
		Local	Regional	Mercedo urbano	Mercedo rural					Exportación fresco	Industria
Ayote	1	1	1	1	1	---	** Vit A	1	---	1	(1)**
Chayote	1	1	1	1	1	---	*** ?	1	---	1	---
Sandía	2	1	1	1	1	---	X	1	---	1	---
Pepino	1 y 2	---	---	1	1	---	X	1	---	1	(2)**
Tomate	1 y 2	---	---	1	1	---	Vit C	1	---	1	(3)**
Chile	3	1	1	1	1	---	*** ?	1	---	1	(2)**
Lechuga	2	---	---	1	1	---	1	1	---	1	---
Col	2	---	---	1	1	---	1	1	---	1	(2)**
Zanahoria	2	---	---	1	1	---	Vit A	1 ?	---	1	(1, 6)**
Cebolla	2	1	1	1	1	---	** ??	1	---	1	(4)**
<u>Phaseolus vulgaris</u>											
(vainita verde)	1 y 2	1 ?	1 ?	1	1	---	1	1	---	1	(5, 6)**
Mafz (elote)	3	1	1	1	1	---	** (dulce)	1	---	1	(5, 6)**

Sistema: 1. Uso del otro cultivo asociado como tutor/barbacoa
 2. Cultivo múltiple
 3. Uso de los "desechos" como tutor/barbacoa

* Previo análisis específico de mercado (intrarregional, Caribe o mercado "desarrollado")

** cultivos (variedades) específicos
 ? Por comprobar
 X No contribuye mucho

(6) congelado
 (5) enlatado
 (1) alimento para bebés
 (2) encurtido
 (3) pasta, jugo, etc.
 (4) deshidratado

II. Algunos problemas específicos de influencia en la experimentación en hortalizas

1. Disponibilidad, producción y evaluación de semillas en hortalizas

Actualmente las fuentes de semilla de hortalizas usadas por el agricultor son dos: a) local (criollo) - "resaque" y b) importación. El primer caso se cumple para los cultivos "nativos" como ayote, chayote, algunos cultivares de tomate, chile picante, maíz para elote, etc.; el segundo caso, especialmente para los cultivos introducidos de las zonas templadas (tomate, repollo, cebolla, etc.). Esta semilla la obtiene el productor rural de los distribuidores comerciales en centros urbanos cercanos. Los dos problemas más comunes son la variabilidad de la calidad de la semilla a nivel rural y la disponibilidad oportuna en el momento en que el agricultor decida comprarla. En ambos casos el agricultor termina sembrando lo que hay sin que la especie ni el cultivar (variedad) tengan repetibilidad deseable.

El trabajo inicial que se sugiere con especies donde los cultivares (variedades) sean locales o donde el mantenimiento de la identidad genética y calidad sea fácil es el siguiente:

a) Selección masal adaptada a la especie en campo(s) de buena producción de la hortaliza comercial, usualmente eso será suficiente semilla para las necesidades iniciales, y el agricultor se convierte en el futuro en la fuente de semilla de fundación por la experiencia adquirida;

b) Detectar e interesar a buenos productores agrícolas a especializarse en producción de semilla de 1 ó 2 especies;

c) Procesamiento de semilla a escala piloto (en el caso de Costa Rica y probablemente para América Central se podrían utilizar y ayudar a complementar las facilidades de la unidad de evaluación de semillas en la Universidad de Costa Rica). En este campo se debe implementar envases de tamaño

adecuado (pequeñas cantidades - p.e. sobres de papel/"platina"/plástico específicos para condiciones tropicales de alta temperatura y humedad para asegurar viabilidad con etiquetado correcto y completo.

d) Evaluación de calidad de acuerdo a criterios establecidos (UCR-CIGRAS: usa veracidad de la etiqueta).

e) Estudios específicos para determinar calidad comparativa de lo que está disponible a nivel de pequeño agricultor: "resaque", semilla de distribuidor local, semilla de distribuidor en zona de producción importante (p.e. Cartago, San José).

f) Estudios de necesidades y sistemas de distribución que permitan disponibilidad oportuna al pequeño agricultor.

2. Prueba de variedades para sistemas de cultivos múltiples

A. Características de la variabilidad necesaria

En los sistemas de cultivos múltiples hay tres condiciones que se tienen que dar para que un cultivo tenga éxito en su actuación. Las dos primeras se basan en la capacidad de competencia (asociación) y en aprovechar una situación climática dada (rotación). La tercera en el uso de un "subproducto" de una de las especies que se asocian.

a. Aprovechamiento del espacio libre dentro de otro cultivo mediante la capacidad de competencia.

a.1. Por luz - esto se puede conseguir si la hortaliza es rápida para su desarrollo (p.e. cultivares de tomate precoces - VF10, VF Early Paste 56, New Yorker) de tal forma que pueda establecerse y producir antes del período crítico de competencia del cultivo asociado (p.e. con yuca que en siembra de noviembre demora cuatro meses hasta la iniciación de raíces reservorias y no hay mucha competencia por luz; o con maíz que deja espacio para la luz por su forma de crecimiento, y que parece resistir

competencia siempre que sea antes de la emergencia de la flor). La capacidad de competencia por luz puede entenderse como: a) el desarrollo en condiciones de baja luminosidad (esto puede ser similar a la habilidad de desarrollar cerca o debajo de un cultivo en condiciones de alta radiación); y b) el desarrollo en condiciones de alta luminosidad para obtener máximas cosechas.

- a.2. por nutrientes - la definición de períodos específicos de necesidades en este renglón todavía no tiene evidencia experimental muy definida, pero se puede obviar utilizando las dosis apropiadas de N, P y K aplicándolas en el momento en que ambos cultivos las necesiten. En cultivos asociados, esto puede resultar en un mayor número de aplicaciones, es decir, en mayores fraccionamientos.
- a.3. por agua - es probablemente más importante que la anterior. En épocas de poca disponibilidad, el cultivar o los cultivares más resistentes a la sequía son los que mejor resultado van a dar. Se debe también considerar cuidadosamente la influencia de la competencia de malezas en esta situación (ver caso específico propuesto - Apéndice D).
- a.4. por producción de toxinas detrimentes entre especies - este aspecto se ha demostrado en casos aislados especialmente en rotaciones de diferentes cultivos pero se requiere mayor estudio para evaluar su importancia real.

b. Aprovechamiento del espacio libre en el terreno en una rotación.

Esto usualmente se puede conseguir con cultivos precoces o aprovechando una época (seca o húmeda) más favorable que la otra especie. Un aspecto que combina a) y b) es el sistema que utiliza surcos "mellizos".

c. Aprovechamiento de la parte no comercial (p.e. yuca/maíz) como parte del sistema del cultivo de la hortaliza usando cultivares especiales (p.e. tutores para tomate, barbacoa para pepino y chayote - French, 1975). El uso de desechos como parte del manejo de cultivos asociados puede tener varias funciones, por ejemplo 1) evitar el daño de frutos, mejorar la calidad y sanidad, mejorar la eficiencia en la aplicación de productos de control fitosanitario; y 2) mejorar la disposición de la planta para aumentar la eficiencia en el uso de insumos (p.e. luz) y/o espacio (p.e. densidad de siembra en tutores vs. no tutores). Referencia pertinente Montoya A., 1970, Tesis Ing. Agr. Univ. Nac. Agr. La Molina, Perú.

B. Procedimientos sugeridos para la prueba de variedades

Un primer criterio para escoger cultivos es evitar que concidan los períodos de crecimiento de las especies involucradas ya que la competencia entre especies descables es el problema más importante. En el análisis de este problema se presentan dos cuadros: a) una relación de las especies olerícolas (Cuadro No. 1); y b) los aspectos críticos de cada especie olerícola (ver Apéndice E).

Adicionalmente se ha diseñado la lista de cultivares (ver Apéndice F y Herzberg, 1975) que además de los comunes en la zona pueden probarse inicialmente. Luego, debe observarse la reacción de otros cultivares a las condiciones de trópico húmedo y por último la recolección de información disponible propondrá un tercer grupo de cultivares a considerar en las pruebas.

Para reemplazar los cultivares incluidos en el Experimento Central (los llamados testigos) se necesitan dos ensayos complementarios continuos y sistemáticos:

1. Ensayo de observación de los cultivares de una especie con los

Estas pruebas permiten eliminar cultivares no adaptados. Se debe tener cuidado de mantener un buen archivo de los datos obtenidos sobre estos: seguir probando algunos cultivares para generar mayores elementos de juicio sobre su valor real en la zona; y decidir el cultivar que acompañará al testigo local en los ensayos del experimento central de hortalizas.

2. La prueba de material genético de diversa estructura y composición aplicando en el proceso métodos de selección que resultan en el mejoramiento paulatino de la población inicialmente formada. La prueba de este material se hace en cultivos asociados de tal forma que una presión adicional de selección es la competencia entre especies. El esquema que se propone tendría diferentes materiales asociados en la parcela experimental.

2.a.1. Cultivos básicos: I. Yuca (asexual) o II. Maíz (Choclo/elote) alógamo (p.e. selección masal en la variedad tuxpeño o en un compuesto "elotero".)

2.1.2. El cultivo asociado olerícola que podría ser: I. Autógamo (p.e. tomate) utilizando tres tipos de materiales: 1) cultivar testigo (p.e. Floradel); 2) mezcla mecánica de genotipos; 3) cultivares con tolerancia diferencial a wilt bacteriano (fuentes posibles: Panamá, AVDRC); 4) generación segregante (p.e. cruce de testigo x tomatillo var. cerasiforme con el objeto de mejorar adaptabilidad a la época húmeda). En los dos últimos casos mencionados la cosecha sería masal de plantas seleccionadas en forma de "resaque".

II. Alógamo (p.e. cebolla) utilizando 1) cultivar testigo (p.e. Yellow Granex); 2) mezcla mecánica de genotipos (p.e. dos cultivares rojos y dos amarillos); y 3) generación segregante (p.e. cruce de material de posibilidades de adaptación en trópico o sintéticos). Ver caso específico desarrollado, apéndice G).

2.b. Asociación de vainica/elote. En el caso de vainica probando mezclas mecánicas de biotipos arbustivos o de enrame en diferentes proporciones. Para

el caso de elote utilizando los maíces dulces de los programas de Hawaii (J. Brewbaker), Northrup King, Asgrow y otras fuentes posibles en un esquema de selección masal con control ambiental.

Se mencionan las citas como literatura inicial del tema de interacciones intra e inter-genotipos: Sakai, K. 1955 y Pierre, L. C., et al. 1975.

3. Observaciones sobre recopilación, análisis y diseminación de la información publicada sobre hortalizas en los países de América Central (incluyendo a Panamá).

A. Características de la información existente

La información en los cultivos de hortalizas en contraste con la existente en cultivos básicos en el Proyecto CATIE/RCCAP está más desparramada y no siempre cubre todos los aspectos del sistema de producción y mercadeo. La disponibilidad de los documentos por país, no está centralizada sino que cada institución tiene una parte, quizás la biblioteca IICA/CIDIA en Turrialba tenga la mayor concentración actual.

El contenido de los documentos enfatiza los siguientes aspectos: prácticas generales de manejo de un terreno olerícola y tabla de recomendaciones por especie con énfasis en cultivares (variedades) recomendadas y protección a insectos y enfermedades. Hay una serie de resultados de investigaciones definidas en las transacciones ("Proceedings") de las Reuniones anuales de la Región Tropical - Sociedad Americana de Ciencias Hortícolas y en tesis de ingeniero agrónomo de las diferentes facultades de agronomía de la región.)

La recopilación de la información existente debe ser una de las tareas básicas de los dos primeros años del horticultor del proyecto. Las bases a usar son: la bibliografía agrícola de América Central, las bibliotecas de

IICA/CIDIA, Universidad de Costa Rica y servicio de duplicación de cada país en colaboración con la persona que preparó la bibliografía agrícola respectiva. Se deben revisar sistemáticamente los documentos y clasificar la información por especie. El objeto de la recopilación debe ser la impresión de un borrador de un manual básico por país que tiene que ser editado por uno o varios olericultores del país (p.e. Ing. W. Loría, C.R.; Ing. A. Torres, Honduras, etc.).

Estos técnicos ayudarán a evaluar los trabajos experimentales para que la evidencia en cada cultivo proveniente de tesis y ensayos se publique en un "boletín" que muestre la información existente sobre la investigación en factores de producción en América Central. La forma debe permitir la incorporación de datos de otras zonas tropicales y detectar las áreas más o menos investigadas. Como modelos de guías y boletines se tiene: Descripción de algunos cultivos olerícolas Montes A. y M. Holle, 1966-1976. Univ. Nac. Agraria La Molina; y datos básicos para el cultivo de hortalizas (fuente igual a la anterior); Producción de hortalizas, Casseres, E. 1966.

B. Características de la información generada y no publicada

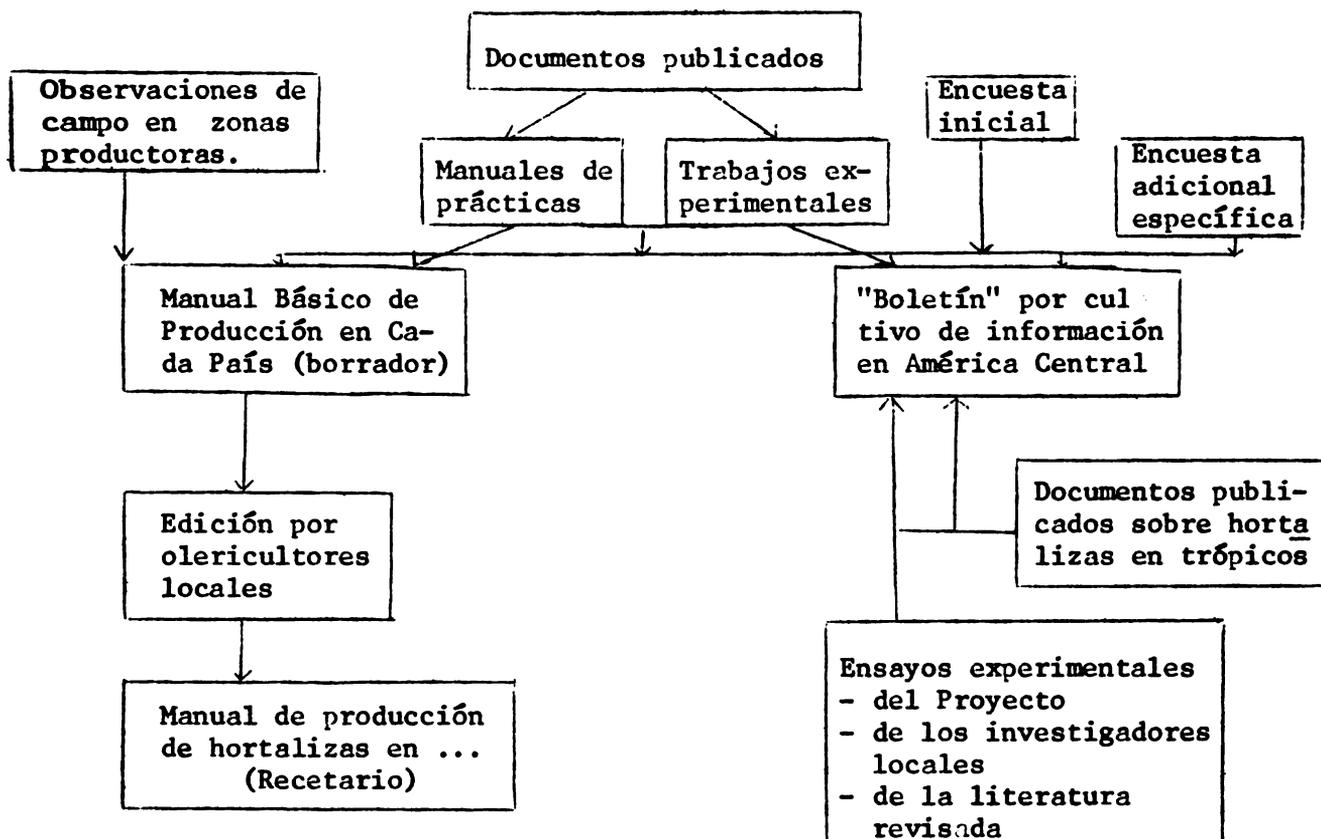
a. La encuesta preliminar está generando información proveniente del agricultor sobre los sistemas utilizados. Se predice poco material pues las hortalizas no son usualmente componentes de los sistemas; un trabajo específico de análisis detallado de los "huertos mixtos alcañanos a la vivienda" siguiendo el método de Anderson, E. 1952 (ver Apéndice H) usando el estudio de casos, permitiría recoger información básica sobre hortalizas comunes y no comunes de las diferentes zonas y el rol que juegan en la "economía" de subsistencia del pequeño agricultor. Se podría recolectar adicionalmente información sobre la ubicación de la casa en el predio y la cantidad de terreno destinada a esta área. Este trabajo se podría combinar fácilmente con un estudio de los hábitos

de consumo y estado de nutrición en cooperación y complementación con los trabajos del INCAP. Por último, la actitud hacia hortalizas en general y hortalizas específicas podría afianzar conclusiones que sobre "toma de riesgos" pueden haberse detectado en la encuesta inicial.

b. Mediante un contacto directo con las zonas productoras de cada país (Meseta Central en Costa Rica) se debe incorporar al proyecto información sobre prácticas actuales en la producción normal de hortalizas y sobre ensayos actuales.

c. Los trabajos experimentales actualmente en ejecución se pueden utilizar para llenar o complementar la información en el "boletín" descriptivo.

ESQUEMA GENERAL



Este esquema debe realizarse fundamentalmente con apoyo de IICA/CIDIA/PIADIC y muy bien puede constituir un trabajo específico que demuestra la utilidad de esa cooperación para problemas de información necesitados por técnicos y agricultores. Adicionalmente se deben utilizar los trabajos en ejecución de AVRDC (Taiwan) en este campo de la olericultura tropical (ver informe anual AVRDC correspondiente a 1974-1975).

C. Superencias sobre transferencia de información a los diferentes participantes del proyecto sobre la producción de hortalizas

A. Agricultores cooperadores

- a. Superencias de alternativas simples, si las pide:
 - 1. Vía huerto mixto aledaño a la vivienda
 - 2. Vía huerto casero si lo tiene y
 - 3. Vía huerto de mercado, si lo tiene
- b. Hacer asequibles días de campo o facilidades de visita al experimento central de hortalizas (usar día y horas convenientes para el agricultor, (p.e. domingo que llega al pueblo o a la estación experimental de paseo).

B. Personal nacional en zonas del proyecto

- a. Manejo de experimentos de la zona en aspectos claves como siembra, control y cuidado, evaluación de rendimiento y calidad.
- b. Cursos intensivos a nivel Turrialba o nacional sobre producción de hortalizas, o sobre problemas generales como: desarrollo de "mercado" para productos olerícolas; protección de cultivos; fertilización y manejo del suelo, etc.

C. Personal Proyecto CATIE/ROCAP/PAIS

- a. Manejo de experimento central con hortalizas
- b. Intervención en ensayos complementarios de su área especial de trabajo
- c. Seminario informal

El entrenamiento de personal para el área de producción y mercadeo de hortalizas se debe realizar en dos formas:

1. Curso teórico-práctico de tres meses para personal de la región centro americana: o por país;
2. Entrenamiento formal a nivel U.S. en sistemas de producción de cultivos con trabajo de tesis y problemas especiales con hortalizas (el énfasis será en desarrollo, introducción y mantenimiento de cultivares de especies olerícolas en los sistemas asociados).

Acciones y Estrategia para un Horticultor dentro del Proyecto de Sistemas de Producción para el Pequeño Agricultor: Propuesta

Se han establecido cuatro áreas de actividad y sus relaciones que se muestran en un esquema general en la Figura N°2. Se definen luego acciones más específicas en cada actividad (Cuadro N°2). Se propone la dinámica del cambio relativa de las acciones a medida que se desarrolló el área de hortalizas dentro del Proyecto (Ver Apéndice I).

Cuadro No. 2

ESQUEMA DE TRABAJO EN LA INTRODUCCION DE HORTALIZAS EN LOS SISTEMAS AGRICOLAS DEL PEQUEÑO AGRICULTOR

ANO	1	2	3	4	5	6
Zona de aplicación	General	Por país	Por zonas del Proyecto	Por país	Por zonas del Proyecto	
Actividad con:	I. AGRICULTORES					
	Análisis sistemático del huerto mixto aledaño y de huertos caseros detectados					
	Introducción de especies olerícolas en huerto "mixto aledaño" Ensayos de huerto de producción y/o ensayo de huerto casero					
	Ensayo de huerto casero					
	Ensayo de huerto comercial					
II. INFORMACION (EXISTENTE)	Apo y desarrollo de información de mercado sobre hortalizas (precios, volumen y época) por país y zona de proyecto					
	Recopilación de literatura de hortalizas en la región (IICA/CIDIA-PIADIC)	Edición de manual y/o guía regional con variaciones por país	Desarrollo de guía zonal	Edición de guía zonal	Edición de complemento "tropical" a Casseres, E. 1956	
III. EXPERIMENTACION	Turrialba					
	Experimento central de hortalizas manejado como unidad comercial	(más sencillo con sistemas y especies de "éxito")	Por zonas del Proyecto	Evaluación y redirección para aprovechar oportunidades de mercado detectadas		
	Ensayos complementarios (p.e. temperatura, competencia)					
	Ensayo calendario con uso de parcela					
	huerto casero (modelo tesis León-DNA, 1976). Avanzar de dos épocas (seco y húmedo) a 4 o más épocas de acuerdo a los mercados de cada zona).					
	(insumos de fertilización y protección en base al marco general de la unidad agrícola).					

ESQUEMA DE TRABAJO EN LA INTRODUCCION DE HORTALIZAS EN LOS SISTEMAS AGRICOLAS DEL PEQUEÑO AGRICULTOR (Cont.)

AÑO 1 2 3 4 5 6

Zona de aplicación	General	Por país	Por zonas del Proyecto	Por país	Por zonas del Proyecto
--------------------	---------	----------	------------------------	----------	------------------------

IV. EXTENSION Interacción con servicios locales de discriminación de información para diseño de ensayos, detección de problemas y ayuda en solución de problemas a nivel de agricultor cooperador.
 Diseño de ensayos por tipo de huerto
 Diseño de ensayos por país
 Diseño de ensayos por zona del Proyecto

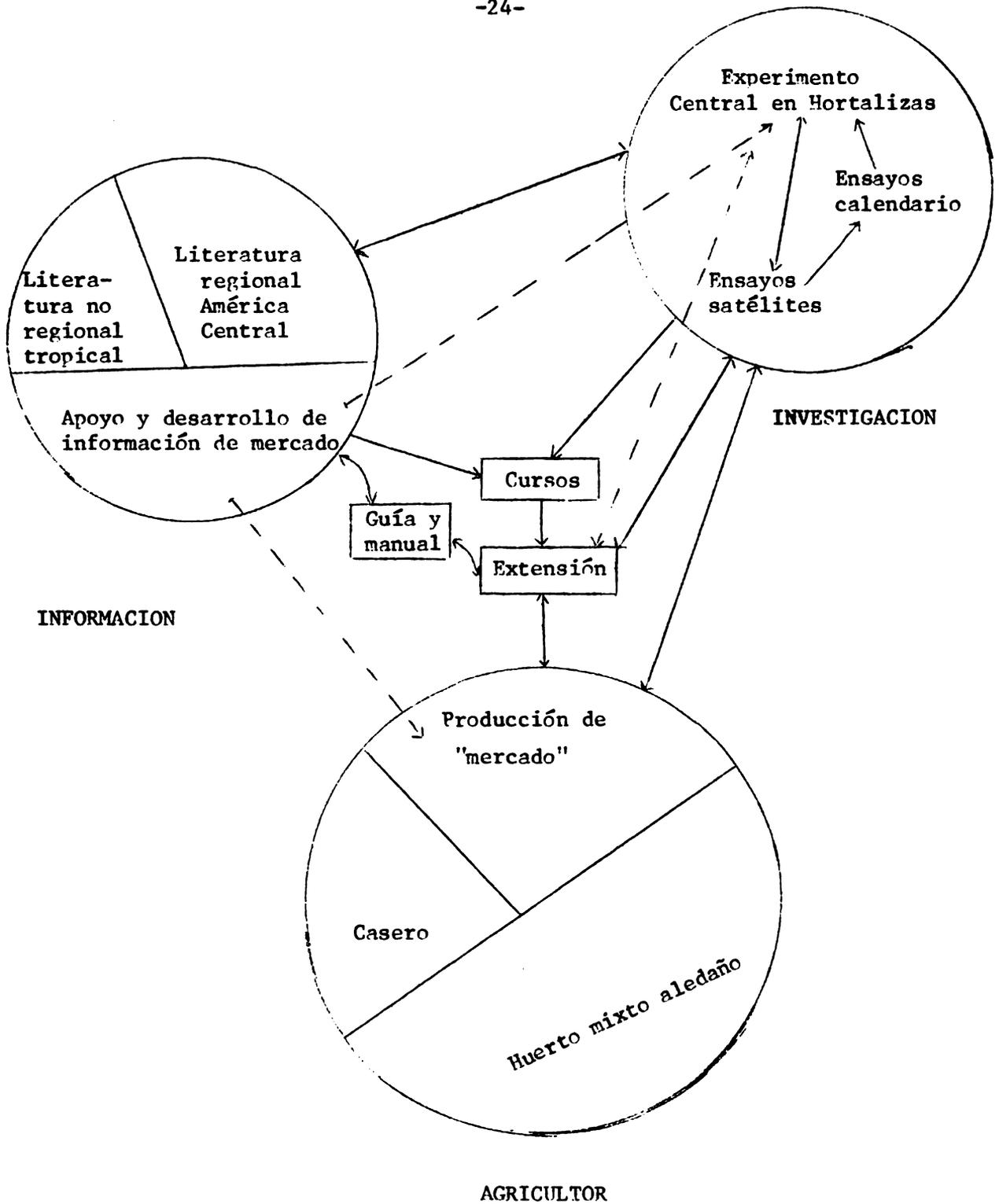


Figura 2. Areas de actividad del horticultor y sus relaciones en el proyecto CATIE/ROCAP

PARTE II A

Observaciones específicas sobre olericultura en Costa Rica y Honduras

A. Costa Rica

1. Zona de Guápiles, Cariari, Los Diamantes (Febrero 1976)

a) Restricciones Generales:

Esta zona está ubicada en un territorio típico de zona lluviosa tropical baja; relativamente plana con drenajes naturales que constituyen obstáculos normales y los límites de los campos. Las tierras han sido limpiadas recientemente y todavía hay troncos grandes o remanentes de éstos.

1. Limitaciones de clima: El factor primordial es la alta cantidad de lluvia que produce tantos daños en especies olerícolas por motivos físicos como por exceso de agua; esto último puede ser solucionable con siembra en camellón redondo y/o defensa de la plántula al transplantar.

La época de lluvias fuertes parece dividida en dos partes; una de mayo a julio y otra de octubre a diciembre (Ver Apéndice J). Esto ayuda a definir las siembras en épocas más secas como enero - marzo y agosto - setiembre. No parece haber períodos de más de ocho días sin lluvias. Es probable que con aplicar agua al momento del transplantes se obtengan buenos prendimientos sin problemas de pérdidas por sequía. El exceso de lluvias debe ser analizado con mayor detalle.

Las altas temperaturas reinantes limitan las especies que se pueden sembrar pero se han observado en huertos caseros especies como lechuga. La definición del cultivar es más importante que la definición de la especie misma.

2. Limitaciones de suelos: A corto plazo no parece haber deficiencias importantes, los agricultores están conscientes de la necesidad de abonar y lo hacen.

A largo plazo el problema puede aparecer, especialmente en el mantenimiento de las condiciones estructurales del suelo. Sin embargo, la implantación de un huerto casero asociado cercano a la vivienda puede permitir la incorporación de materia orgánica (gallinas, desechos, etc.) ó la rotación a zonas favorables. Es probable sin embargo, que las cantidades aportadas en esta forma no sean suficientes. La eficiencia de la fertilización mineral aumentaría con materia orgánica y también la permeabilidad (capacidad de absorción de agua).

Creo que hay "expertos" que pueden desarrollar un sistema de fertilización y mantenimiento de la fertilidad que reduzca los riesgos de pérdida del suelo para producir.

3. Limitaciones de inversión y de mercadeo: La disponibilidad de mercado es indudablemente el factor más importante a corto plazo. Las cantidades producidas para autoabastecimiento y para los pueblos locales (Guápiles, Cariari, Guácimo) son pequeñas considerando que hay alrededor de 20.000 habitantes en la zona. Se presenta probablemente en el mercado competencia con zonas "tradicionales" de abastecimiento como San José y Cartago ya que se produce un superavit de carga de ida vs. carga de regreso y los camioneros abastecedores de alimentos tienen comunicaciones eficientes con esos mercados. Un paso siguiente es la utilización del tren/camión para abastecer Siquirres y Límón y luego mercados ya desarrollados como San José y las Islas del Caribe. El uso del avión como salida también podrá ampliar estos mercados. Sin embargo, con lo que actualmente actualmente existe de infraestructura de transporte no se visualiza una solución al problema de seguridad y oportunidad en la salida de las hortalizas, un factor básico en estos cultivos de alta perecibilidad.

El desarrollo de los mercados (contactos) para ampliación futura parece ser el camino actual más razonable. Se "experimentaría" así con formas de comercio aceptables, demanda del cliente (mayorista y/o consumidor) en características de la hortaliza. Especies como chile picante para encurtido, tomate, (verde, maduro, o pasta), ayote, zucchini, pepino, vainica, pueden ser los primeros cultivos en desarrollarse. Indudablemente un estudio específico más detallado de costos de producción y transporte; competencia con abastecedores y volúmenes necesarios, etc. podría identificar con mayor claridad los aspectos críticos del mercado.

La agroindustria, mencionada como solución local, que estaría basada en un cultivo perenne (p.e. "grapefruit"), podría utilizar mejor su capacidad instalada con productos como tomate pasta, chile picante y vainica constituyéndose en un mercado local más que ofrecería seguridad.

4. Limitaciones de nutrición: Aún cuando en Guápiles, varios restaurantes, expendios son de chinos, no se ha observado una frecuencia paralela de huertos o especies que se consumen en su cocina típica china; sin embargo, esto puede explotarse.

5. Limitaciones sociales: Disponibilidad de mano de obra. En la zona de Guápiles parece que inicialmente se debe concentrar uno en los meses de diciembre a marzo para aprovechar los estudiantes de colegio dentro de la familia como promotores de estos cultivos (huertos). Dos casos observados de producción de hortalizas tenían a los hijos de familia como responsables del "huerto casero". En general la importancia de la producción bananera y la influencia de ésta sobre la disponibilidad y costo de la mano de obra debe ser analizada dentro de este problema.

La carga familiar parece ser extremadamente alta (la encuesta arroja entre 10 y 12 personas por familia), esto a corto plazo produce una presión sobre la forma en que el agricultor puede gastar sus ingresos y probablemente los excedentes de los mismos. A largo plazo puede tener un efecto sobre la tenencia de la tierra y el tamaño de la unidad a la que evolucione cada lote actual.

b. Cultura y Tecnología Agronómica en Hortalizas

1. Especies y cultivares observados actualmente

<u>Especie</u>	<u>Cultivar</u>	<u>Siembra</u>
Ayote	Local	Directa
Chayote	Local	Directa
Malanga	Local	Directa
Chile picante (encurtido)	<u>C. annum</u> Tipo Anaheim Tipo mono	Transplante a mano
Zapallito	Zuchini	Directa
Tomate	Tipo Florida	Transplante
Lechuga (hoja lisa)	Boston	Directa
Rábano	Largo punta blanca Red chinese winter	Directa
Pepino	Fresco	Directa

La fuente de semilla es "resaque", Guápiles ó San José, parece que originalmente todo viene de allá. En los cultivos que se vieron de siembra directa no parece haber problemas de germinación. La variabilidad observada fue difícil de evaluar por el reducido número de plantas de cada cultivar y especie.

2. Se observaron dos formas de preparación del terreno:

a. En camellones redondos de más o menos 20-40 cm. de altura \pm 80 cm de ancho donde iban varias líneas de plantas al voleo esparcidas en todo el ancho, sin haber realizado un deshierbe oportuno (p.e. tomate, zapallito, lechuga, rábano, malanga, yuca). También hay cultivos individuales en este sistema (p.e. chile picante). Un terreno (\pm 80 - 100 m²) estaba rodeado de una alambrada/empalizada para evitar la entrada de gallinas, roedores, evidentemente un problema importante.

b. En los bordes de campos ("milpas") de yuca, maíz y frijol. En el caso de plantas de desarrollo vegetativo grande, estas crecen sobre piedra/troncos con las malezas especialmente cuando están en cosecha (p.e. tomate, ayote, pepino). En el caso de plantas pequeñas en espacios limpios entre los campos que han quedado libres (p.e. rábano, vainicas, Coccoloba spp.). También se observaron unos pocos terrenos planos con un cultivo (p.e. tomate).

3. Los cultivos eran evidentemente protegidos con aplicaciones de insecticidas y/o fungicidas pues no habían problemas obvios. Problemas comunes son los radiculares por exceso de humedad ("wilt" fungoso-chile picante) por pobre aeración y/o rotación (wilt bacteriano - tomate), por daño de roedores que también malogran el producto. Da la impresión que los pesticidas son usuales.

Las malezas son controladas a mano (machete) con eficiencia relativa; parece difícil realizar un control adecuado con esta modalidad en la zona verdaderamente crítica de competencia (cerca de la base de la planta) sin embargo la oportunidad de control si parece adecuada pues las plantas pequeñas estaban limpias, mientras que las grandes estaban cubiertas por malezas cuando su producción estaba terminado.

El cultivo de chile picante tenía un ataque fuerte de Epitrix en hojas desde sus tamaños pequeños pero aparentemente sin causar daños económicos fácilmente reconocibles.

4. Incorporación de insumos. No hay uso de agua suplementaria. Los fertilizantes parecen usuales, y no se observan problemas obvios. La preparación del terreno que está más o menos limpio se hace en ocasiones con tractor. Los animales (caballo) se utilizan para operaciones adicionales como cultivo/aporque aunque lo observado indica que éste es muy bajo para controlar "acame" y para controlar bien malezas alrededor de la base de la planta, pero quizás cumpla con la función de drenaje. Las bombas de mochila son generales para aplicaciones y la aplicación manual de fertilizantes es a chorro continuo.

5. La cosecha es de acuerdo a necesidades o cuando se "encuentra" el producto y estrictamente para autoconsumo en los casos observados. El campo de chile picante era cosechado con intervalo regular para sacar producto de acuerdo a fabricante (encurtido en San José). La utilización, siendo de autoconsumo, es con la dieta usual y la oportunidad de la misma depende de la urgencia de utilizarla. Hay dos casos: 1 "...Sal y trae un tomate/ayote para la sopa"; y 2. "...Cosecha el tomate antes de que se lo coma... (p.e. roedor, pájaros).

6. La generación de información sobre hortalizas es ínfima, pues el MAG (Los Diamantes) tiene prioridades en granos básicos (maíz, sorgo) y recursos insuficientes para estas actividades. Se aprecia una actitud muy positiva hacia iniciativas de generar mayor información, especialmente si vienen con "su pan debajo del brazo".

El problema de continuidad de las labores de este tipo será más agudo aquí, pues la rotación de personal es seguramente más intensa (probablemente esta estación experimental sea "el fin del mundo") a pesar de buenas condiciones de vida diaria y la relativa cercanía a centros urbanos de atracción.

2. Zona de la Meseta Central, Alajuela (Febrero-Marzo, 1976)

a. Restricciones generales

Esta zona está ubicada en la Meseta Central de la cadena de montañas que recorre a Costa Rica. Es un territorio representativo de zonas de altura media con una época muy definida de sequía (enero - marzo) y una topografía ondulante con obstáculos en los drenajes naturales (ríos, quebradas)

que bajan de los volcanes. Los campos son generalmente de uso variable, algunos han sido cultivados intensamente de continuo, otros han estado de pasturas por años.

1. Limitaciones de clima: (Ver Apéndice J). En cuanto a humedad además de la época seca definida de tres meses de duración, el exceso de humedad de los meses subsiguientes produce una cierta cantidad de erosión pero lo que es más crítico es la continuidad de las lluvias que no permiten el cumplimiento de programaciones o preparaciones de campo pues hay semanas enteras en que no deja de llover con cierta intensidad (Julio-Octubre). El riego es una práctica más o menos aceptada inclusive hay un programa de irrigación que está en sus etapas finales.
2. Limitaciones de suelo: La fertilización se realiza generalmente pero la continuidad y momento requieren evaluación más precisa pues parece que hay tendencia al exceso. Hay unas zonas con concentración de gallineros donde se debe fomentar el uso de estiércol pues no parece usual. Las experiencias de drenaje de la Estación Experimental Fabio Baudrit son importantes para evolución de los suelos a largo plazo.
3. Limitaciones de inversión y mercadeo: Esta es la zona tradicional de producción y abastecimiento de ciertas hortalizas (tomate, cebolla, chile) por lo que el conocimiento del mercado para los horticultores no es una limitación. Además hay industrias de procesado en la zona que necesitan materias primas de buena calidad. La limitación básica es la información continua de mercado: precios, áreas sembradas, predicciones de cosecha que reduzcan el riesgo de la decisión de siembra (área y época) del producto.

Considerando que buena parte del abastecimiento de la industria local se basa en un porcentaje alto de la industria que "va al mercado", (MacDonald, 1972) es conveniente hacer esfuerzos por ambos lados (productores e industriales) por adaptarse a cultivares de mejor calidad industrial de tal forma de mejorar su capacidad competitiva en otros mercados y reducir sus costos. El uso de estos cultivares como doble propósito (mercado local e industrial) puede ser ventajoso (p.e. tomate de pasta se mantiene mejor después de cosechado por su menor contenido de agua que los cultivares de uso fresco).

4. Limitaciones sociales: A mediano/largo plazo puede ser que la competencia mano de obra industrial (urbana) vs. mano de obra manual puede ser un aspecto importante de producción por las relativas buenas comunicaciones internas en la zona y la concentración regional de centros urbanos como San José, Alajuela y Heredia. Entonces se puede justificar el uso de herbicidas, mecanización intermedia, etc. El nivel de vida aparente no muestra rasgos diferentes al resto de la región de la Meseta Central; inclusive se podría considerar por la imagen del agricultor medio, que este es próspero.

b. Cultura y Tecnología Agronómica en Hortalizas

Los comentarios incluidos en el acápite I dan las pautas más importantes sobre los cultivos olerícolas observados. La existencia de la Estación Experimental Fabio Baudrit hace que la información disponible que se pueda aplicar es relativamente "enorme". Debe hacerse un esfuerzo por ayudar a "digerir" esta información y en base a ello apoyar las lagunas que queden.

Los aspectos generales que vale la pena considerar son:

a. Concentrarse en 5-7 cultivos importantes (mi sugerencia personal sería: cebolla, tomate, chile (picante, dulce), ayote, chayote y repollo y lechuga) donde se trataría de desarrollar la información más precisa posible

de todo el proceso desde el planeamiento hasta el consumo utilizando lo realizado hasta el momento como base.

b. Conectar los aspectos que no son cubiertos (p.e. mercadeo y procesado) con los que laboran en esas áreas en forma informal y/o formal decidiendo conjuntamente las informaciones que son necesarias generar en cada área para solucionar problemas en el resto del proceso.

3. Zona de Pejibaye y Platanares: San Isidro de El General, Pacífico Sur (Marzo, 1976)

a. Restricciones generales: La zona de Pejibaye y Platanares está incluida dentro de la región Pacífico Sur de condiciones tropicales de altura intermedia (400-800 m.s.n.m). La topografía es uniformemente quebrada con cerros ondulantes de pendientes fuertes. Hay un porcentaje de bosques; otro de terrenos limpios por quema que son utilizados en pastos; otro en café/plátano; y por último, lotes pequeños de cultivos anuales o caña. Los resultados de la encuesta realizada ya evaluados permiten una visión cuantitativa de los sistemas, condiciones socioeconómicas, etc. y son materia de un diagnóstico especial donde el suscrito ha participado parcialmente.

1. Limitaciones de clima: El período de humedad, a diferencia de la zona del Atlántico, es marcado entre diciembre-mayo (ver Apéndice J). En siembra de temporal sólo se puede aprovechar la primera parte de este ciclo utilizando el agua remanente en el suelo y que paulatinamente se va perdiendo por evaporación. Siembras dentro del período seco sólo son posibles con riego que en la mayoría de los casos depende de situaciones específicas (manantiales, cercanía a arroyos y topografía adecuada, etc.). Sin embargo, se debería analizar en mayor profundidad las posibilidades de uso de esta agua mediante el diseño

de sistemas de bombeo manual apropiados, pues estas situaciones se han observado con cierta frecuencia. En el caso de hortalizas, como no hay zonas de regímenes de clima alternativos y el análisis de los índices de abastecimiento indica que la primera mitad del año es deficitaria, se podría diseñar un sistema apropiado de riego para aprovechar pequeñas áreas cercanas a zonas de captación de agua que aumentara la rentabilidad de la finca.

Las altas temperaturas reinantes especialmente en la época seca limitan los cultivos pero se debe realizar una definición de cultivares específicos para el calor.

2. Limitaciones de suelo: La posibilidad de hacer la visita con técnicos en suelos, aclaró este panorama. Parece haber una concentración de suelos rojos que requieren manejo cuidadoso y fertilización con elementos menores por determinar. Hay una pequeña proporción de terrazas cerca de los ríos de condiciones diferentes y trabajados con mayor técnica (aradura, fertilización) por los agricultores. Creo que es imperativo pensar en el uso de sistemas con cobertura o "mixtos" para evitar problemas de lavado excesivo.

3. Limitaciones de mercado: El abastecimiento local de hortalizas se hace de Cartago-San José. Como las comunicaciones viales no ofrecen problemas graves, la competencia con ese negocio establecido será una limitación importante. Aparentemente se trata de un mercado "abierto" para cualquier producto local que pueda proveerse en un abastecimiento regular en el tiempo o en una época crítica (p.e. marzo-junio). El desarrollo de esta experiencia sería la estrategia que permitiría observar si la competencia con el abastecimiento actual puede ser exitosa.

La experiencia previa de los agricultores juega un rol importante en su actitud hacia nuevos cultivos y en este caso "inmigrantes" de la Meseta Central

tratarán de incorporar su cultura hortícola a la zona y serán los cooperadores más positivos en su inicio.

La disponibilidad de mano de obra aparentemente limita el área a sembrar en cultivos 1-2 has. que se cambian en un sistema de "shifting-cultivation" dentro de la propiedad cuyo tamaño promedio parece ser alrededor de 20 has.

b. Cultura y Tecnología Agronómica en Hortalizas:

Cultivos de solanáceas (tomate y chile picante) son prohibidos por ser una zona tabacalera pero la existencia común de malezas de la familia (inclusive Nicotiana spp) y de algunos cultivos permitidos hacen dudar de la efectividad de la prohibición como medida que reduzca el problema de virus. Creo que se justifica un análisis más preciso de la situación de virus en la zona en esta familia botánica para poder hacer una decisión más racional (la U.C.R. tiene "infraestructura" disponible para esto). La eliminación de estos cultivos como alternativa limita fuertemente las posibilidades de desarrollo de "olericultura comercial" de la zona, pues desde el punto de vista de clima y popularidad son especies prioritarias.

No se observaron otros cultivos, vainica y elote son obvias posibilidades considerando que maíz/frijol es un sistema básico: el análisis del mercado potencial es el primer paso a un programa en estos productos.

4. Zona del Volcán Irazú, Cartago y Ujarrás (Marzo, 1976)

Esta zona es parte de la Meseta Central y es de donde provienen la mayoría de las hortalizas, especialmente las de adaptación al frío para los mercados urbanos de Cartago y San José. Las limitaciones de clima, suelo y mercado son motivo de atención y estudio por el Centro Regional Agrícola de Cartago y la Estación Experimental Fabio Baudrit. No cabe por ello descripción de estos

aspectos en base a la visita superficial realizada. Solamente se incluyen algunos comentarios sobre observaciones realizadas en hortalizas específicas:

1. Zanahoria: Aspecto general excelente. Problema de bifurcación de raíces debido probablemente a nemátodos (una pequeña población de éstos puede producir daños de magnitud si el ataque es en los primeros estados de plántula).
2. Beterraga (remolacha). Aspecto general muy bueno. Sin problemas específicos. Se están realizando ensayos de control químico de malezas por ser esta fase del cultivo el que restringe la productividad del agricultor.
3. Cebolla (con riego). Aspecto general excelente. Un 5% de floración en campos donde se inicia la cosecha, indica que hay suficiente acumulación de frío para inducirla hasta este momento. La producción es todo el año.
4. Arveja (consumo fresco). Aspecto general excelente. Asociado con papa (una línea al lado de la otra). Se podría usar cultivares de arveja de menor desarrollo vegetativo y tamaño de la vaina similar (n.e. Neptuno) y quizás así aumentar la densidad.
5. Lechuga (tipo arrepollada lisa y arrepollada crespa). La primera algo más frecuente que la segunda. Aspecto general regular. Problema de malezas, desuniformidad de plántula, planta y "cabeza". Posible infección generalizada de mosaico de la lechuga (se podría observar si semilla indexada (MT) muestra beneficios en este aspecto). Densidad de siembra en almácigo excesiva: favorece el aislamiento, la desuniformidad observada, etc.
6. Apio (tipo verde y amarillo). El apio verde parece más común que el amarillo. Aspecto general regular. Problema de manchas de la hoja y relativamente poco crecimiento. Densidad de siembra en almácigo también excesiva.

Cultivo observado por primera vez a escala comercial:

7. Chayote: en la zona de Ujarrás se ha establecido una industria de exportación del fruto a escala comercial a países industrializados (principalmente E.E.U.U.). Los requisitos más importantes son: tamaño grande, color verde claro, extremadamente liso. Su cultivo se hace en "barbacoa". El problema fitosanitario de hojas y frutos es importante y parece que la repetición del cultivo está aumentando los problemas radiculares (bacterias, nematodos y/o hongos) no claramente identificados. Fertilización específica.

8. Tomillo: "altamisa" ("Manzanilla"), espinaca de Nueva Zelandia (Tetragonia expansa).

9. Asociaciones de diferentes especies observadas:

- a. Maíz (grano) - Cubaces (Phaseolus coccineus) - Chiverre (Cucurbita ficifolia). El maíz es tutor de Phaseolus, el chiverre rastrero.
- b. Cebolla en la "cama" y repollo alrededor de todo el borde.
- c. Entre líneas de papa, líneas de arveja

PARTE II B

B. Honduras

1. Zona de Guaymas y Río Lindo-Yojoa (Marzo, 1976)

a. Restricciones Generales

Zona típica de trópico húmedo con un claro período de sequía (usualmente tres meses entre enero y mayo). La topografía es plana con drenaje natural limitado pero con bastante trabajo de infraestructura de drenajes grandes ("quineles") realizados cuando una empresa manejó la mayoría de los terrenos para el cultivo de abacá. Los drenajes en general están mal mantenidos pero hay en ejecución trabajos de limpieza. Hay dos épocas "normales" de siembra: primera: mayo-junio; y postrera: setiembre-noviembre, es decir en un pequeño lapso en que las lluvias amainan.

1. Limitaciones de Clima: Las temperaturas promedio (Ver Apéndice J) varían entre 23.5 y 28°C. Tienen la característica de elevarse con bastante brusquedad al inicio de la época seca entre febrero y marzo para mantenerse ahí hasta junio. Las lluvias entre setiembre y enero imposibilitan un buen establecimiento de siembras teniendo que recurrirse muchas veces a replantes sucesivos.

El mantenimiento de la humedad del suelo (sumamente arcilloso) es favorable pues una vez establecidas las plantas (inclusive maíces de 0.8 m de altura o sandía de un mes de edad), desarrollan hasta la producción. La capa de agua parece estar alrededor de los 40 cm. y provee entonces la humedad suficiente. Se menciona que el huracán Fifi de 1974, ha cambiado el ciclo "normal" de clima.

2. Limitaciones de suelo: No se comentó sobre deficiencias específicas ni necesidades cubiertas por la fertilización. La apariencia de los campos es normal,

la costumbre de trabajos en banano se transfiera a todos los demás cultivos y por lo tanto la fertilización podría haber tomado de ahí sus cantidades.

La textura altamente arcillosa del terreno parece ser el problema más importante. Se observan efectos ("daños") de compactación producidos alrededor de los senderos que se forman para ir de un campo a otro aún cuando éste sea muy reciente (a las 2-3 semanas de siembra).

3. Limitaciones de mercado: La capacidad de absorción del mercado local es evidentemente baja para cualquier producto no-básico (pe se dice que la cosecha de 1.5 has. de sandía puede causar una baja significativa). Sin embargo, es necesaria una evaluación real del mercado. Las facilidades de transporte parecen adecuadas aunque en época de lluvias la llegada hasta la carretera de San Pedro Sula-La Ceiba puede producir daños importantes en productos parecidos o exigir cuidados especiales.

El intermediario-transportista-acopiador tiene mala reputación (es llamado "coyote") y se dice que tiene ganancias superiores a las normales para la función que desempeña. Parece existir la idea que el agricultor/asentamiento puede comercializar su producto en el mercado de San Pedro/El Progreso; o al menos debe acercarse personalmente a obtener la información "real" del precio vigente de su producto.

4. Limitaciones de nutrición: San Pedro Sula fue el área designada como "urbana" en el estudio INCAP (1969) para Honduras, La muestra para las zonas "rurales" no incluyó exactamente localidades del proyecto pero hay varias cercanas.

Los resultados en relación a verduras para todo el país y algunos datos sobre las frutas y musáceas que cumplen funciones nutritivas similares a las hortalizas se observan en el Apéndice K.

El consumo de hortalizas (en base a recordatorio de 24 horas) es principalmente:

Rural		Urbano
<u>Como verduras:</u>	<u>Con frijol:</u>	
Tomate	Culantro	No se menciona
Chayote	Ajo	pero posiblemente
Chile	Cebolla	similar
<u>No se consumen hojas verdes</u>		
Consumo Total	rango = 40-63 g/día	Promedio = 56 g/día

5. Limitaciones sociales: Disponibilidad de mano de obra: Como es zona nueva de asentamientos se puede observar un fuerte componente de ayuda gubernamental especialmente para la disponibilidad de maquinaria. La proporción tierra/hombre (familia asentada) parece ser alrededor de 7 has. (10 manzanas) a uno. Parecería haber una falta estacional para labores claves (p.e. deshierbe) pero que seguramente será a muy corto plazo por la incorporación de mayor fuerza de trabajo si ésta es necesaria, o porque se decidirá no sembrar si no se tiene suficiente personal. La época corta para realizar labores importantes en áreas extensas requiere un detenido estudio y uso juicioso de mano de obra, herbicidas, y maquinaria adicional en esas épocas. La prestación de ciertos servicios por una "central" a los asentamientos puede ser una solución a este problema. Siendo el cultivo del banano tradicional y continuo no parece haber flujos de mano

de obra hacia o desde una a otra actividad. Además el mercado de este producto parece ser sumamente "inelástico".

El nivel de vida observado muestra una disponibilidad baja de escuelas y salud en zona rural, la vivienda es aceptable dentro de sus límites y la recreación aparentemente se concentra en los fines de semana. Existe actualmente un control extremo (estatal) de asistencia a las labores de campo en asentamientos. Se dice que el nivel de alfabetización es menor en la Costa Atlántica que en el resto del país.

b. Cultura y Tecnología Agronómica de Hortalizas

Hay una pequeña zona concentrada 2-4 has. de terrenos inundables cercanos a San Pedro Sula que producen remolacha, lechuga, yuca, habichuelas en parcelas cuadradas de 10 x 15 m y con intensidad relativa. Este producto surte efectivamente el mercado local. Los huertos caseros muestran también plantas individuales de chayote, ayote, chile y "hierbas de sabor".

Sembríos comunes en la época son ayote, usualmente asociado con maíz (siembra simultánea de la semilla mezclada 3 a 3 con una densidad final aproximada de dos plantas de maíz más una de ayote). También se observó un campo de sandía y se aseguró que esta especie no se desarrolla en asociación con maíz pues... ésta da mucha sombra en la época de establecimiento de ambas especies. La sandía aprovecha muy favorablemente la humedad remanente durante la sequía y desarrolla fácilmente con la alta temperatura (febrero-mayo). El establecimiento de la plantación es crítico pues no germina bien con exceso de agua pero se hace a base de siembras sucesivas hasta obtener el establecimiento de una población deseada (5 x 5 m). Las aplicaciones para insectos (probablemente *Diaphania*) y "hielo" son usuales y los problemas sanitarios

observados en el momento fueron cero. El cultivar observado es Charleston Grey utilizando semilla comercial de tienda. El lugar de siembra se remueve y profundiza hasta que se "prepara una cama" cerca del agua de la napa freática. En Chile picante se observó y colectó una forma de cultivo (tipo tabasco) con la característica de fruto decíduo. Existe consumo limitado de hojas locales (p.e. Portulaca oleracea y 2 ó 3 no identificadas).

La generación de información se está iniciando aquí en una estación experimental de dos años de funcionamiento. El énfasis de trabajo es en maíz, soya, arroz y cultivos similares. No hay preferencia en cultivos olerícolas en el momento. Se produce semilla de fundación de esos cultivos que se transfiere a la división de producción para su incremento y distribución posterior. El personal (4-5) impresiona por su dedicación, interés, entusiasmo y preparación; pero debe haber gran rotación hacia puestos de la empresa particular o del estado. Las relaciones con estaciones y empresas privadas locales aparentemente son buenas. La política general regional se decide en San Pedro Sula con cierta autonomía del gobierno nacional.

2. Yojoa (diferencias con Guaymas)

Zona de unos 100-200 m más alta que San Pedro Sula y eso ya la hace algo más fresca; además hay zonas irrigadas. Parece ser algo más adaptable a hortalizas. Se visitó a un agricultor de cualidades personales muy especiales con un sistema mixto de cultivo en una ha. y además 1.5 has. de maíz y frijol. La siembra mixta tenía yuca, papaya, tomate, frutales de reciente siembra (mango, marañón, anona), chile, ayote, Okra. Un sistema asociado tenía papaya y tomate, habiendo concluido ya maíz y frijol del mismo terreno. El factor limitante era agua en esta época.

También se visitó otro campo donde los miembros de un asentamiento iban a sembrar alrededor de 5 has. de hortalizas (cebolla 2.5 has., tomate 1.5 has. y repollo una ha.), todo transplantedo con ayuda de un extensio- nista. Habían hecho un pozo para tomar agua de riego.

Cebolla. También se saca en forma verde ("de rabo") en toda época durante el cultivo cuando ha alcanzado su tamaño mínimo; luego el resto de plantas forman bulbos de tamaño comercial y si se puede se sacan para ven- ta como seca ("de cabeza"). También se siembra el bulbillo ("sets") pero el trabajo de producirlos, extraerlos del suelo, transportarlos es de dudo- sa justificación y debe de determinarse para cada caso específico.

Tomate. El tomate se hace en cama baja (normal) y cama en el aire: andamio y remaje de caña de palmera que se cubre con 10 cm de tierra que se desmorona por huecos.

El suelo del terreno definitivo parece extremadamente duro al momento de ser preparado. Si el tractorista y arado trabajan bien se profundiza a un máximo de 20 cm., usualmente es 10 a 12 cm.

3. Zona de La Ceiba (Marzo 1976)

La Standard Fruit Co. tiene programa de diversificación para exportación que se basa en hacer uso de la cadena de mercado desarrollado para el banano. Las cantidades que necesitan producir son grandes y los métodos hortícolas a desarrollar y utilizar deben proveer seguridad de las cantidades fijadas para una correcta utilización de la frecuencia y espacio disponible del transporte en barcos bananeros.

No se escatima ningún elemento necesario para estudiar, evaluar, y/o solucionar un problema. Algunos cultivos que se están estudiando son:

zapallito italiano (Cucurbita pepo, tipo zuchini), tomate redondo (cv. Walter), okra, maíz dulce, yuca etc. Pimiento y berenjena no por problemas de "mosca de la fruta". El programa de diversificación con hortalizas tiene alrededor de 12 meses de existencia.

En la zona de La Ceiba se tiene banano, piña y toronja pues la lluvia es de 300-350 cm. Se trabajan con las técnicas más favorables y avanzadas haciendo siempre esfuerzos por reducir los problemas y defectos aparentes mediante la investigación. La zona para las hortalizas (al otro lado de la montaña) sólo tiene 100 cm de agua que se complementan con sistemas de riego por aspersión.

4. Zona de El Zamorano (Escuela Agrícola Panamericana - Marzo, 1976)

Esta zona es típica de épocas definidas en alturas intermedias (600-1500 m.s.n.m.). Está dividida aproximadamente en 5 a 6 meses de sequía y el resto de lluvia (ver Apéndice J). Las temperaturas son regulares y al igual que en la Costa Atlántica en la época seca (febrero-mayo) un poco más altas que en el resto del año. Los suelos son bastante buenos en la zona de la escuela pero pobres para agricultura a medida que uno sube los lados del valle. La irrigación es factible inclusive por gravedad.

La organización y facilidades de E.A.P. son excelentes e impresionantes para nuestro medio. Se concentraron las observaciones en el área de hortalizas (Cuadro N°6) donde los cultivos son variados, sirven para abastecer el personal local y el comercio en general. Evidentemente esta es la mejor época. En la época de lluvias, el problema de enfermedades y malezas se agudiza. No es común el uso de herbicidas. El manejo del producto es cercano al óptimo. Se recoge temprano en la mañana, se lava, se manipula en envases adecuados y se almacena por corto tiempo en cámara de buena capacidad (6 m³ y 60-65°F).

Cuadro N°6. Resumen de observaciones en hortalizas en El Zamorano. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras (Marzo, 1976).

Cultivo	Cultivar	Problema(s) fitosanitario(s)
Tomate	Manalucie	Wilt bacteriano (aparentemente los cvs. aperados son más resistentes que los redondos). Tizón (<u>Alternaria/Phytophthora</u>).
Repollo	Copenhagen market	<u>Plutella</u> spp.
Peninillo	Ashley	<u>Diaphania</u> spp.
Zanallito	Zuchini Grey	<u>Diaphania</u> spp.
Cebolla*	Texas Early Grano 502	<u>Prodenia</u> spp.
Lechuga	Great Lakes (Probl. 118)	Virus (mosaico de lechuga, transmitido por semilla?)
Chile picante (<u>C. frutescens</u>)	Tino Tabasco grandes (hasta 8 cms. de largo)	-----
Habichuela (<u>Phaseolus vulgaris</u>) Vaina comestible	-----	<u>Empoasca</u> spp.?
Remolacha	Detroit Dark Red	Ninguno grave
Zanahoria	Chantenay	Ninguno grave
Rabanito	Grimson Giant	Ninguno grave

* También se observó baja densidad de siembra.

Como resumen de las observaciones en Honduras se propone el siguiente plan de trabajo:

Año I

- A. Un experimento central que consiste en monohortalizas, asociaciones dentro de hortalizas, y asociaciones de hortalizas con yuca y maíz en Guaymas (El Zamorano opcional, ver Cuadro N°7).
- B. Estudio de mercado con el objeto de determinar volúmenes y precios internos de cinco especies importantes y dos o tres alternativas de exportación e industria.
- C. Cooperación con agricultores de la zona para ver facilidad de introducción de novedades comerciales; observación de huertos caseros mixtos aledaños a la vivienda e introducción de novedades nutritivas (casos específicos).
- D. Entrenamiento de personal local (extensionista olerícola por zona) para esa sede (utilizar facilidades en El Zamorano parcial o totalmenté).
- E. Ensayos complementarios que en el caso de El Zamorano podrían incluirse dentro de su sistema de proyectos de producción comercial. La toma de datos en ese caso podría ser mucho más detallada que en otras situaciones.

Cuadro N°7. Superencias para hortalizas a escoger en dos localidades de Honduras para experimentos en sistemas de producción.

Hortaliza	Localidad		Tipo de ensayo
	Guaymas	El Zamorano	
1 Tomate	x	x	Exp. Central
2 Habichuela	x (ambos tipos)	x (envase)	Exp. Central
3 Ayote (Cucurbita)	x	x	Exp. Central
4 Maíz dulce	x	x	Complementario
5 Zanahoria	x	x	Exp. Central
6 Lechuga	-	x	Exp. Central
7 Sandía	x	-	Complementario
8 Chayote	-	x	Complementario
9 Cebolla	x	x	Exp. Central/comp.
10 Chile	x (picante)	x (picante)	Comp. (reemplazo de yuca)

x = Incluir especie

- = No incluir especie

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. ABERCROMBIE, K.C. Subsistence production and economic development. Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics 14(5):1-8. 1965.
2. ANDERSON , E. Plants, Man and Life. 2nd. ed. University of California Press, Berkeley, California. Capítulo IX. 251 p. 1969.
3. CASSERES, E. Producción de Hortalizas. Lima, Perú, Zona Andina, IICA. 1966.
4. CASTRO GALLO, L. Adaptación de hortalizas a condiciones de huerto casero. Tesis, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú 196? (Título aproximado).
5. CHURCH, P. E. Perspectivas económicas de nuevos sistemas de cultivos múltiples en América Central. ROCAP/AID, Guatemala. 1-25 pp. 1974.
6. DEPARTAMENTO DE CULTIVOS Y SUELOS TROPICALES. CATIE. Proyecto de Sistemas Múltiples de Producción para el Pequeño Agricultor. Turrialba Costa Rica. 1976. (Título aproximado).
7. FRENCH. Multiple cropping systems of vegetables in El Salvador. M.S. Thesis, New Mexico State University, Las Cruces, N.M. 1975 (Título aproximado).
8. HARRISON, K. et al. Improving food marketing systems in developing countries: experiences from Latin America. Res. Report No. 6 LASC/Michigan State University Marketing in Developing Communities Series. East Lansing, Michigan. 135 p. 1974.
9. HERZBERG, M.I. Variedades de hortalizas con importancia comercial en América Latina. AGP:FUC/3, julio 1974: FAO, Roma, Italia. 1974.
10. INCAP. Traducción nutricional de la población de Centro América (por país) y Panamá. Guatemala, 1969.
11. LEON, A. Tesis en ejecución. Sistemas de hortalizas en rotación. Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. 1976. (Título aproximado).
12. LEUNG, W. W. y FLORES, MARINA. Tabla de comparación de alimentos para uso en América Latina. INCAP, Guatemala. 132 p. 1961.
13. MAC DONALD, R. Algunas características de la demanda industrial de frutas y hortalizas en Costa Rica. Tesis Ing. Agr., Universidad de Costa Rica. 101 p. 1974.

14. MONTROYA S., R. Cultivo de vainita bajo dos sistemas de tutoraje. Tesis, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. 1966? (Título aproximado).
15. PIERCE, L.C. et al. Journal of the American Society for Horticultural Science. 1975. (Después del número de julio).
16. RUBERTE, R. M. y MARTIN, F. W. Hojas comestibles del trópico. Instituto Mayaguezano de Agricultura Tropical, ARS, Southern Region, USDA. 245 p. 1975.
17. SAKAI, K. Competition in plants and its relation to selection. Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology. 20:137-157. 1955.
18. TERRA, G.J.A. Tropical vegetables. Amsterdam, Netherlands Organism for International Assistance. 107 p. 1966.

FITO 659-76
Nov. 12, 1976
MH:lgj