

4 - FEB 1999

Huertos Caseros Tradicionales de América Central:

características, beneficios e importancia,
desde un enfoque multidisciplinario

Rossana Lok (Editora)

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
Turrialba, Costa Rica

1998

CATIE
635
H887
C.2

El CATIE es una asociación civil, sin fines de lucro, autónoma, de carácter internacional, cuya misión es mejorar el bienestar de la humanidad, aplicando la investigación científica y la enseñanza de posgrado al desarrollo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. El Centro está integrado por miembros regulares y miembros adherentes. Entre los miembros regulares se encuentran: Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Venezuela y el Instituto de Cooperación para la Agricultura (IICA).

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 1998.

ISBN: 9977-57-311-5

635

H887 Huertos caseros tradicionales de América Central: características, beneficios e importancia, desde un enfoque multidisciplinario / Rossana Lok, ed. -- Turrialba, Costa Rica : CATIE/AGUILA/IDRC/ETC Andes, 1998.

232 p., 27 cm.

ISBN 9977-57-311-5

1. Huertos familiares - América Central
2. Agricultura tradicional - América Central
3. Sistemas de explotación
4. Explotación en pequeña escala I. CATIE II. Título III. Serie

Esta publicación es el resultado de un trabajo ejecutado por el CATIE en el marco de la Red Latinoamericana de Agricultura Urbana AGUILA, con el apoyo de una donación del International Development Research Centre de Canadá, administrada por ETC Andes.



*A Pedro,
mi fortaleza
y mi complemento
en esta vida
y después*

Contenido

Presentación	ix
Agradecimiento	xi
Prefacio	xiii
Perfil de los autores	xv
Introducción	1
<i>Rossana Lok</i>	
Capítulo 1	
El huerto casero tropical tradicional en América Central	
<i>Rossana Lok</i>	
1. Concepto y definición	7
2. Características sobresalientes	10
La forma	13
Consideraciones relevantes	19
La función	20
Referencias	26
Capítulo 2	
Influencia de las características de sitio y el acceso al agua en huertos de la Península de Nicoya, Costa Rica	
<i>Rossana Lok, Annemarie Wieman y Donald Kass</i>	
1. Introducción	29
Metodología	31
Las áreas de estudio	32
2. Resultados y discusión	33
Antecedentes e historia	33
Características geofísicas	37
Características de planificación y manejo	40
La composición florística	48
3. Conclusiones	54
Referencias	56
Anexo. Análisis químico de las muestras de suelo, en los huertos de Pánica, San Isidro y Paquera, Costa Rica	59

Capítulo 3

La diversidad de especies útiles en diez huertos en la aldea de Camalote, Honduras

Paul House y Lorena Ochoa

1. Introducción.....	61
Geografía y clima.....	62
Clasificación ecológica.....	63
2. Los diez huertos.....	65
La biodiversidad.....	65
Descripción ecológica.....	68
3. Descripción de los huertos.....	71
El huerto no. 3.....	71
El huerto no. 6.....	73
4. Discusión.....	74
5. Conclusiones.....	77
Referencias.....	77
Anexo. Inventario de vegetación en los diez huertos de Camalote.....	79

Capítulo 4

La cría de animales menores en los huertos caseros

Annemarie Wieman y Deborah Leal

1. Introducción.....	85
Metodología.....	86
Los sitios de estudio.....	87
2. Resultados y discusión.....	88
La gallina.....	89
El pato.....	99
Los cerdos.....	101
3. Conclusiones y recomendaciones.....	108
Referencias.....	110
Anexo. Promoviendo un mejor manejo.....	113

Capítulo 5

Importancia, características y uso de las cercas vivas

Gerardo Budowski

1. Introducción.....	117
2. Los setos vivos sin alambre de púas.....	118
3. Las cercas vivas con alambre de púas.....	119
4. Conclusiones.....	122
Referencias.....	123
Anexo. Comparación entre postes vivos, provenientes de estacaones (2,5 m de largo) y postes muertos (durables o tratados con preservantes).....	124

Capítulo 6

El uso del ordenamiento local del espacio para una clasificación de huertos en Nicaragua

Rossana Lok y Ernesto Méndez

1. Introducción.....	129
----------------------	-----

Area de estudio.....	131
Metodología.....	132
2. Resultados y discusión.....	134
3. Conclusiones.....	147
Referencias.....	149

Capítulo 7

El aporte económico del huerto a la alimentación y la generación de ingresos familiares

Robin Marsh e Irma Hernández

1. Introducción.....	151
Metodología.....	153
2. Caracterización socioeconómica de los huertos.....	155
Aspectos productivos.....	155
Beneficios.....	162
Aporte a la economía del hogar.....	166
3. Análisis económico.....	169
Valor bruto y neto de la producción.....	169
Retorno a la tierra.....	174
Retorno a la mano de obra.....	176
4. Análisis de la función de producción.....	177
5. Conclusiones.....	180
Referencias.....	182

Capítulo 8

La valorización sociocultural del huerto y del café con árboles entre la población

Ngöbe de Chiriquí, Panamá

Rossana Lok y Gilberto Samaniego

1. Introducción.....	185
Metodología.....	188
Características de la población y del área de estudio.....	189
2. Resultados y discusión.....	192
Caracterización de la finca y sus componentes.....	192
La composición del huerto y del café con árboles.....	199
La valoración de los sistemas.....	203
3. Conclusiones.....	209
Referencias.....	211
Anexo. El uso actual de las especies leñosas encontradas en la zona Ngöbe, Chiriquí, Panamá. Cuadro modificado de Sippel y Sanjur (1995).	215

Comentario final

Rossana Lok

1. Planificación y manejo.....	223
2. La diversidad de especies florísticas.....	226
3. Composición (forma y función).....	227
4. Diversidad e integración de las especies animales.....	230
Referencias.....	232

Presentación

La búsqueda de sistemas estables de producción, que contribuyan a aliviar la pobreza rural y que simultáneamente combatan el deterioro del medio agroecológico, es de alta prioridad en la agenda de trabajo del CATIE. Asimismo, la necesidad de contribuir a mejorar la nutrición de la población rural y urbana ocupa un lugar muy importante.

Dentro de este marco, nuestro Centro le da la bienvenida a esta publicación, la cual representa un esfuerzo multidisciplinario destinado a analizar los sistemas agroforestales tradicionales más difundidos y populares en la región: los huertos caseros.

Este trabajo es un aporte *sui generis* dentro de la amplia experiencia del CATIE en el área de los sistemas agroforestales. A través del mismo podemos entender y aprender sobre los huertos, y por ende conocer y comprender a aquellos que los manejan. Esto es fundamental en vista de que la meta final de nuestra institución es la población rural de escasos recursos.

Los huertos aportan alimentos e ingresos cruciales para el sostenimiento de la familia, en particular en épocas críticas, cuando las posibilidades de obtener otros ingresos no existen o son insuficientes. Mujeres, hombres y niños contribuyen al trabajo del huerto, y en ese sentido puede decirse que éste constituye un punto de encuentro familiar.

Por otra parte, los huertos constituyen una expresión propia de la cultura local, y puede afirmarse que son el nexo por excelencia entre el hombre y la naturaleza. En muchos casos también se podría decir que son el primer paso en la domesticación de especies silvestres, y que cumplen una función importante en la conservación genética *in situ*.

A medida que la población rural y periurbana crece, la agricultura urbana y los huertos caseros están llamados a jugar un papel cada vez más importante. El estudio de los mismos, en la búsqueda de maximizar su eficiencia y al mismo tiempo asegurando su sostenibilidad, se torna crucial. Sin duda estamos frente a un caso en el cual el lema del CATIE, “Producir Conservando y Conservar Produciendo”, se aplica con relevancia total.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rubén Guevara Moncada'. The signature is fluid and cursive, with a large initial 'R' and 'G'.

Rubén Guevara Moncada
Director General del CATIE

Agradecimiento

Las investigaciones presentadas en esta publicación se realizaron entre 1994 y 1998 con la ayuda de especialistas en diferentes campos. En forma especial se llevan los reconocimientos a todas las personas que colaboraron en hacer posible esta publicación. Gerardo Budowski, Donald Kass, Fernanda Tavares, Michaela Schaller, Pedro Ferreira, Helga y Henning von Platen, Luis Meléndez, Muhammad Ibrahim, Florencia Montagnini, Anja Lynbaegk, Jeffrey Jones, Kees Prins, Marta López y Sandra Murillo colaboraron en la revisión de los diferentes capítulos.

Se agradece a Edgar Köpsell, coordinador del Proyecto Agroforestal CATIE-GTZ; a John Beer, jefe del Área de Agroforestería, a Antonio Salas, administrador de la misma y a Elí Rodríguez, jefe del Departamento de Producción de Medios del CATIE, su colaboración en facilitar la preparación de la publicación.

También se expresa agradecimiento por el trabajo de Orlando Arboleda, editor del idioma, los excelentes trabajos de diagramación hechos por la empresa Arte XXI y el apoyo brindado por Margarita Alvarado y Meivis Ortíz.

El apoyo brindado por Luc Mougeot del IDRC y Julio Prudencio, Coordinador de la red "AGUILA", quienes impulsaron esta obra e hicieron posible su financiamiento en colaboración con ETC Andes, ha sido de crucial importancia. Sin su apoyo y entusiasmo este trabajo no hubiera llegado a buen fin.

Por último, quiero expresar infinita gratitud a mi familia: mi madre, que como siempre, me asistió y me reemplazó en mis tareas de madre durante el tiempo que estuve trabajando en este libro. Mi esposo Pedro, que con tanta dedicación y paciencia hizo frente a nuestra familia y encontró el tiempo para revisar, discutir, apoyar y mejorar los trabajos; y a mis hijos, por comprenderme y apoyarme.

Rossana Lok

Prefacio

Nos complace presentar a consideración del público lector, y en particular de los científicos, esta obra sobre los huertos caseros tropicales tradicionales de la región de América Central. Expone una serie de investigaciones multidisciplinarias realizadas en los últimos cuatro años en diferentes países del ístmo. Consideramos que este trabajo aporta elementos de gran valor, necesarios para lograr un mejor conocimiento y difusión de la Agricultura Urbana, la cual no ha sido analizada suficientemente en nuestro continente.

Los huertos caseros tropicales tradicionales constituyen la forma más difundida y común de lo que se considera como la Agricultura Urbana en América Central. En éstos las especies leñosas desempeñan un papel importante, pero complementario a las herbáceas. Los huertos se caracterizan por diversos cultivos y asociaciones en zonas que requieren niveles de manejo en distintas intensidades. Es decir, en estos se encuentra un poco de todo lo que se considera Agricultura Urbana.

El apoyo a la investigación y a la difusión de la Agricultura Urbana, es una de las principales prioridades de la Red Latinoamericana de Instituciones de Agricultura Urbana, AGUILA. Se espera que esta publicación sobre los huertos caseros, sea útil para diferentes entidades involucradas en la investigación y el desarrollo de la Agricultura Urbana en la región.

Julio Prudencio Bohrt
Secretario Ejecutivo
Red de Instituciones en Agricultura Urbana
AGUILA

Perfil de los autores

Rossana Lok

Antropóloga, con estudios de maestría, Universidad de Leiden, Países Bajos (1987). Ha realizado estudios sobre huertos caseros en diferentes países de América Latina. Coordinó el Proyecto de investigación multidisciplinario en huertos caseros tropicales tradicionales (CATIE/IDRC). Actualmente trabaja en el Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, en varios campos, incluyendo género, la disseminación de sistemas agroforestales a grupos indígenas, capacitación y enseñanza a nivel de posgrado y la producción de medios. Tiene varias especializaciones y ha realizado publicaciones sobre diferentes temas. Entre sus más recientes figura el Módulo de Enseñanza sobre los Huertos Caseros Tropicales Tradicionales (CATIE/GTZ 1998).

Annemarie Wieman

Veterinaria (Doctor of Veterinary Medicine) Universidad de Utrecht, Países Bajos (1990). Durante sus estudios se especializó en el trabajo en países tropicales. Laboró como veterinaria en Monrovia, Liberia; después en San José del Guaviare en Colombia y en los Países Bajos. De 1993 a 1996 realizó varios estudios sobre el manejo de los animales menores y sobre aspectos agroecológicos de los huertos en Costa Rica, Nicaragua y Honduras, para el Proyecto Huertos Caseros del CATIE y para la Fundación Guilombé (San José, Costa Rica). Actualmente realiza consultorías en el campo de la cría de animales para pequeños productores en países tropicales, y trabaja para una clínica veterinaria en los Países Bajos.

Donald Kass

Experto en suelos con especialidad en agroforestería. Obtuvo su doctorado en la Universidad de Cornell, Estados Unidos. Trabaja actualmente en el CATIE como profesor e investigador en temas relacionados con el manejo de suelos y la recuperación de tierras degradadas. Entre sus publicaciones recientes (1995 y 1997) se encuentran: Soil phosphorus fractions under five tropical agro-ecosystems on a volcanic soil. *In: Aust. J. Soil Research* 35:311-320; y: The role of nitrogen fixation and nutrient supply in some agroforestry systems of the Americas. *In: Soil Biol. Biochem.* 29: 775-785.

Paul Raymond House

Etnobotánico con especialidad en Medicina tradicional y Etnoecología. Obtuvo su doctorado en Etnobotánica en la Universidad de Reading, Inglaterra. Tiene varios años de experiencia laboral en el departamento de Biología y el Laboratorio de Histología Vegetal y Etnobotánica de la Universidad Autónoma de Honduras (UNAH). De 1993 a 1995 realizó investigaciones de campo en la Mosquitia Hondureña con el grupo indígena Tawaka. Entre sus publicaciones recientes figuran: "*Plantas medicinales comunes de Honduras*". (P.R. House *et al.* 1995), en Etnomedicina "*Mayanga panan basni*" (P.R. House e I. Sanchez 1997) y en sistemas agrícolas indígenas "*Farmers of the forest*" (P.R. House 1997).

Vilma Lorena Ochoa López

Bióloga con especialidad en Economía y Sociología Ambiental, graduada en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), Tegucigalpa, con estudios de maestría en el CATIE. Ha trabajado desde 1989 en la UNAH, como catedrática en el Laboratorio de Histología Vegetal y Etnobotánica y en el Proyecto de Huertos Caseros de CATIE. Tiene varias publicaciones sobre el tema de plantas medicinales, entre las cuales se encuentra: *Plantas medicinales comunes de Honduras* (1995).

Deborah Leal Rodríguez

Licenciada en medicina veterinaria, graduada en la Universidad de Ciencias Agrarias de Pará, Belém, Brasil. Tiene experiencia laboral en la zona Brasileña y Peruana en el manejo sostenible de poblaciones cazadoras de mamíferos amazónicos, en coordinación con el Museo Emilio Goeldi, Belém

Brasil y la Universidad de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú. Contribuyó a la publicación de un libro sobre la resistencia de cerdos criados en el estuario amazónico. Desde 1993 trabaja en la zona atlántica de Costa Rica como consultora clínica independiente. Actualmente realiza estudios de maestría en el CATIE en el área de agroforestería.

Gerardo Budowski

Forestal con doctorado de la escuela de forestería de Yale, en Estados Unidos. Ha sido profesor e investigador en áreas como forestería y conservación de recursos naturales, en diferentes países de América Latina, Africa, Asia central y sud-este y Europa. Su interés principal es en el campo del uso adecuado de la tierra, incluyendo el manejo de bosques, la agroforestería, la conservación de la naturaleza y el ecoturismo responsable. Es autor de más de 280 publicaciones en Español, Inglés, Francés y Alemán.

Victor Ernesto Méndez

Agrónomo, graduado de la Universidad Estatal Politécnica de California, San Luis Obispo. Obtuvo su maestría en el CATIE, Costa Rica, con especialidad en agroforestería y agroecología. De 1996-1998 trabajó en el Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ en capacitación, transferencia y enseñanza agroforestal, organización comunitaria con comunidades indígenas de Costa Rica y Panamá. Actualmente realiza estudios de doctorado en agroecología en la Universidad de California, Santa Cruz, California, USA.

Robin Marsh

Economista Agrícola, con doctorado del Instituto de Investigación de Alimentos de la Universidad de Stanford, California. Actualmente trabaja con la FAO en Roma en la División de Desarrollo Rural. Asesora el Proyecto de Huertos Caseros y Conservación *In Situ* del IPGRI. Trabajó anteriormente para el Centro Asiático de la Investigación en Hortalizas en Asia y luego en Centroamérica, desempeñando diferentes cargos. Tiene varias publicaciones a su nombre sobre pequeños productores. Su trabajo más reciente es: Household gardening and food security: a critical review of the literature. *In: Food, Nutrition and Agriculture*, FAO, Rome, fall 1998.

Irma Hernández

Economista Agrícola, graduada de la Universidad de Costa Rica, con maestría en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales Renovables (UCR-CATIE). Tiene amplia trayectoria laboral en varios proyectos, principalmente del CATIE. Desde 1993 se desempeña como consultora independiente en el campo de la socioeconomía y la agroforestería. Cuenta con varias publicaciones y ha participado como docente en cursos internacionales del CATIE. Actualmente, además de desempeñarse como consultora, es docente en la Sede Regional del Atlántico de la UCR.

Gilberto Samaniego

Dasónomo e Ing. Forestal graduado de la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR) y la Universidad Autónoma de Honduras, con estudios de maestría en el CATIE, con especialidad en Economía y Sociología. De 1985 a 1988 trabajó en el Proyecto Leña y Fuentes Alternativas de Energía en CATIE-MADELEÑA, en Panamá. De 1990 a 1993 trabajó en el programa de desarrollo forestal del INRENARE/Panamá. Desde 1993 trabaja en el Proyecto Agroforestal Ngöbe como jefe de la sección Agroforestal de la Autoridad Nacional del Ambiente y GTZ. Ha publicado varios trabajos en su especialidad.

Introducción

Rossana Lok

A la agricultura urbana, definida como una industria que genera, procesa y mercadea productos cultivados en diversos espacios urbanos y periurbanos, se le atribuye relevancia por su contribución al desarrollo socioeconómico de los pueblos y las ciudades¹. Sin embargo, ciertas formas de esta agricultura, por cierto practicada durante siglos, tienen una relevancia que sobrepasa lo que es la producción para venta y alimentación.

El huerto casero tropical tradicional es una de estas formas singulares. Además de ser típico para los sitios urbanos y periurbanos de la América tropical, es un elemento *sine qua non* para las zonas rurales. Su importancia como recurso básico para quienes lo manejan y habitan, incluye beneficios tangibles, como alimento e ingresos, y una gama de beneficios de medición difícil, como espacio de vida, o extensión de la casa, área o taller de trabajo para pequeños artesanos, y zona de diversión y recreación para aquellos miembros del hogar que permanecen en él, especialmente los niños.

Además de proveer a sus habitantes múltiples beneficios y productos que aumentan su bienestar familiar, se reconoce la importancia de tomar en cuenta y trabajar con huertos caseros tradicionales por las siguientes razones:

- se considera que el huerto (composición, forma y manejo) es una expresión personal y cultural de los habitantes (por medio de éste se expresan también los roles de género vigentes). Además es una manifestación del conocimiento local sobre estructura, técnicas de manejo y uso de las especies. Por ende, para poder planificar y desarrollar diferentes actividades, un proyecto de desarrollo tiene que comprender el huerto.

¹ UNDP, 1996. Urban Agriculture. Food, jobs and sustainable cities. New York. United Nations Development Programme. Publication Series for Habitat II, vol. I.

- Los huertos tropicales tradicionales juegan un papel importante en la conservación de la biodiversidad y como fuentes de germoplasma. Son también sitios de experimentación a pequeña escala y, relacionado con esto, de domesticación de plantas silvestres.
- El huerto puede servir como punto de entrada en programas y proyectos de extensión que se dirigen al desarrollo y mejoramiento de otros rubros. En razón de que es una expresión personal del hogar que lo maneja, y por el hecho de que existe, por lo general, un interés en aumentar la diversidad en un huerto, resulta ser una entrada de fácil acceso en la extensión.
- El huerto ofrece un potencial de apoyo a proyectos y programas dirigidos a la conservación de los recursos naturales: en éste existe un hábito de conservación conciente, el cual se puede utilizar como punto de partida y reforzar explícitamente.

Además es de considerar que en el huerto casero se integran cuatro componentes fundamentales: el humano, el vegetal, el animal y el geofísico (específicamente suelos, agua y aire). El logro de una buena integración de estos componentes resulta en un mejoramiento del hábitat. Aunque esto se da a una escala reducida, en el conjunto de los huertos de una aldea, pueblo o ciudad, es significativo el mejoramiento.

- Por último es importante tomar en cuenta que, por lo general, el huerto es un área de mayor acceso y control femenino, lo cual se debe considerar si se desea mejorar las condiciones de las mujeres (y de los niños) y se quiere lograr su participación en programas y proyectos de desarrollo.

En este libro se presentan los resultados de la investigación realizada durante cuatro años en los huertos caseros tropicales tradicionales en diferentes países del istmo. Han sido pocos los esfuerzos hechos en América Central para entender los diversos aspectos relacionados con su manejo tradicional, y todavía menores los esfuerzos realizados dentro de un marco multidisciplinario.

Consideramos que este libro es, en primer lugar, un aporte al conocimiento de los huertos caseros tropicales tradicionales en América Central. En este sentido, todos los capítulos son una contribución única, por su temática y/o por el país o la región del cual provienen los datos.

A su vez, ofrece un marco dentro del cual planificadores y personal de proyectos puedan identificar áreas prioritarias de intervención, y estrategias de trabajo para el desarrollo y el mejoramiento de huertos caseros tropicales, de acuerdo con las necesidades y los intereses a nivel local.

También es de interés común para quienes trabajan con zonas rurales y con pueblos o ciudades. Por lo general los huertos urbanos o peri-urbanos son mas pequeños que los rurales, lo cual resulta en un manejo del espacio más intensivo y en una densidad alta de especies (florísticas). Cambia un poco *el tipo* de vegetación que se puede manejar en estos. En términos absolutos, en los huertos urbanos y peri-urbanos se encuentran más especies que ocupan poco espacio, es decir menos árboles y más plantas pequeñas. Sin embargo, no disminuye en ellos *la densidad* de árboles por unidad de tierra. Por lo tanto, la caracterización de los huertos caseros presentada en el libro, así como los resultados de la investigación y las conclusiones, son de relevancia para el conocimiento, manejo y desarrollo de los huertos rurales, peri-urbanos y urbanos de la región.

En todos los capítulos se relacionan datos agroecológicos con datos sociales, económicos y culturales del huerto, en cada uno con un énfasis distinto. Así el primer capítulo, el cual es una introducción al tema, establece el marco dentro del cual se desarrollan los demás. En éste se definen los huertos caseros tropicales tradicionales como sistemas de múltiples beneficios, caracterizados por diferentes zonas de manejo, cada una con una estructura particular.

En las regiones tropicales del continente, el agua, las condiciones climáticas específicas y las características biofísicas del sitio, desempeñan un papel importante en la planificación y el manejo de los huertos caseros. El capítulo dos presenta un estudio de caso en el cual se trata este tema. El escaso acceso al agua en los períodos de verano y la abundancia de agua en forma de inundaciones en la época de invierno, determinan la planificación y el manejo dado a la vegetación de los huertos. En el contexto de las condiciones climáticas extremas, una de las funciones más importantes de los huertos caseros es la de proveer sombra para contribuir a modificar el microclima. Esta modificación permite a su vez, aumentar el número de especies encontradas en los huertos.

El tercer capítulo considera el huerto casero desde una perspectiva etnobotánica. En éste se analiza información recogida en una muestra de diez huertos en la aldea de Camalote, cerca de las ruinas Mayas de Copán. Consideramos que el estudio es de gran valor, porque destaca el componente leñoso, la importancia de especies herbáceas comestibles endémicas y las medicinales. El capítulo provee también información sobre la división de espacio (zonas de manejo) y de especies (conocimiento y manejo) por género. Ciertas zonas del huerto resultan ser manejadas más por las mujeres, mientras que otras por los hombres. Las mujeres manejan y conocen mejor las especies herbáceas, mientras que los hombres las leñosas. El estudio de caso presentado invita a reflexionar sobre la riqueza que se puede encontrar en un huerto y sobre la importancia de conocerla antes de impulsar cualquier programa de extensión dirigido hacia los huertos caseros.

El cuarto capítulo constituye una caracterización del componente de animales menores (específicamente de la gallina, el pato y el cerdo) en una muestra de 80 huertos en diferentes zonas semi-secas y húmedas de Honduras, Nicaragua y Costa Rica. El estudio adquiere relevancia adicional dada la escasez de información sobre los animales menores en los huertos de América Central, y se puede considerar como una base para estudios futuros con un carácter más específico. En este se argumenta, entre otros, que la alimentación de los animales menores, la cual es deficiente en muchos casos, es solo en parte derivada del huerto casero, mientras que, con un manejo adecuado, se podría aumentar significativamente el aporte del huerto. Cómo lograr una integración sostenible del componente animal en el huerto casero, es un tema de interés para muchos en el mundo del desarrollo que merece ser investigado a fondo. Se espera que este estudio contribuya a la formulación de una propuesta de investigación al respecto.

Una de las características básicas de los huertos caseros tropicales es el uso de las cercas vivas. Se encuentran con frecuencia cercas de plantas, arbustos y árboles, de diferentes tamaños y alturas y para diferentes fines. En el capítulo cinco se hace especial énfasis en las cercas de leñosas, utilizadas principalmente para controlar el tránsito de ganado, las cuales en la mayoría de los casos, delimitan el huerto. Se considera su importancia, sus características y sus ventajas y desventajas en comparación con las cercas muertas. Estas cumplen siempre múltiples funciones (entre otras: lmites; leña, ornamental; frutal; otros alimentos; sombra y abono), y por medio de éstas se podría integrar mucho más el componente animal en el sistema del huerto casero.

El capítulo seis presenta una clasificación de huertos utilizando, entre otros, el ordenamiento local del espacio, o sea las zonas de manejo, definidas con base en criterios establecidos en conjunto con los cuidadores de los huertos. El énfasis del capítulo está en el desarrollo de la clasificación, sin embargo aporta información valiosa sobre aspectos socioeconómicos y agroecológicos de los huertos estudiados. Si bien es específica para el caso en cuestión, esta información, nos brinda una idea por ejemplo, de la inversión en mano de obra, la cantidad y uso de especies que se encuentran en pequeños huertos peri-urbanos dirigidos en gran parte, a la producción para la venta en los centros urbanos.

El aporte del huerto al bienestar familiar es amplio en muchos sentidos, y difícil de estimar en términos monetarios. El capítulo siete intenta cuantificar el aporte económico del huerto a la alimentación y a la generación de ingresos con base en dos muestras de 20 huertos en Honduras y Nicaragua. El trabajo presentado es innovador en varios sentidos, sin embargo, se considera que el análisis hace una estimación del aporte real mínimo del huerto a la economía del hogar. Esto es especialmente visible cuando se comparan los datos de Nicaragua con los del capítulo anterior. Aunque no se trata exactamente de la misma muestra y hay dos años entre los dos estudios, las diferencias en ciertos valores son significativas. Estas se deben en parte a la metodología de recolección de datos utilizada en ambos estudios.

Por último, el capítulo ocho se enfoca en la valoración sociocultural del huerto y del sistema de café con árboles en la población Ngöbe de Chiriquí, Panamá. El caso presenta un buen ejemplo de cómo marcadas diferencias de género e intra-generacionales se acentúan a través de estos dos sistemas y su componente principal (las especies leñosas). Diferentes elementos culturales forman el contexto dentro del cual el Ngöbe maneja sus recursos en ambos sistemas y los valora: el conocimiento y cantidad de especies leñosas; el lugar y el manejo de los animales domésticos y salvajes; el rol y la importancia de las fuentes de agua; el concepto de propiedad y uso de la tierra y del árbol; el rol del árbol como lazo entre el Ngöbe y su tierra; y la identidad étnica. La consideración de estos elementos es fundamental para proyectos y programas de extensión que pretendan lograr una mejora del bienestar, impulsando un desarrollo autónomo de las comunidades Ngöbe. En este contexto, el análisis presentado es específico: se refiere a la realidad de una étnia en particular, con sus características y cultura. Los elementos culturales que resultaron importantes en el contexto Ngöbe, bien pueden ser

irrelevantes en el contexto de otra étnia o grupo. Para cada caso habrá que establecer los elementos socioculturales que determinan o influyen en el manejo del huerto casero. En estudios multidisciplinarios ésta es tal vez la tarea más complicada de llevar a cabo.

Por último, los estudios presentados contemplan diferentes tamaños de muestras: en tres capítulos las muestras son medianas y grandes, 20, 40 y 80 huertos respectivamente; en otros tres las muestras son pequeñas de 10 y 12 huertos. No obstante, las muestras pequeñas tienen buena representatividad de la diversidad florística en los huertos en la misma Zona de Vida del área en los cuales se ubican. Esto se puede concluir al analizar los datos de otros estudios. Así encontramos en los 12 huertos del estudio presentado en el capítulo dos, un total de 135 especies, excluyendo las ornamentales; en la misma área y Zona de Vida, Price (1989) encuentra 133 especies en 45 huertos, excluyendo las ornamentales². En los 10 huertos del capítulo tres se encuentran 103 especies medicinales, o sea una sexta parte de las especies de uso medicinal reportadas para toda Honduras (para lo cual se realizaron 6500 encuestas en 338 comunidades rurales de 17 departamentos, identificando 624 especies medicinales)³. Por último, en los 10 huertos y cafetales del capítulo ocho se encontraron 75 especies leñosas, la mitad de lo encontrado en 17 comunidades en la misma región en cuatro diferentes Zonas de Vida⁴.

² Price, N.W. 1989. The tropical mixed garden in Costa Rica. Ph.D. Tesis. University of British Columbia, U.S.A.

³ House, P. R.; Lagos-Witte, S.; Ochoa, L.; Torres, C.; Mejia, T. y Rivas, M. 1995. Plantas medicinales comunes de Honduras. Tegucigalpa, Honduras, UNAH, CIM-H, CID/CIIR, GTZ.

⁴ Sippel, A. y Sanjur, M. 1995. Árboles de los Ngöbe: una alternativa para el futuro. Estudio de caso. Proyecto Agroforestal Ngöbe, San Felix, Chiriquí. Panamá, INRENARE/GTZ. Tomo 10.

El huerto casero tropical tradicional en América Central

Rossana Lok

1. Concepto y definición

Los huertos caseros tradicionales en América Central son por lo general sistemas agroforestales. Estos se consideran como unos de los sistemas de cultivo más antiguos utilizados en el mundo. Característica importante por ejemplo, de los asentamientos en los alrededores de Masaya, Nicaragua, los cuales estaban densamente poblados desde antes de la conquista, era la abundancia de las especies arbóreas alrededor de las viviendas (García Bresó 1992).

El interés en los sistemas agroforestales, desde un punto de vista político y científico, empezó a tomar forma después de los años '70, a raíz de las preocupantes dudas sobre la eficiencia de las políticas de desarrollo vigentes, que no parecían satisfacer las necesidades del creciente número de pobres de las zonas rurales (Nair 1993).

El interés por los huertos caseros tradicionales en América Latina, ha crecido debido principalmente al auge alcanzado por los sistemas agroforestales y al esfuerzo de muchas instituciones a nivel internacional. Sin embargo, aunque se ha señalado la importancia de estos huertos para las poblaciones de bajos recursos, no se conocen esfuerzos serios de apoyo institucional y político que fortalezcan la investigación sobre estos sistemas, debido entre otros, a su complejidad extrema (Budowski 1990, Nair 1993).

Los huertos caseros tropicales tradicionales ocupan un lugar muy singular entre los sistemas agroforestales. Ningún otro es tan diverso en cantidad de especies y variedades, complejo y variado en estructuras y posibles asociaciones, y tan completo en sus funciones como el huerto casero. Esto lo hace a la vez, un sistema sumamente interesante, pero difícil de entender, que requiere de estudio con enfoque multidisciplinario e integrado, combinado con una visión de promoción/extensión abierta y tolerante hacia sus características principales.

El asunto se complica por la variedad de términos utilizados para designar el huerto: hay diferentes conceptos y sistemas los cuales se traducen también como “huerto” o “huerto casero”. Esta situación genera diferentes definiciones de lo que es un huerto casero¹. Todo lo anterior evidencia la falta de un consenso universal sobre la definición del concepto (Budowski 1990).

En América Central, dentro de una misma zona geográfica, hemos encontrado grandes diferencias en lo que se percibe como “huerto” lo cual incluye: huertos de hortalizas, huertos mixtos agroforestales cuya producción es para la venta, huertos de frutales, huertos de hortalizas y tubérculos manejados de forma biointensiva, etc. Para completar la confusión, hay lugares donde “la huerta” es la parcela agrícola. También encontramos que se usan diferentes términos dentro del mismo idioma para designar lo que nosotros creemos que es un huerto casero tales como: solar, patio, jardín, y huerto. Increíble entonces, la confusión que se genera cuando se consideran huertos en diferentes zonas geográficas y en diferentes partes del mundo!

Por su gran diversidad de formas, contenido y usos, y por la falta de una definición ampliamente aceptada, se define aquí el huerto casero tropical tradicional como: “una asociación íntima de árboles o arbustos de uso múltiple, con cultivos anuales y perennes y animales en las parcelas de hogares individuales. El sistema es manejado con mano de obra familiar” (Nair 1993 p. 85) (traducción propia).

¹Ver p.e. los trabajos de: Gliessman *et al.* 1981; Brierley 1985; Fernandes y Nair 1986; Níñez 1987; Landauer y Brazil 1990; Christanty 1990; Karyono 1990; Jose y Shanmugaratnam 1993; Hoogerbrugge y Fresco 1993; Millat-e-Mustafa, *et al.* 1996.

La investigación sobre los huertos caseros se ha profundizado más en Asia, especialmente en Indonesia. Por lo tanto, allí se encuentra una mayor documentación sobre los tipos y denominaciones. Los huertos caseros asiáticos se caracterizan generalmente por su alta diversidad de especies, uso intensivo de la tierra, numerosos estratos verticales y alta frecuencia en cuanto a tipos de uso de la tierra.

La variación entre los tipos de huertos caseros es enorme en América Latina, debido a los factores geofísicos, sociales y culturales predominantes, tales como su herencia cultural, el acceso a la tierra y el arraigo de las comunidades a la tierra (Niñez 1990).

Sin embargo, en términos generales, el huerto casero agroforestal tradicional se compone de diferentes áreas de manejo, caracterizadas por su uso. Estas incluyen diversas combinaciones de especies animales y vegetales, y variedades de árboles, arbustos y plantas (Méndez, Lok y Somarriba 1996).

Esta introducción sobre el tema considera las características sobresalientes del huerto casero tropical tradicional, específicamente en América Central. Se incluye su funcionalidad como proveedor de un paquete de recursos y beneficios a sus habitantes. La caracterización que se presenta difiere de las encontradas en la literatura² primordialmente porque refleja el carácter de interrelación que existe entre el huerto y quien lo maneja.

Nuestro enfoque se dirige principalmente a huertos caseros tradicionales de las zonas rurales, periurbanas y urbanas. La importancia de este para la población urbana y periurbana de escasos recursos es muy grande, pero poco documentada.

En el estudio de caso presentado en el capítulo 2 se encontró el huerto con la mayor diversidad en el pequeño centro urbano de Paquera en la Península de Nicoya, Costa Rica. Los huertos de San Juan de Oriente, Nicaragua (cap. 6), llaman la atención por su amplia diversidad en un espacio reducido con un promedio de 0,3 ha. En la muestra de 20 huertos se encontraron 324 especies con un sinnúmero de variedades. San Juan de Oriente es una

² Fernandes, Oktingati y Maghembe 1984; Fernandes y Nair 1986; Anderson 1987; Mergen 1987; Christianty 1990; Kayrono 1990; Okigbo 1990; Thaman 1990; Hoogerbrugge y Fresco 1993; Gillespie, Knudson y Geilfus 1993; José y Shanmugaratnam 1993.

municipalidad a 45 km de Managua, departamento de Masaya. Su territorio es de 12 km² con alta densidad poblacional de 408 habitantes por km² (Lok 1994a). La zona se clasifica como minifundio periurbano con las siguientes características (Lok 1994a, tomado de Maldidier 1993): “corresponde a una pequeña región agrícola, en las inmediaciones de Managua y muy vinculada a la economía urbana. Densamente poblada, con una tenencia de la tierra extremadamente fragmentada, y se caracteriza por una agricultura intensiva orientada a abastecer de perecederos los mercados vecinos.”

Los huertos caseros tienden a volverse cada vez más importantes en las zonas urbanas y periurbanas, debido al crecimiento de la población urbana de escasos recursos, y a la creciente presión sobre la tierra. El huerto casero tradicional es uno de los componentes primordiales de lo que se conoce como la “Agricultura Urbana”, que hoy en día se practica en la mayoría de las ciudades tanto de los países en vías de desarrollo como de los desarrollados. La importancia de esta forma de producción se refleja, entre otras cosas, por el hecho de que una tercera parte de los productos agrícolas consumidos por la población urbana proviene de ella, y se pronostica que para el año 2005 aumentará en la mitad de los productos consumidos en ciudades (Smit 1996).

2. Características sobresalientes

Varios autores han ayudado a caracterizar los huertos caseros tropicales tradicionales en diferentes partes del mundo³. Estos apuntes no son solamente producto de la investigación en sitios diferentes, sino que también reflejan las preferencias y prioridades de los autores mismos, así como el enfoque desde el cual se realizó la investigación de estos sistemas tan complejos. En consecuencia, todos son válidos y aplican a los huertos caseros tradicionales tropicales en general; pero a veces, resultan ser una descripción de una colección de diferentes elementos o características, sin que parezcan tener una clara interrelación.

³ Ver: Fernandes, Oktingati y Maghembe 1984; Fernandes y Nair 1986; Anderson 1987; Mergen 1987; Christiany 1990; Kayrono 1990; Okigbo 1990; Thaman 1990; Hoogerbrugge y Fresco 1993; Gillespie, Knudson y Geilfus 1993; José y Shanmugaratnam 1993; Nair 1993; Millat-e-Mustafa, *et al.* 1996.

Ejemplo de esto es el trabajo de Hoogerbrugge y Fresco (1993) donde los huertos se caracterizan según su área total, la inversión en mano de obra, la inversión en capital y la diversidad de especies y variedades. En otros casos se caracterizan por estructura y función, como si hubiera “una” estructura en el huerto con tres a cinco estratos verticales (Fernandes y Nair 1986).

La investigación de otros autores, junto con la realizada en CATIE por el Proyecto de Huertos Caseros, ha demostrado que este no es el caso (como se verá en adelante, en un huerto casero hay diferentes estructuras). Por tanto en esta introducción se prefiere caracterizar el huerto por su forma (que incluye un conjunto de estructuras) y su función.

La forma y la función del huerto casero están fuertemente relacionadas: la función de un huerto para sus habitantes, quienes lo manejan, determina su forma, y de ambas resultan los productos, recursos y beneficios. La forma puede, a su vez, generar una serie de funciones biológicas, ecológicas y geofísicas de importancia para la estabilidad del sistema agroecológico del huerto y para sus habitantes. Estas funciones pueden obedecer a un deseo consciente de los habitantes, o a una consecuencia de la forma del huerto de la cual los habitantes no están conscientes, o no consideran una razón para adoptar tal forma. Ejemplo de este son las funciones de protección ambiental logradas a través de la configuración multiestratificada que presenta un huerto casero (Fernandes y Nair 1986, Gillespie, Knudson y Geilfus 1993). De la misma manera, es poco probable que los habitantes del huerto estén conscientes de los beneficios hidrológicos semejantes a los del bosque tropical, señalados por Soemarwoto (1987) aunque saben que la forma de su huerto brinda el mejor funcionamiento del sistema.

Forma y función se ubican, entonces, en dos extremos de un mismo eje, cruzado perpendicularmente por el constituido por la relación dinámica entre el medio natural y social. Justo por medio de éstos, el huerto casero tropical tradicional contrasta con otros sistemas agroforestales convencionales, y también con la finca.

Para completar la visión sobre la complejidad estructural del huerto casero, se menciona también, que tiene un componente cronológico. Jose y Shanmugaratnam (1993) identifican una “estructura cronológica” en los huertos caseros de Kerala, India. Según ellos, el huerto casero tiene una estructura dinámica donde el campesino manipula conscientemente la sucesión ecoló-

gica para asegurar una producción sostenible y continua a través del tiempo. La estrategia del campesino sería más que nada la de darle dirección a la sucesión, en lugar de tratar de pelear contra esta. Señalan que la permanencia estructural a través del tiempo (la estructura cronológica) es un factor clave en la homeostasis del sistema del huerto casero.

Altieri (1995) identifica un concepto análogo a la “estructura cronológica”: la diversidad y continuidad espacial y temporal, y lo presenta como una de las características ecológicas de la agricultura tradicional (en esta introducción se agrupan las características ecológicas del huerto casero bajo la función).

Esta estructura está altamente condicionada por el factor humano y se puede desarrollar en sentido positivo y en sentido negativo. Ejemplo del proceso dinámico involucrado es descrito por Okigbo (1990), para los Azande del sur de Sudán y Africa Central (traducción propia): “Cuando se cambiaban los sitios de vivienda, se seguían cultivando los huertos familiares (por un tiempo), pero después se dejaban enrastrar, pues prácticamente se había desgastado la fertilidad acumulada durante años de habitación humana”.

En otras palabras, al establecer y mantener huertos caseros, los Azande aumentaban la fertilidad del suelo en el sitio. Sin embargo, al cambiar sus sitios de vivienda, estos huertos se dejaban enrastrar con el tiempo y la fertilidad acumulada se perdía. En este caso la evolución del huerto es primero en un sentido positivo, mejorándole la fertilidad, y por ende, también su producción; pero después, con el cambio de prioridades de la población, hay un cambio en sentido negativo, hasta el momento en el cual el huerto desaparece.

El factor humano que rige la estructura cronológica del huerto está condicionado por prioridades e intereses personales por un lado, como hemos visto en el caso de los Azande, pero también por el conocimiento, la capacidad y la herencia cultural. Se conoce el caso de muchos grupos indígenas amazónicos, que con el paso de los siglos han logrado desarrollar sistemas agroforestales sostenibles y que funcionan dentro del frágil ecosistema de la selva tropical (Budowski 1990): “Pero de igual importancia es la sostenibilidad del sistema, y hay clara evidencia de que los grupos indígenas existentes (en América Tropical), poseen, dentro de un área específica, conocimientos y capacidades superiores para hacer uso de los procesos eco-

lógicos locales, en comparación con los nuevos colonos, quienes no entienden su nuevo ambiente y muchas veces traen tecnologías que se adaptan mal a este”.

La forma

Por lo general los huertos caseros (tropicales tradicionales) se caracterizan por su tamaño reducido, alta diversidad de especies y tres a cuatro estratos verticales diferentes (Nair 1993). Muchos autores describen la estructura del huerto casero primeramente por la estratificación vertical, poniendo énfasis en los tres estratos principales (alto, medio y bajo), y las funciones ecológicas de tal sistema, donde se aplican muchos de los principios de la ecología del bosque tropical⁴. Aún cuando este enfoque de la estructura tiene cierta validez, no provee una unidad de análisis que refleje con claridad la realidad, ya que existen por lo general, varias estructuras (horizontales y verticales) típicas en cada huerto casero tropical tradicional. Por esta razón, en esta introducción se prefiere hablar de la forma del huerto casero. Esta forma se compone de varias estructuras que se encuentran en un huerto y que son una consecuencia de la división del espacio en el huerto en diferentes áreas de manejo.

A continuación se agrupan las características de forma (estructuras horizontales y verticales) sobresalientes bajo cuatro puntos claves, que parecen ser universales en los huertos caseros tropicales tradicionales:

- **Un huerto bien desarrollado es una imitación del bosque tropical.** La gran diversidad y complejidad que distinguen al huerto casero tropical de los demás sistemas agroforestales, induce a que muchos autores (Harwood 1986, Mergen 1987, Soemarwoto 1987, Altieri 1991, Hoogerbrugge y Fresco 1993) consideren que un huerto bien desarrollado se asemeja al ecosistema del bosque tropical natural, donde se encuentran diferentes estratos verticales y se da una competencia por la luz. Sin embargo, cabe notar que las especies y variedades de vegetación de un huerto casero, difieren considerablemente de las de la naturaleza circundante, a medida que el huerto tenga más años. Por el otro lado, en zonas donde no hay bosque tropical, un huerto casero puede tener una vegetación contrastante con aspectos de un bosque.

⁴ Ver: Fernandes, Oktingati y Maghembe 1984; Fernandes y Nair 1986; Anderson 1987; Mergen 1987; Christiany 1990; Kayrono 1990; Okigbo 1990; Thaman 1990; Hoogerbrugge y Fresco 1993; Gillespie, Knudson y Geilfus 1993; José y Shanmugaratnam 1993; Nair 1993; Millat-e-Mustafa, *et al.* 1996.

De la misma manera, se ha encontrado una relación entre el desarrollo de una economía de mercado y una disminución en la semejanza del huerto casero con el bosque tropical, por la siembra de más productos destinados para la venta (Soemarwoto 1987). Por tanto, podemos postular que la semejanza del huerto casero con el bosque tropical está principalmente en el efecto de la forma del huerto casero: la creación de nichos específicos, los diferentes niveles verticales y la competencia por luz, así como en las funciones agroecológicas asociadas (ver Función). En contraste, el ordenamiento espacial (ver zonas de manejo), la diversidad y las asociaciones de especies pueden ser diferentes de las que se encuentran en el bosque tropical circundante.

House (cap. 3), encontró en El Camalote, Copan, Honduras, que en 10 huertos había 85 especies silvestres y 168 cultivadas. Mientras que especies del bosque primario y secundario de los alrededores todavía se encontraban en los huertos bajo estudio, estaban compuestos principalmente por especies introducidas. Además, la estructura de los huertos fue tipificada como tridimensional, diferenciándose por ambos aspectos (el ordenamiento espacial y la diversidad con las asociaciones específicas) de la vegetación circundante.

- **La prevalencia de la sombra.** Como consecuencia del número de especies arbóreas, muchos de los huertos tropicales tradicionales están más sombreados que las fincas. La sombra es tan importante para sus habitantes (crea un microclima agradable y diferente al del resto de la finca) que difícilmente se encontrarán en la disposición de talar árboles del huerto para reemplazarlos por un cultivo anual. En el caso de los huertos de Sri Lanka, por ejemplo, se menciona que la sombra, la frescura y la diversidad de especies del huerto casero se consideran esenciales para el bienestar físico y psíquico de las personas (Wickramasinghe 1995). Obviamente esto tiene consecuencias para los tipos de cultivos que se prefieren en un huerto. Diferentes estudios hechos en América Central, reflejan una preferencia por los cultivos resistentes a la sombra que requieren poca inversión de mano de obra, cuando se trata de cultivos para el autoconsumo (ver cap. 3).
- **La forma del huerto está sujeta a la medida y la eficiencia de la integración del componente animal.** Plantas, arbustos y hasta árboles jóvenes son difíciles de manejar cuando carecen de protección adecuada contra los animales menores que, por lo general, andan sueltos en el huerto.

Por el otro lado, éstos dependen en gran medida de la vegetación del huerto para su alimentación. Una integración de ambos componentes es esencial para lograr un buen funcionamiento del sistema. Esto se puede obtener con el uso de cercas vivas, por ejemplo, para la producción de componentes del alimento de gallinas y cerdos (cap. 4 y 5). El tema de los animales menores en los huertos caseros ha sido poco documentado y creemos que el capítulo 4 de este libro es un aporte valioso a este asunto.

- **El huerto casero es una composición de diferentes áreas de manejo.** En el huerto casero hay un mínimo de dos áreas (una es habitacional). En cada área hay una estructura horizontal y vertical propia, así como una combinación de especies y variedades de vegetación únicas (no existe entonces “una” estructura del huerto casero). Christianty (1990) caracteriza los huertos, entre otros aspectos, según el hecho de que tienen un espacio libre y un espacio cultivado. Esto, aunque poco explícito, concuerda con la caracterización propuesta según zonas de manejo.

Otros autores señalan zonas distintas dentro del huerto casero (Brierley 1985; Anderson 1987; Asare *et al.* 1990; Okigbo 1990; Padoch y de Jong 1991). Okigbo (1990) menciona el trabajo de De Schlippe (1956) sobre los sistemas de producción agrícola de los Azande en Africa Central y el sur de Sudán, en el cual se mencionan “11 ambientes especializados con cultivos especiales”. Sin embargo, los estudios se limitan a una descripción de esas zonas, sin señalar que son en realidad una de las características básicas (encontradas en diferentes partes del mundo) de los huertos caseros tropicales tradicionales.

Muchas de las representaciones de la composición estructural del huerto no contemplan estas zonificaciones horizontales con diferentes estructuras verticales. Al contrario, se utilizan los transectos para demostrar una zonificación vertical (por estratos) que no alcanza para representar la estructura tridimensional de un huerto. La figura 1 es ilustrativa en este sentido, donde se representa la estructura del huerto con énfasis en esta estratificación.

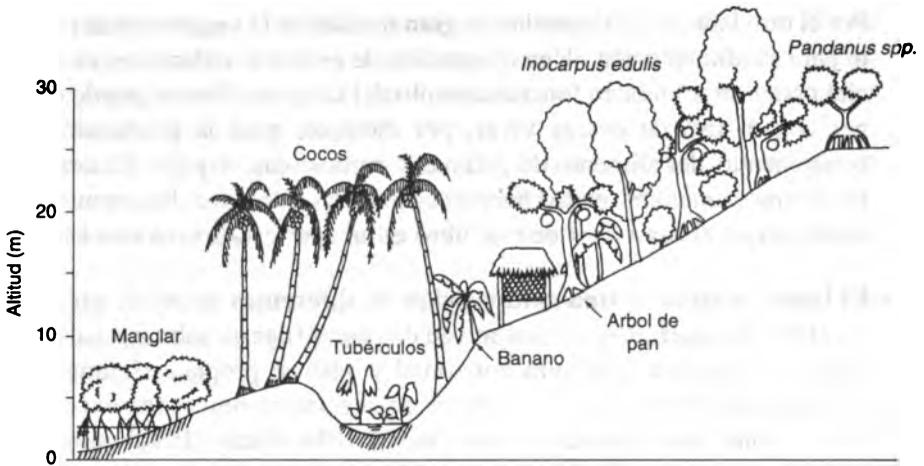


Figura 1. Ejemplo de una representación tradicional de “la estructura vertical” de un huerto casero según estratos. *Fuente:* Fernandes y Nair (1986).

Los transectos en cambio, tienen utilidad para ilustrar la relación entre el uso de la tierra y sus características biofísicas (Fig. 2) y de esta manera complementan el cuadro que uno se puede formar de los diferentes aspectos de un huerto casero.

La falta de una representación tridimensional contribuye a que el huerto casero agroforestal tradicional no sea entendido como sistema de producción. Excepción ilustrativa en este sentido, es el dibujo de la estructura horizontal de un huerto (Fig. 3) donde el autor distingue claramente diferentes zonas por uso.

Brierley distingue en su dibujo, la casa, rodeada por un área libre de vegetación; la infraestructura general del huerto, que incluye drenajes, caminos, edificios; diferentes árboles, plantas ornamentales, especias, hortalizas, cultivos, cercas vivas, etc. El dibujo permite apreciar la disposición de diferentes áreas de cultivo en relación con la infraestructura del huerto; así encontramos, muy cerca de la casa dos especias para uso en la cocina (C&T), y un área de hortalizas entre los drenajes. El dibujo provee también información sobre la compleja estructura del huerto por área de cultivo.

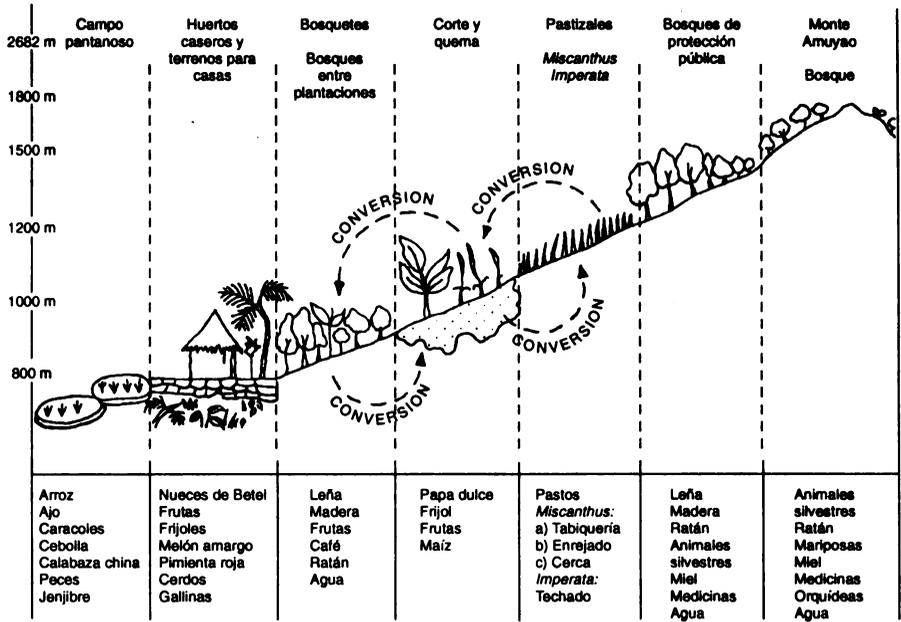


Figura 2: Transecto de uso de la tierra de la cuenca de Ifugao Monte Amuyao. Fuente: Klock y Tindogan (1997).

Con base en investigación reciente se escogió describir estas áreas de cultivo como áreas de manejo caracterizadas por uso (ver cap. 6). Los factores que determinan qué tipo de área se establece (cual será el manejo y su estructura vertical) pueden ser de carácter agroecológico, biofísico o/y sociocultural.

Las áreas de manejo caracterizadas por uso en el mismo huerto son manejadas distintamente por su composición florística y estructura particular, según el uso que se les asigna, la calidad del suelo, la pendiente y la existencia de vegetación original. Estas áreas de manejo son distintas según las zonas, comunidad o cultura bajo estudio, pero siempre se encuentran dos o más por huerto, incluyendo un “área residencial”.

Esta caracterización del huerto por áreas de manejo facilita la investigación, el análisis y hasta la propagación de los huertos caseros tropicales tradicionales, desagregándolos en unidades comparables entre huertos de la misma zona, con un funcionamiento, una estructura y una función propia dentro de un mismo sistema.

do colinda con una carretera, o con el huerto vecino, o está completamente cercado. Otras veces los límites se establecen mediante cambios de vegetación, por ejemplo, el huerto inicia donde termina el pasto y empieza una vegetación de varios estratos. A veces se delimita por el uso de la mano de obra familiar. En el huerto se utiliza sólo mano de obra familiar, de manera no muy intensiva, mientras que en la finca se contrata o intercambia periódicamente. En la mayoría de los casos los límites de los huertos caseros se establecen por una combinación de estos tres factores, lo que es una expresión evidente de la fuerte interrelación entre el medio natural y social.

En resumen, las características de forma se agruparon bajo los siguientes puntos claves:

- Un huerto bien desarrollado se asemeja al bosque tropical en cuanto a los estratos verticales, la competencia por la luz y las funciones agroecológicas.
- Existe una prevalencia de sombra, altamente valorada por sus habitantes, la cual les provee un ambiente más fresco, con implicaciones en los tipos de cultivos preferidos en el huerto.
- La forma del huerto también está sujeta a la medida y a la eficiencia de la integración del componente animal.
- El huerto casero es una composición de diferentes áreas de manejo, con estructuras (horizontales y verticales) y combinaciones específicas, caracterizadas por su uso.
- Los límites del huerto casero se definen mediante una mezcla de factores geofísicos, biofísicos y sociales, que incluyen la mano de obra familiar y la cantidad de trabajo invertido.

Consideraciones relevantes

Desde la perspectiva de quien habita y maneja el huerto, es importante hacer las siguientes consideraciones para entender mejor su funcionamiento como sistema agroforestal:

- a) El huerto casero no es un ecosistema natural, es un sistema hecho por y para el hombre.

b) El campesino no percibe el huerto casero como una “variación” del bosque tropical, (un espacio dentro del ámbito natural) sino, como un espacio que pertenece a su ámbito como ser humano (el ámbito cultural).

c) La división de espacio y vegetación según áreas de manejo, se relaciona con el género, masculino o femenino, de los miembros de la familia que atienden el huerto.

Los puntos a y b se relacionan estrechamente, y son de validez general. Existe una discrepancia grave y grande entre la percepción científica y la campesina que puede conducir a una mala comprensión del funcionamiento (práctico y teórico) del huerto casero. Por ejemplo, Soemarwoto (1987) menciona que en Java, Indonesia, una persona se siente ofendida si se le dice que su huerto casero parece un bosque. La situación es comparable a Colombia y Costa Rica, en donde la población rural considera el bosque como un lugar poco apreciado (Lok 1993, Nygren 1993). Las “mejoras” son justamente las áreas donde el bosque ha sido eliminado; mientras que el huerto casero se considera como parte del ámbito hogareño: una parte aculturada. Además, como ya se mencionó, la vegetación que uno encuentra en el huerto casero no coincide con la natural del lugar.

El tercer punto también se relaciona fuertemente con los dos primeros: como parte aculturada, el huerto casero está sujeto a una división del espacio y de la vegetación en este espacio. Los espacios y la vegetación se relacionan en cuanto a acceso, uso y manejo con el género de las personas del hogar involucrado (Nakawe/SNV sf., Lok 1994b, Méndez, Lok y Somarriba 1998). Este tema se discute en los capítulos 3 y 8 de este libro.

Estos tres puntos claves, junto con las características de forma mencionadas, y las de función que se tratan a continuación, determinan la necesidad de investigar los huertos caseros bajo un enfoque multidisciplinario, integrando las ciencias sociales, económicas y biofísicas.

La Función

Fernandes y Nair (1986) evaluaron la estructura y función de diez tipos de huertos caseros seleccionados en diferentes partes del trópico. Incluyeron aspectos socioeconómicos y biofísicos y concluyeron, que su función más importante era la producción de comestibles. Sin embargo, en su análisis consideraron sólo una serie de factores socioeconómicos fácilmente cuanti-

ficables, dejando a un lado los beneficios intangibles del huerto. Otros autores mencionan los intangibles como funciones del huerto casero de gran importancia (Anderson 1987, Mergen 1987, Soemarwoto 1987, Abdoellah 1990, Altieri 1991). A continuación se presenta un desglose detallado de las funciones del huerto casero tropical tradicional.

- **El huerto casero garantiza al hogar una diversidad de productos casi todo el año.** En contraste con otros sistemas agroforestales, y hasta con la finca, la importancia del huerto casero está en su potencial para proporcionar y generar diversos productos para el hogar durante casi todo el año, además de crear un microclima agradable. Su meta principal no es optimizar la producción, como se podría dar en la finca, sino garantizar al hogar diferentes productos en todas las épocas del año. Esto se logra a través de la diversidad de especies florísticas y la integración del componente animal. Así el huerto tiene también una función de amortiguamiento en tiempos de escasez de comida y de ingresos. La mujer juega un rol importante (en América Central) en su manejo, mantenimiento, transformación y eventualmente, la venta de sus productos, quien en la mayoría de los casos actúa en beneficio de su hogar.

No se debe subestimar el aporte del huerto casero al hogar en este sentido. La diversidad de productos se deriva primeramente de la diversidad florística existente. Esta es característica de los huertos caseros tropicales tradicionales en América Central. Si bien la encontramos en los huertos individuales, en el conjunto de los huertos de un pueblo o zona, la diversidad total es aún mayor.

Así las especies encontradas en un estudio de 12 huertos en Nicoya fueron 289, con 63 variedades, mientras que el promedio de especies por huerto (con un promedio de casi media ha) en la misma muestra fue de 66 especies (cap. 2). Por tanto, la mayoría de huertos tiene menos de un 30% de todas las especies encontradas en la muestra de 12 huertos. Este fenómeno, señala una alta diversidad en los huertos individuales, y a la vez, un porcentaje relativamente bajo del total de especies de la muestra, se ha encontrado en varias partes de América Central.

- **El huerto casero brinda al hogar un paquete de beneficios insustituibles para mejorar la calidad de vida local.** Este paquete es diversificado, y además los beneficios no tienen sustituto, en la mayoría de los hogares.

1. *El paquete de beneficios es diversificado*

El huerto casero es para sus habitantes:

- una contribución al sentirse feliz, por su valor estético y recreativo;
- una extensión de la casa;
- el taller de trabajo;
- el lugar donde se crían los hijos;
- una fuente de alimentos y proteínas;
- un medio de amortiguamiento en tiempos de escasez;
- una farmacia en vivo;
- una fuente de recursos para la generación de ingresos.

Cada huerto casero tiene funciones específicas, donde prevalecen unas sobre las otras, de acuerdo con las prioridades, necesidades y condiciones de sus habitantes.

La gran cantidad de ornamentales, como en el caso de los huertos (cap. 2), es una indicación del valor estético y recreativo de estos huertos. En los lugares bajo estudio las plantas ornamentales se cultivan por placer (en otros sitios se cultivan también para vender, como es el caso de los huertos en el capítulo 6) y es difícil de medir, en términos monetarios, el valor de esto para el bienestar de los miembros del hogar. Colores, formas y olores contribuyen a la creación de un ambiente donde los miembros del hogar encuentran tranquilidad y diversión. Smith (1996) enfatiza esta función en su estudio sobre los huertos en la Amazonía Brasileña.

Imaginar el huerto como extensión de la casa no es tan difícil, si se considera que muchas de las casas rurales en América Central tienen solo dos o tres aposentos. Muchas actividades diarias, como lavar ropa o bañarse, se efectúan en el patio. Reuniones o visitas de vecinos suelen tener lugar a la sombra del patio. En muchos lados el huerto funciona como taller de trabajo; especialmente pequeñas empresas familiares de artesanías, o de comida para la venta. Hasta pequeños carpinteros en San Juan de Oriente, Nicaragua, trabajan en sus patios. Además en el huerto casero muchos niños de las zonas rurales de Centroamérica pasan su tiempo jugando, investigando y aprendiendo.

La función del huerto como proveedor de alimentos y productos (frutas, verduras, tubérculos, medicinas, materiales de construcción o artesanías) y como amortiguador se ilustra a través de este libro.

El huerto casero aporta al ingreso total del hogar mediante la producción de alimentos para el autoconsumo y la venta de diferentes productos (cap. 7). Otras fuentes (Samaniego y Lok 1998; Marsh y Hernández 1996 y Nakawe/SNV s.f.) son también ilustrativas al respecto.

La contribución del huerto casero es también importante y significativa no solamente en comparación con el ingreso total del hogar, con base en la finca o en otras fuentes; sino también cuando forma parte de una finca, si se compara con otros sistemas agroforestales dentro de la misma. Esto se puede atribuir a la gran diversidad de productos que el huerto provee durante el año, mientras que en la finca la producción se limita a ciertos períodos del año. En el caso de los Ngöbe de Chiriquí, Panamá, se encontró que extrapolando el ingreso generado por los sistemas principales de la finca por hectárea, el huerto es el sistema que aporta más ingresos en efectivo y en productos de autoconsumo (Samaniego y Lok 1998).

2. El huerto casero provee un aporte insustituible a la calidad de vida

La importancia en diferentes aspectos relacionados a esto es mayor de lo que se puede medir o discernir a primera vista. Postulamos que:

Es insustituible en cuanto a que provee a sus habitantes productos y servicios que no pueden comprar **aunque tuvieran acceso al dinero**. Al respecto existe el peligro de malinterpretar el valor económico de los productos y servicios cuantificables provenientes del huerto casero, como las fuentes de proteínas, las frutas, verduras y tubérculos.

Estudios sobre los huertos caseros de poblaciones de bajos recursos en San Juan de Oriente, Nicaragua, y en Camalote, Copán, Honduras, indican que si un producto no se cultiva en el huerto casero, en muchos casos no se compra o se compra de vez en cuando, aún disponiendo de dinero (Lok 1994 a y b). En consecuencia, se encontró que familias que habían dejado de mantener su huerto (muchas veces por cuestiones de estatus) y que disponían de dinero, tenían una dieta más deficiente que las familias con menor disponibilidad de dinero efectivo y un huerto productivo.

Una situación parecida se encontró en los huertos urbanos de Managua, donde se promociona el cultivo hidropónico de hortalizas para autoconsumo y venta (César Marulanda, cultivos hidropónicos, UNESCO. Comunicación personal). En este caso, la implementación de los cultivos tuvo gran éxito, pero no se mejoró la dieta de los hogares involucrados: estos no consideraban importante incorporar parte de la producción a su propia dieta, sino que preferían venderla. El capital líquido generado por las ventas tampoco se destinaba a un mejoramiento sustancial de la dieta familiar (consumo de frutas y verduras, huevos, etc.).

- **El huerto casero cumple con una serie de funciones agroecológicas y biológicas de gran importancia.** Debido a su diversidad, estructura y carácter único, se crea en un huerto casero tropical una interdependencia biológica, que en cierta medida funciona como un sistema de manejo de plagas, un refugio silvestre, un mejor reciclaje de nutrientes y un potencial para la conservación *in situ* de germoplasma.

Altieri (1991) describe la diversidad de especies como una de las características más importantes de los sistemas de agricultura tradicionales, ya que juega un papel importante en el mantenimiento de la fertilidad de la tierra, la reducción de enfermedades y plagas y en el control de malezas.

Soemarwoto (1987) argumenta que el huerto casero agroforestal tropical tiene que combinar las funciones ecológicas (incluyendo beneficios hidrológicos, modificaciones microclimáticas, control de la erosión y conservación de los recursos genéticos) del bosque con una habilidad continua de responder a las necesidades de la gente.

En cuanto al rol del huerto casero en la conservación de germoplasma, se encuentran ejemplos en el el capítulo 3. Se argumenta que hay plantas cuya base genética se encuentra principalmente en los huertos bajo estudio, habiéndose prácticamente desaparecido de otros sectores de Honduras.

Las características de función se resumen en los siguientes puntos claves:

- El huerto casero garantiza al hogar diversidad de productos en casi todas las épocas del año y a través del tiempo, actuando también como amortiguador en épocas de crisis. Para lograr esto es importante el alto grado de

diversificación existente en la mayoría de los huertos caseros tropicales tradicionales.

- El huerto casero provee al hogar un paquete de beneficios diversificados, de carácter tangible e intangible, muchos de los cuales son insustituibles en su aporte al mejoramiento de la calidad de vida local.
- El huerto casero cumple funciones agroecológicas y biológicas de gran importancia.

El huerto tropical tradicional es entonces desde un punto de vista social, económico, biológico y agroecológico, un bien insustituible que merece ser entendido (investigación) y promocionado fuertemente en la región. Su existencia es en realidad una clara expresión de la relación entre el medio social y natural.

En cuanto a la investigación: cada huerto es una colección singular de especies manejada bajo criterios únicos sobre selección, asociación y cuidado. A esto se atribuye la falta de coordinación en la investigación sobre huertos caseros (Nair 1993).

Pero también esta complejidad de forma y función, junto con la relación dinámica entre el huerto y su cuidador, requiere de métodos de investigación diferentes (y adaptados) a los que se emplean tradicionalmente en los campos forestales, agroforestales o agronómicos. Por ende, surge la necesidad de enfocar una investigación sobre huertos caseros tropicales tradicionales desde una perspectiva multidisciplinaria.

En cuanto a la propagación, Altieri (1991) señala: “Los campesinos no buscan maximizar el rendimiento utilizando insumos externos, sino que tratan de lograr una estabilidad a largo plazo por medio de la diversidad. En este sentido, los sistemas de producción tradicionales proporcionan un ejemplo de eficiencia y un manejo cuidadoso de suelo, agua, nutrimentos y recursos biológicos. Fortaleciendo estos sistemas -mediante iniciativas a nivel local que involucran activamente a los campesinos del lugar- es la clave para programas de desarrollo de base exitosos. Es por supuesto, obvio que la preservación de agroecosistemas tradicionales no se puede alcanzar sin el conocimiento científico tradicional, la cultura y la organiza-

ción social de la población local. La diversidad cultural es igual de crucial a la diversidad biológica en el desarrollo agrícola.”

Para lograr esto se necesita una base de conocimiento sobre los huertos caseros tradicionales de una determinada zona. Cada capítulo de este libro contribuye a esta base, aportando conocimiento sobre diferentes aspectos de este complejo sistema, en el cual hombre, planta y animal están intrínsecamente integrados.

Anticipando un poco la tercera parte de este libro, se puede enfatizar que la propagación de huertos caseros tropicales tradicionales, se tiene que basar en el fortalecimiento de los sistemas existentes mediante un enfoque participativo, en el cual se tome en cuenta el conocimiento local. Las siguientes son algunas propuestas de este enfoque de propagación:

- Promover el uso de una mayor diversidad, utilizando las especies nativas existentes en una comunidad.
- Promover una mejor integración del componente animal dentro del huerto casero, como sistema agroforestal.
- Estimular el intercambio de material genético (vegetativo y en forma de semillas) entre la población local.
- Estimular la valoración y el uso de los recursos genéticos existentes.
- Respetar el orden y la diversidad existente en los huertos caseros locales, ya que estos tienen sus funciones específicas.

Referencias

- Abdoellah, O.S.** 1990. Home gardens in Java and their future development. *In:* Landauer K. y Brazil M. (eds.), Tropical home gardens. Tokyo, Japon, United Nations University. Pp. 69-79.
- Altieri, M.A.** 1991. Traditional farming in Latin America. *The Ecologist*, 21 (2): 93-96.
- Altieri, M.A.** 1995. Agroecology: the science of sustainable agriculture. Colorado, USA, Westview Press.
- Anderson, J.N.** 1987. House gardens - An appropriate village technology. *In:* Korten D.C. (ed.), Community Management. Asian Experience and Perspectives. West Hartford, Connecticut, USA, Kumarian Press. Pp. 105-112.

- Asare, E.O.; Opong, S.K y Twum-Ampofo, K.** 1990. Home gardens in the humid tropics of Ghana. *In: Landauer K. y Brazil M. (eds.), Tropical home gardens.* Tokyo, Japon. United Nations University. Pp. 80-93.
- Brierley, J.S.** 1985. West Indian kitchen gardens: a historical perspective with current insights from Grenada. *Food and Nutrition Bulletin* 7(3): 52-60.
- Budowski, G.** 1990. Home gardens in Tropical America: a review. *In: Landauer K. y Brazil M. (eds.), Tropical home gardens.* Tokyo, Japon, United Nations University. Pp. 3-8.
- Chambers, R. y Guijt, I.** 1995. DRP: después de cinco años, ¿en qué estamos ahora? *Bosques, Arboles y Comunidades Rurales, Revista* 26: 4-15.
- Christanty, L.** 1990. Home gardens in tropical Asia, with special reference to Indonesia. *In: Landauer K. y Brazil M. (eds.), Tropical home gardens.* Tokyo, Japon, United Nations University. Pp. 9-20.
- Fernandes, E.C.M.; Oktingati, A. y Maghembe, J.** 1984. The Chagga home gardens: a multistoried agroforestry cropping system on Mt. Kilimanjaro (Northern Tanzania). *Agroforestry Systems* 2: 73-86.
- Fernandes, E.C.M. y Nair, P.K.R.** 1986. An evaluation of the structure and function of tropical homegardens. *Agricultural Systems* 21: 279-310.
- García Bresó, J.** 1992. Monimbó: una comunidad india de Nicaragua. Managua, Nicaragua, Editorial Multiformas.
- Gillespie, A.R.; Knudson, D.M. y Geilfus, F.** 1993. The structure of four home gardens in the Petén, Guatemala. *Agroforestry Systems* 24: 157-170.
- Gliessman, S.R.; Garcia E, R. y Amador A. M.** 1981. The ecological basis for the application of traditional agricultural technology in the management of tropical agroecosystems. *Agro-Ecosystems* 7: 173-185.
- Jose, D. y Shanmugaratnam, N.** 1993. Traditional homegardens of Kerala: a sustainable human ecosystem. *Agroforestry Systems* 24: 203-213.
- Harwood, R.R.;** 1986. Desarrollo de la pequeña finca. San José, Costa Rica, IICA.
- Hoogerbrugge, I.D. y Fresco, L.O.** 1993. Homegarden systems: agricultural characteristics and challenges. IIED. Gatekeeper Series no. 39.
- Karyono,** 1990. Home gardens in Java: their structure and function *In: Landauer K. y Brazil M. (eds.), Tropical home gardens.* Tokyo, Japon, United Nations University. Pp. 138-146.
- Klock, J.S. y Tindogan, M.** 1997. El pasado y el presente: ¿Una reunión de fuerzas para un futuro sostenible? *Bosques, Arboles y Comunidades Rurales* no. 29: 11-17.
- Landauer, K. y Brazil, M.** 1990. Introduction. *In: Landauer K. y Brazil M. (eds.), Tropical home gardens.* Tokyo, Japon. United Nations University. Pp. vii-xv.
- Lok, R.** 1990. Familia y Medio Ambiente (en el Guaviare, Colombia). Documento para la Universidad de Utrecht, Holanda.
- Lok, R.** 1993. Local values and knowledge reflected in the design of homegardens. *In: International Pithecanthropus Congress (1993 The Netherlands).* Proceedings. University of Leiden.
- Lok, R.** 1994a. Estudio de base: San Juan de Oriente y el Castillo, Nicaragua. PHC-CATIE. Informe Interno.
- Lok, R.** 1994b. Conclusiones y recomendaciones del Estudio de Caso I en el Camalote, Copán, Honduras, PHC-CATIE. Informe Interno. sp.

- Marsh, R. y Hernández, I.** 1996. El papel del huerto casero tradicional en la economía del hogar: casos de Honduras y Nicaragua. *Agroforestería en las Américas (Costa Rica)* no. 9: 8-16.
- Méndez, E.; Lok, R. y Somarriba, E.** 1996. Análisis agroecológico de huertos caseros tradicionales en Nicaragua. *Agroforestería en las Américas (Costa Rica)* no. 11-12: 36-40.
- Méndez, E.; Lok, R. y Somarriba, E.** 1998. Interdisciplinary analysis of homegardens in Nicaragua: agroecology and management. *In: Agroforestry Systems* (in print).
- Mergen, F.** 1987. Research opportunities to improve the production of homegardens. *Agroforestry Systems* 5: 57-67.
- Millat-e- Mustafa, M.D.; Hall, J.B. y Teklehaimanot, Z.** 1996. Structure and floristics of Bangladesh homegardens. *Agroforestry Systems* 33: 263-280.
- Nair, P.K.R.** 1993. An introduction to agroforestry. Dordrecht, Países Bajos, Kluwer Academic Publishers. Pp. 85-97.
- Nakawe/SNV, sf.** Si no fuera por el patio: un estudio sobre el aporte de mujeres a la economía familiar en zonas rurales. Managua, Nicaragua, Editorial Enlace.
- Niñez, V.** 1987. Household gardens: theoretical policy considerations. *Agricultural Systems* 23: 167-186.
- Niñez, V.** 1990. Garden production in Tropical America. *In: Landauer K. y Brazil M. (eds.), Tropical home gardens.* Tokyo, Japon, United Nations University. Pp. 186-192.
- Nygren, A.** 1993. El bosque y la naturaleza en la percepción del campesino costarricense: un estudio de caso. Turrialba, Costa Rica, CATIE Serie Técnica, Informe Técnico no. 203.
- Okigbo, B. N.** 1990. Home gardens in Tropical Africa. *In: Landauer K. y Brazil M. (eds.), Tropical home gardens.* Tokyo, Japon, United Nations University. Pp. 21-40.
- Padoch, C. y de Jong, W.** 1991. The house gardens of Santa Rosa: diversity and variability in an Amazonian agricultural system. *Economic Botany* 45(2): 166-175.
- Samaniego, G. y Lok, R.** 1998. Valor de la percepción y del conocimiento local: un estudio socioeconómico y agroforestal de la finca indígena Ngöbe, Chiriquí, Panamá. *Agroforestería en las Américas (Costa Rica)* no. 18. Edición especial de Graduados en Agroforestería de 1997.
- Smit, J.** 1996. Urban agriculture, progress and prospect: 1975-2005. The Urban Agriculture Network (TUAN) Canada, IDRC. Cities Feeding People Series, Report 18.
- Smith, N. J. H.** 1996. Home gardens as a springboard for agroforestry development in Amazonia. *International Tree Crops Journal*, 9: 11-30.
- Soemarwoto, O.** 1987. Homegardens: a traditional agroforestry system with a promising future. *In: Nair P.K.R. (ed.), Agroforestry: a decade of development.* ICRAF, Nairobi, Kenya. Pp. 157-170.
- Thaman, R.R.** 1990. Mixed home gardening in the Pacific Islands: present status and future prospects. *In: Landauer K. y Brazil M. (eds.), Tropical home gardens.* Tokyo, Japon, United Nations University. Pp. 41-65.
- Wickramasinghe, A.** 1995. The evolution of Kandyan home-gardens. An indigenous strategy for conservation of biodiversity in Sri Lanka. *In: Halliday P. y Gilmour D.A., (eds.), Conserving biodiversity outside protected areas: the role of traditional agroecosystems.* Forest Conservation Programme, IUCN, Gland, Suiza.
- Wieman, A.M.D.** 1994. El huerto casero en San Juan de Oriente: una descripción agroecológica. CATIE Proyecto Huertos Caseros, Turrialba, Costa Rica. Informe Interno.

Influencia de las características de sitio y el acceso al agua en huertos de la Península de Nicoya, Costa Rica

Rossana Lok, Annemarie Wieman y Donald Kass

1. Introducción

La importancia del huerto, y de los árboles dentro de éste, para la creación de un microclima agradable ha sido estudiada en diferentes partes del mundo (Brierly 1985, Arnold 1987, Niñez 1987, Nair 1993, Wickramasinghe 1995, Millat-e-Mustafa *et al.* 1996, Smith 1996). Los árboles son fundamentales para lograr una modificación del microclima circundante. A pesar de esto, el clima general de la zona en donde se encuentran los huertos caseros tiene gran influencia sobre la planificación, el manejo y la diversidad de los huertos.

Gillespie *et al.* (1993) postulan que la complejidad potencial de un huerto es una función del clima, específicamente del agua y del balance evapotranspiracional. Hoogerbrugge y Fresco (1993) argumentan en un estudio comparativo que la diversidad en los huertos es una función del clima: hay menos diversidad en zonas altas donde la temperatura es más baja, y en zonas con una estación seca prolongada, por falta de precipitación.

En Costa Rica hay pocos estudios sobre huertos caseros tropicales tradicionales, quizás el más importante en este sentido sea el de Price (1989)¹. Price encontró que los huertos caseros en las zonas de Bosque Seco Tropical y de Bosque Húmedo Tropical (según Holdridge) son los más importantes como porcentaje total de las fincas, y concluye que la importancia de los huertos en estas dos áreas está probablemente relacionada con dos factores: el clima y las coyunturas socioeconómicas, por los cuales los huertos se vuelven más importantes como proveedores de comida y amortiguamiento en tiempos de malas cosechas o depresiones económicas.

Argumenta sobre el clima que en ambas zonas existe un verano pronunciado de seis y más meses. Los huertos caseros modifican las condiciones microclimáticas, y por ende, contribuyen a la calidad de vida de la familia. Según él, ésta es una de las funciones más importantes del huerto casero en ambas zonas, donde una vida bajo el sol, sin algún oasis de sombra puede ser muy desagradable. Encuentra además, que en los huertos de ambas zonas hay un número promedio de individuos arbóreos más alto que en los huertos de las otras tres zonas. Esto apoya sus percepciones sobre el clima y la composición de los huertos en las zonas de Bosque Seco Tropical y Húmedo Tropical.

De acuerdo con lo anterior podemos argumentar que en una zona con un verano pronunciado, un factor importante que influye en la planificación, el manejo y la diversidad de los huertos, es el acceso al agua y su manejo.

El presente estudio trató de investigar cuales factores, entre estos, unas características de sitio, la composición de los suelos y el acceso y el manejo del agua, influyen en la planificación, el manejo y la composición de los huertos caseros en tres diferentes sitios de la Península de Nicoya, Costa Rica. En el área de estudio el verano es de seis meses o más, y el rol del huerto en la creación de un microclima agradable para la familia, es grande en los tres sitios.

Se trabajó con una muestra pequeña (12 huertos). Sin embargo, se encontraron datos interesantes, que ayudan a entender mejor la dinámica de desa-

¹ Price estudió el rol del huerto casero en pequeñas fincas de Costa Rica y trató de establecer su potencial como sistema orientado al comercio, dentro de un marco ecológicamente sostenible. Investigó 225 huertos caseros en fincas de cinco Zonas de Vida según Holdridge. Más de la mitad de los huertos tenía un tamaño de 0.2 ha y se contabilizaron 236 especies, sin contar los ornamentales.

rrollo y de agroecología dentro de los huertos en una zona con verano pronunciado. Los datos indican una tendencia por parte de los cuidadores a planificar y manejar los huertos tomando en cuenta las características de agua y suelos. Se encontraron diferencias significativas en cuanto al total de individuos arbóreos en los huertos de los tres sitios, los cuales demuestran una relación inversa perfecta con la precipitación y el acceso al agua para riego.

Los resultados de este estudio son de importancia, para la planificación de estrategias de extensión en zonas semi-secas. Además aportan al conocimiento de los sistemas agroforestales tradicionales y proveen un punto de partida para nuevas investigaciones sobre el tema.

Metodología

Se decidió realizar un estudio en la Península de Nicoya, región semi-seca de Costa Rica. Esta región está sujeta a un desarrollo reciente, impulsado por el turismo, por lo cual se están abandonando las partes más altas y de difícil acceso, y poblando las costas y los lugares de atracción turística. Por el otro lado, hubo (y hay) una redistribución de la tierras de fincas grandes por el IDA (Instituto de Desarrollo Agrario).

Se escogieron huertos representativos de la zona, sujetos a los diferentes procesos de cambio que se dan. Con este fin se decidió buscar unos huertos en Paquera (pequeña ciudad de la costa que se encuentra en un desarrollo impulsado por el turismo), Pánica (un asentamiento nacido a razón de la redistribución de las tierras del IDA), y por último, San Isidro (un pueblo de montaña, de difícil acceso en invierno).

En los tres pueblos se realizó un diagnóstico preliminar en unos 24 huertos y sus familias, escogidos al azar. De éstos se seleccionaron 12 huertos para un seguimiento más detallado (3 en Paquera, 6 en Pánica, 3 en San Isidro). El criterio principal para la selección de la segunda muestra fue la disponibilidad de las familias para colaborar en el estudio.

Los datos se recolectaron en 1994, en diferentes etapas. El diagnóstico preliminar incluyó un levantamiento de datos generales, abarcando datos de carácter socioeconómico, a través de un cuestionario; un levantamiento de datos botánicos que resultó en un inventario vegetal; una fase de trabajo de

campo para la recolección específica de datos sobre hábitos y manejo de los huertos, y por último, se tomaron muestras de suelos, para establecer su composición.

Con esta información se preparó una síntesis sobre historia, características geofísicas, incluyendo suelos, planificación y manejo, manejo de agua y desechos, y la composición florística del huerto con énfasis en los árboles frutales y no frutales. Mediante un análisis de varianza se analizó la diferencia entre sitios y mediante una prueba de comparaciones múltiples se compararon las medias de diferentes variables. Posteriormente se estudió la correlación entre las características de los suelos y la frecuencia de árboles frutales y no frutales.

Las áreas de estudio

Los huertos caseros de este estudio están en la región semi-seca de Costa Rica (Fig. 1). Se encuentran en el sur-este de la Península de Nicoya, en Zonas de Vida clasificadas por Holdridge (1987) como Bosque Húmedo Tropical (Pánica), Bosque Húmedo Premontano (San Isidro del Brujo) y Bosque Húmedo Premontano Transición a Basal (Paquera) (Tosi 1969). Se resumen unos datos sobre ubicación, precipitación y altitud en el cuadro 1:

Cuadro 1. Ubicación, precipitación y altitud de los sitios de trabajo.

	Ubicación	Precipitación prom. anual	Altitud (metros)
Pánica	85.03 O, 9.43 N	2688 mm distr. Cobano	30
San Isidro del Brujo	84.58 O, 9.54 N	1565 mm distr. Lepanto	de 260 a 400
Paquera	84.56 O, 9.49 N	1992 mm distr. Paquera	9

Fuente: Chinchilla Valenciano 1987; DRIP 1994.

Paquera y Pánica están cerca del mar, en el gran paisaje de planos bajos de acumulación con depósitos aluviales. Los suelos son fértiles. Las pendientes dominantes fluctúan de un 0-2%. El paisaje de San Isidro se caracteriza como compuesto de colinas en rocas sedimentarias (calclutitas y calizas) en donde las pendientes dominantes fluctúan de un 30 -60%. Los suelos muy

erosionados o poco profundos o de ambas condiciones, donde comúnmente aflora la roca madre, sobre terrenos montañosos (Vásquez Morera 1991).

El clima en el área conoce una estación seca considerada como fuerte (Cubero Fernández 1991). La estación seca, o verano, empieza a finales de octubre y dura hasta principios de mayo, cubriendo por lo menos seis meses por año. La precipitación promedio anual es la más baja en San Isidro, con 1565 mm, y la mas alta en Pánica, con 2688 mm (Cuadro 1). La temperatura mínima promedio anual es 22.4° Celsius, la máxima promedio anual es 32.3° Celsius. El promedio de horas diarias de sol es 6.9.

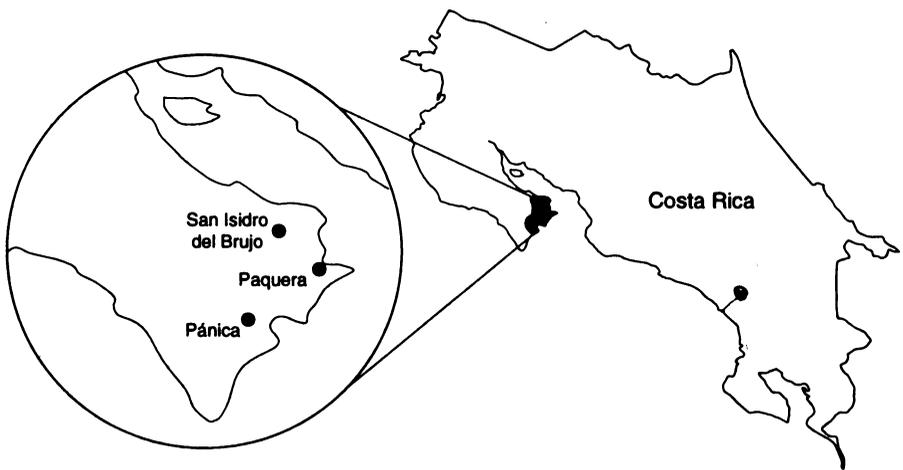


Figura 1. Ubicación de los sitios bajo estudio. *Fuente:* Chinchilla Valenciano 1987.

2. Resultados y discusión

Antecedentes e historia

La península de Nicoya se encuentra en un proceso dinámico de transformación caracterizado hasta 1992, por un decrecimiento progresivo de la población, un aumento de las actividades ganaderas y un incremento de la concentración de las tierras en manos de inversionistas nacionales y extranjeros. Una de las consecuencias de esto ha sido un aumento considerable en los precios de las tierras, lo cual ha perjudicado todavía más la población local (DRIP 1993).

La población total de los distritos Lepanto, Paquera y Cóbano se estima en 15.090 habitantes al 1° enero del 1992, con una densidad poblacional de 14 hab/km². Densidad muy baja si se compara con el promedio regional de 37.3 y nacional de 57.1 hab/km² (DRIP 1993).

En la muestra de la población bajo estudio, el tamaño promedio de las familias es de 5 personas por hogar, de las cuales un 75% es alfabeta. De las mujeres un 79% dijo ser ama de casa y un 13 % costurera. De los hombres el 42% es agricultor, y el resto es empleado en diferentes sectores de servicio (empleados de hotel, albañiles, comerciantes, etc.).

En los tres sitios la función principal de los huertos es contribuir al bienestar familiar mediante la creación de un ambiente agradable (sombra, recreación, etc.) y a través de la producción de frutas y otros alimentos para el autoconsumo familiar. Ninguno de los huertos tiene una función principal de producción de alimentos o plantas para la venta, como en San Juan de Oriente, Nicaragua (capítulo 6).

Pánica (huertos 1-6)

Pánica es una aldea rural cerca de un gran complejo turístico de Playa Tambor. La mayoría de sus habitantes trabaja en los hoteles de la zona. En invierno la accesibilidad a Pánica empeora por la inundación de una de las dos rutas de acceso a la vía principal. Cuenta con una escuela y dos pulperías. Hay corriente eléctrica y tubería de agua.

Los habitantes de los huertos de Pánica, llegaron hace 13 y 23 años (Cuadro 2). Se trata de un asentamiento campesino IDA (Instituto de Desarrollo Agrario). La mayor parte del terreno de la aldea fue potrero, pero en un estado descuidado, con una parte de bosque al lado del río. De este bosque natural quedan hoy algunos árboles grandes, como zapote (*Pouteria sapota*), cenízaro (*Pithecellobium saman*), pochote (*Bombacopsis fendleri*), cedro (*Cedrela* sp.), papaturro (*Coccoloba uvifera*), espavel (*Anacardium excelsum*), higuerón (*Ficus* sp.), guayabón (*Terminalia chiriquensis*) y guácimo (*Guazuma ulmifolia*), en unos pocos huertos.

San Isidro del Brujo (huertos 7-9)

De los tres lugares, San Isidro es el de más difícil acceso. Está ubicado en la montaña a 7 km de la entrada de Guácimo en la pendiente del Cerro Brujo (692 m de altitud). Por la pendiente y el estado del camino, es accesible

solamente en carro de doble tracción, a caballo o a pie. No hay corriente eléctrica ni tubería de agua. No cuenta con pulperías (y otros servicios). Viven 12 familias en San Isidro.

Cuando las familias de los huertos estudiados adquirieron el terreno hace 14 y más de 30 años, todo era montaña (Cuadro 2). Ellos mismos pasaron la motosierra y echaron machete. En los huertos no quedaron muchos árboles del bosque, solamente algunos higueros y un capulín (*Mutingia calabura*). En los potreros y las otras partes de las fincas, quedan más árboles del bosque.

Paquera (huertos 10-12)

Actualmente Paquera está en una zona con un fuerte desarrollo turístico, debido a las lindas playas y zonas de reserva natural. Hay un embarcadero para los “ferris” y las lanchas de Puntarenas, siete veces por día, facilitando así la comunicación y el acceso al resto del país. Paquera es un municipio con una función regional por sus servicios de almacenes, restaurantes, bares y un colegio. Hay electricidad, agua potable y teléfono.

Las familias que viven en los huertos 10, 11 y 12, habitantes actuales de Calle Organos, llegaron hace 30 a 40 años (Cuadro 2). Esta calle está cerca del centro de la ciudad. No quedaron árboles del estado anterior de estos huertos.

Casi todas las especies vegetales presentes en los huertos bajo estudio han sido establecidas por sus cuidadores actuales. No se encontraron relaciones significativas entre la vegetación anterior del huerto y la actual. Por el otro lado, existe una relación entre la edad de un huerto casero y su sostenibilidad. Si un huerto de unas décadas, sigue produciendo de acuerdo a las necesidades de sus habitantes sin mayores insumos externos (especialmente fertilizantes químicos), lo cual es el caso de los huertos bajo estudio, existe en éstos un grado de sostenibilidad el cual permite mantener (y en muchos casos mejorar con respecto al estado anterior) la fertilidad de los suelos (véase también el capítulo 1).

Gliessman (1990) argumenta que los agroecosistemas tradicionales (entre otros el huerto casero) gozan de una estabilidad social y ecológica que puede ser envidiada por sistemas modernos mecanizados. Han estado en uso por mucho tiempo, a través del cual han surgido cambios y adaptaciones.

Desde un punto de vista científico, entender los mecanismos que promueven esta estabilidad es de sumo interés. En cuanto a los huertos caseros estudiados, lamentablemente no se dispone de datos suficientes para hacer una comparación de la composición actual de los suelos con su composición en el estado anterior, sin embargo, su mera existencia a través del tiempo, y la alta diversidad que se encuentra en éstas, es un indicador de la sostenibilidad del sistema y de la estabilidad a la cual se refiere Gliessman (1990).

Cuadro 2. Evolución de los huertos en el tiempo.

Huerto	1935-1944	1945-1954	1955-1984	1985-1974	1975-1984	1985-1994
Pánica						
1			Potrero descuidado		Huerto	
2			Potrero descuidado			Huerto
3				Monte	Huerto	
4			Potrero descuidado		Huerto	
5			Potrero descuidado		Huerto	
6			Arboleda de cacao y guanábana			Huerto
San Isidro						
7		Bosque			Huerto	
8		Bosque			Huerto	
9		Bosque			Huerto	
Paquera						
10			Monte		Huerto	
11		Aboleda de frutales	Arroz		Huerto	
12		Bosque			Huerto	

Características geofísicas

Considerando las características geofísicas (inclinación del terreno adyacente; presencia de partes inundables) y los límites (carretera; río; terreno baldío; otro huerto; bosque; finca) de los huertos, se pueden distinguir dos tipos predominantes en la muestra. Nueve de los 12 huertos, todos en Pánica y Paquera pertenecen al tipo 1 (Fig. 2), mientras que los tres huertos de San Isidro pertenecen al tipo 2 (Fig. 3). Los huertos del tipo 1 difieren entre sí, de acuerdo al lugar en el cual están ubicados, si se consideran otros factores, como su edad y composición y se toma esto en cuenta en el análisis estadístico, en el cual se correlacionan datos que incluyen la composición.

Los del tipo 1 son huertos accesibles que limitan entre otros, con una carretera. Se encuentran en terreno plano (con pendientes de 0 a 5%), del cual una parte se inunda con facilidad en invierno. Los huertos del tipo 2 están en la parte más plana de una ladera (con pendientes de 0 a 25%). No corren riesgos de inundaciones. Son menos accesibles y tienen a su alrededor áreas de bosque.

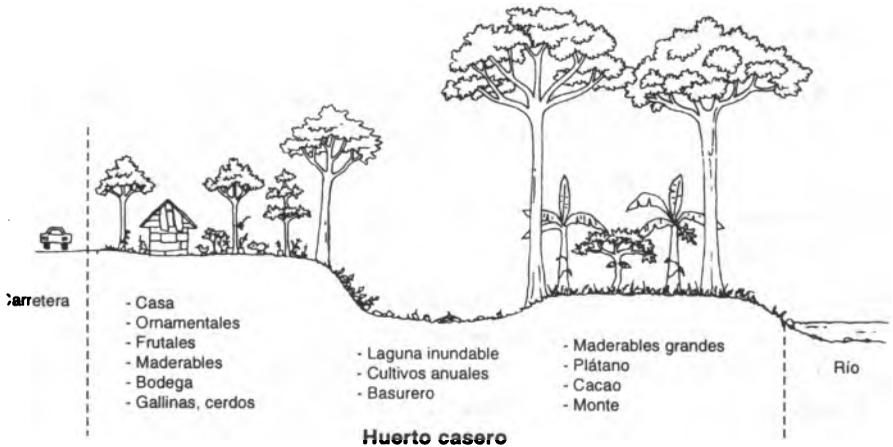


Figura 2. Huerto casero tipo 1.



Figura 3. Huerto casero tipo 2.

Característico para todos los huertos de la muestra es una distribución del espacio según diferentes zonas de manejo (ver también los capítulos 1, 3 y 6). Se distinguen cinco zonas principales, las cuales tienen una estructura y función diferente:

- La habitacional en donde está la casa, con poca vegetación, usada como “terrazza”, donde los niños juegan y los adultos descansan.
- La de las ornamentales, que se encuentran en diferentes áreas del huerto, incluyendo las cercas vivas, y las partes más pegadas y a veces dentro de la zona habitacional.
- Las concentraciones de árboles no frutales y plantas ‘silvestres’, que se encuentran en los límites de los huertos y se utilizan como fuentes de madera de construcción, fuente de germoplasma, de frutales del bosque y plantas medicinales. También tienen una función de protección contra la erosión del suelo.
- La de los árboles frutales y de sombra, ‘sembrados’ que también cumplen diversas funciones y en los cuales encontramos varios cultivos.
- Por último, en 9 de los 12 huertos se encuentran áreas inundables, las cuales en períodos específicos del año, se emplean para la producción de cultivos comestibles.

Los suelos

Conocer la composición de los suelos es importante para entender el desarrollo y la dinámica del huerto casero. Por lo general, la degradación de estos está influenciada por el relieve del terreno, su cobertura vegetal, la precipitación pluvial, la retención de la superficie y la infiltración del terreno (Dercksen y Vahrson 1991).

Los sistemas agroforestales se conocen por su contribución a la prevención de la erosión y a la conservación de la fertilidad de los suelos (Nair 1987a; Cubero Fernández 1991). El buen efecto de los árboles depende sin embargo, del manejo del huerto. Encontramos en los huertos bajo estudio que:

- Especies vegetales anuales están intercaladas con especies perennes en todos los huertos, lo que mejora la cobertura del terreno.
- Las hojas y ramas caídas son apreciadas como capa protectora del suelo por unas de las familias, y como basura por otras (ver bajo *desechos*). Así que el manejo difiere: hay ciertas familias que queman la materia orgánica, hay otras que la dejan y la utilizan para enriquecer el suelo. También se encontró una diferencia de manejo de hojas y ramas de acuerdo a las diferentes zonas en el huerto: la parte directamente alrededor de la casa se limpia con escoba, dejando el suelo desnudo; en otras partes hay más probabilidad de que se dejen las materias vegetales muertas en el suelo. Se puede decir que entre más uno se aleja de la casa, es más probable que se conserve la materia orgánica formada por hojas y ramas caídas.

De acuerdo al análisis de suelos, se resume a continuación una caracterización de los tres sitios. Para los valores de la composición química actual de los suelos ver anexo.

Los suelos de los huertos del poblado de Pánica son profundos, con alta capacidad de intercambio catiónico. Presentan en la mayoría de los casos desbalances de potasio, con respecto al calcio y magnesio. Los desbalances de bases podrían tener su explicación en la pequeña extensión de la unidad aluvial y además por lo cerca de la unidad de colinas y lomas bajas compuestas por materiales parentales como calcilitas y calizas. No presentan acidez.

Los suelos de San Isidro presentan el principal limitante de ser en general, suelos de moderadamente profundos a superficiales, limitados en algunos casos por la presencia de piedras sobre y dentro del suelo. Presentan alta capacidad de intercambio catiónico efectiva, lo que indica una fertilidad natural alta. Poseen en general altos contenidos de fósforo y no se observan desbalances importantes en las relaciones de bases (Ca, Mg, K), lo cual es siempre lo ideal. No presentan acidez.

Los suelos de Paquera se caracterizan por estar ubicados en las terrazas no inundables y son de origen aluvial, por lo general son profundos. Poseen alta capacidad de intercambio catiónico, lo que indica una alta fertilidad natural. En general no presentan desbalances de bases lo cual es recomendable. No tienen problemas de acidez.

Características de planificación y manejo

La vegetación

Los cuidadores planifican la composición del huerto de acuerdo a la humedad del suelo, y su composición. Por ejemplo, en Pánica (tipo 1), una parte del terreno se inunda en la estación lluviosa. Se aprovecha la humedad que esto deja, para sembrar tiquisque, yuca, sandía, melón, pipián y ayote. A la vez, estas inundaciones aportan a la fertilidad de los sitios que se utilizan para la siembra de estos productos. En San Isidro (tipo 2), se establecen los huertos en las partes más planas (con pendientes menores de 5%), y se trata de sembrar los frutales en las partes más húmedas. Además, se siembra la mayoría de las plantas y de los arbustos y árboles en la época lluviosa.

Por lo general se utilizan desechos orgánicos, cenizas y unos pocos fertilizantes químicos para mejorar la fertilidad del suelo (ver más adelante). Se encontró además una correlación entre la cantidad de individuos frutales y unas características de los suelos que se discuten en la sección de composición florística.

También existe en el huerto una planificación de acuerdo a la creación de un microclima, por medio de la sombra que hay o que se va formando en éste. Se encontró que especialmente plantas, árboles y arbustos jóvenes se protegen contra el sol y la sequía, sembrándolos en bolsas o recipientes y

colocándolos bajo la sombra de los árboles. Muchas especies ornamentales (Fig. 4 y 5) se mantienen a la sombra de árboles, sin la cual estas especies no se podrían mantener.

En la planificación se cometen errores, de los cuales los cuidadores se dan cuenta una vez que lo sembrado está ya establecido. En el caso de los árboles, esto puede ser un problema grave y emocionalmente difícil de solucionar, ya que implicaría cortarlo. Como ejemplo puede servir lo que cuenta doña Carmela:

“Ya dos veces miré a la muerte cara a cara cuando estaba sentada cerca de la casa y se cayó un coco del palmero al lado de mi silla. Unos centímetros más y este accidente hubiera sido fatal”.

Ella no se dio cuenta del peligro de sembrar una palmera de coco tan cerca de la casa y resulta que a la hora de la siembra pensó solo en la parte estética de la palma.

Otra historia cuenta doña Romelia; ella tiene árboles de mango en el “jardín”, al lado de la terraza de la casa. Esto para facilitar el acceso a los mangos para sus hijos, y proveer una rica sombra:

“si hubiera pensado en todas las mangas que ahora estan ensuciando el suelo de mi terraza, no los hubiera sembrado aquí”.

La composición de los huertos está también sujeta a un desarrollo que no es planificado, sino espontáneo, y manejado. Hay plantas que “nacen solas” por ejemplo, en sitios húmedos (desagües etc.) y se dejan donde nacieron. Este es el caso de muchas plantas de las cuales se reconoce alguna función específica (p.e. en muchos huertos se encuentra la cola de alacrán (*Heliotropum indicum*), la cual se considera medicinal; el culantro coyote, (*Eryngium foetidum*), que es un condimento, etc.). También se conservan ciertas especies que nacen solas, por su valor como fuentes de material genético. De estas se recolectan las semillas o estacas para siembra en otros sitios, como en el caso del “chamol”, una verdura. El chamol crece en agua sucia por eso la gente no lo come directamente, pero lo utiliza como fuente de germoplasma para sembrar en otros sitios en invierno. Por lo tanto los huertos bajo estudio funcionan como bancos de germoplasma.

Es conocida la función de conservación genética de especies en los huertos caseros. Según Grubben (citado en Niñez 1987), 200 de 300 especies de hortalizas en el mundo se producen en huertos caseros, mientras que solo unas 20 especies se producen en campos agrícolas. Es decir, que hay especies de cultivos que sólo se encuentran en los huertos caseros (véase el capítulo 3 de este libro y Niñez 1987).

En cuanto a los árboles, existe una cierta medida de desarrollo espontaneo en los huertos bajo estudio. Muchos frutales “nacen solos” en sitios donde la gente botó las semillas después de comer una fruta. Además, hay huertos que colindan con el bosque, o que anteriormente eran bosques o monte y mucha de la diversidad de los árboles no frutales se debe a esto. Al igual que las plantas, el cuidador del huerto decide sobre si deja que un árbol se desarrolle en un sitio específico o no. Resultado de esto es que la mayoría de los árboles no frutales se encuentra en las partes más lejanas (los límites) de los huertos.

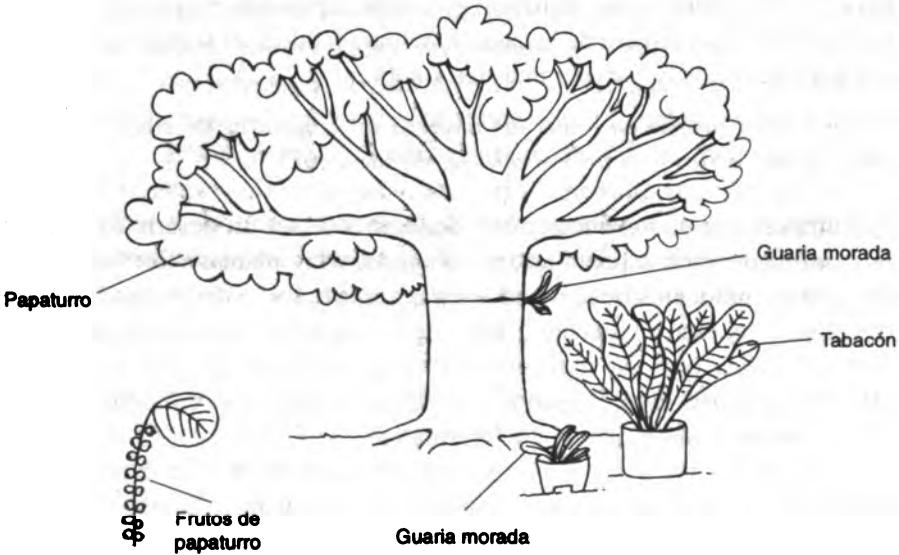


Figura 4. Aprovechando la sombra.

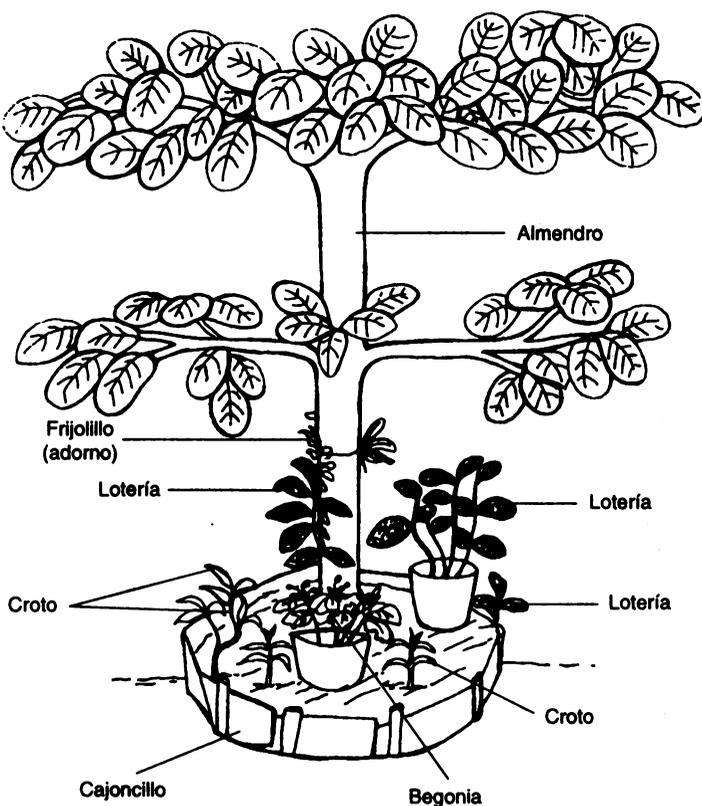


Figura 5. Aprovechando la sombra.

Otro rasgo común entre los huertos, es el uso restringido de fertilizantes químicos y de plaguicidas. En dos huertos se aplican fertilizantes químicos a los frutales y los ornamentales dos veces al año. El manejo de plagas y enfermedades es esporádico, la diversidad de especies en los huertos ofrece una ventaja, limitando el ataque de plagas, sobre todo de los hongos, bacterias e insectos. La distribución dispersa y mezclada de las especies además limita la dispersión de una plaga. También el uso de especies vegetales criollas, que son más adaptadas al medio, como las plantas mencionadas arriba que nacen espontáneamente, ofrecen la ventaja de limitar los problemas relacionados con las plagas comunes.

Sin embargo, se reportaron daños en los huertos causados por animales domésticos y salvajes que destruyen las siembras y se comen las cosechas

(Cuadro 3). Es de preguntarse si los daños causados por estos, no son en la realidad mucho mayores que aquellos causados por las plagas convencionales (hongos, insectos y bacterias). Nótese el contraste entre la percepción de la población bajo estudio y la de los indígenas Ngöbe, en el capítulo 8 de este libro, en cuanto a los animales silvestres. Mientras que en el presente estudio se consideran “plagas”, entre los Ngöbe hay una incorporación y manejo de los animales silvestres dentro de sus huertos y cafetales, para asegurarse de una fuente de proteínas adicional.

Cuadro 3. Animales domésticos y salvajes como “plagas” mas comunes en los huertos.

Plagas más comunes	Flora afectada
Ardillas (<i>Ciurus grantensis</i>)	Frutas como mango, cacao, guayabo, coco, manzana de agua, maíz
Garrobos (<i>Basiliscus basiliscus</i>) e Iguanas (<i>Ctenosaurus similis</i>)	Flores y hojas de melón, frijol, limón, ayote, pipián, maíz
Caballos, cerdos o gallinas	Plátano, naranjo, siembras
Pericos	Frutas y maíz
Mapachines (<i>Procyon narica</i>)	Maíz
Pizotes (<i>Nasua narica</i>)	Frutas
Mono congo (<i>Alouatta palliata</i>)	Mango
Murcielagos fruteros (<i>Artibus jamaicensis</i> o <i>Carollia perspicillata</i>)	Manzanas de agua, plátano maduro

El agua

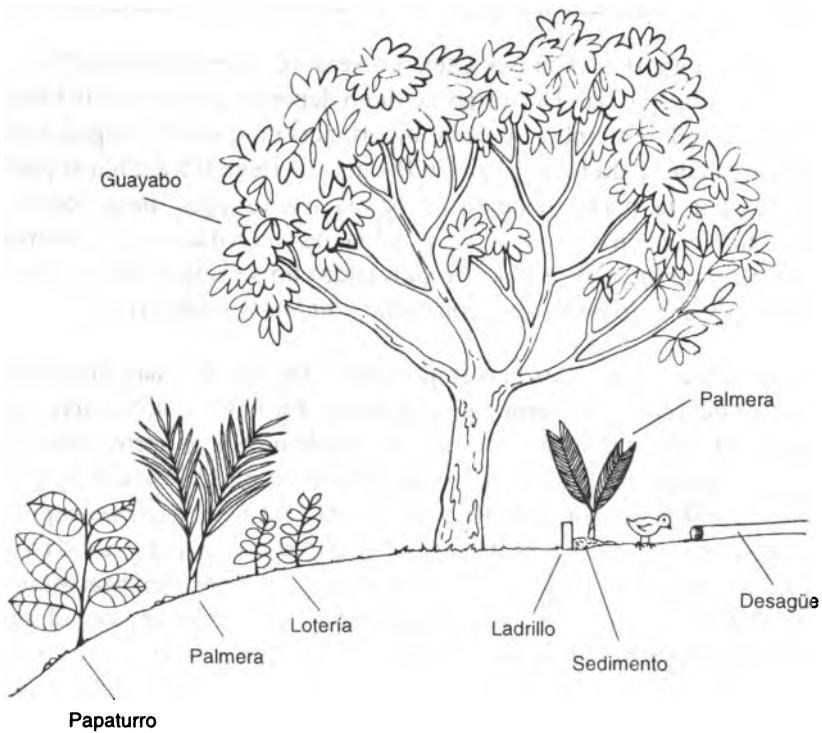
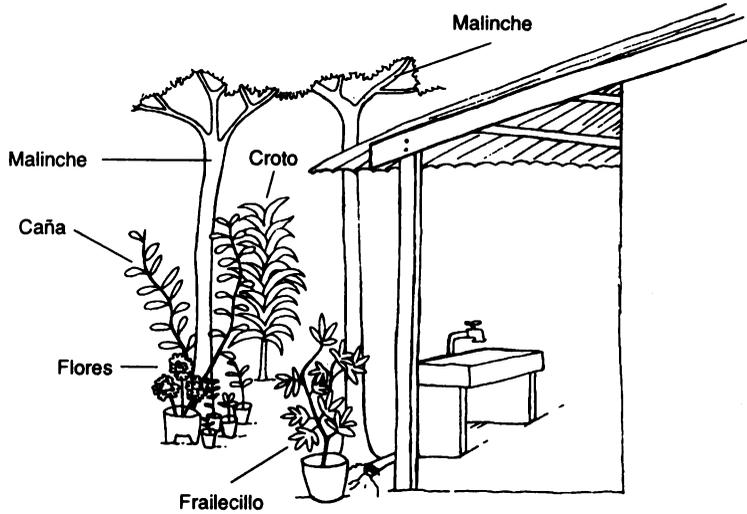
Todos los huertos bajo estudio tienen acceso al agua de cañería (comunal o privada), la cual se ocupa para fines domésticos. Sin embargo, solo en el caso de los huertos del tipo 1, esta misma agua se puede usar también para fines del huerto. Este está sujeto a un manejo de agua que varía con su disponibilidad durante el año y la ubicación (Cuadro 4). Así los huertos de tipo 1 (Paquera y Pánica) tienen menos problemas y más fácil acceso al agua en verano, que los huertos de tipo 2 (San Isidro), aún el agua de la cual disponen estos últimos, es de mejor calidad por estar más cerca de la naciente.

Cuadro 4. Origen y uso del agua para el huerto*.

		Pánica					San Isidro			Paquera			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fuente de agua	Cañería pública	T	T	T	T	T	T				T	T	T
	Río							V	T	V			
	Naciente							I	T	I			
Como se riega	Manguera	V	V	V	V	V	V				V	V	V
	Balde/ Bidón	V							V	V			V
Parte regada	Ornamentales	V	V	V	V	V	V		V	V	V	V	V
	Resto	V	V		V		V		V	V	V	V	V
Desagüe	Aprovechado				V			V	V	V	V	V	V
	Utilizado sin plan	V					V	T					
	No aprovechado		T	T		T							
V = Verano		I = Invierno					T = Todo el año						
* Remojar el suelo (en verano) para evitar que se levante polvo, no está anotado.													

En Pánica la gente riega con manguera en verano, por períodos de 20 min. hasta cuatro horas al día. El tiempo de riego depende del tamaño del huerto, de la cantidad de siembras y de la importancia de tener un césped o muchas ornamentales para la familia. En Paquera se riega 0.5 a 2 horas preferiblemente por la noche, cuando se ocupa menos agua para consumo humano. Se riega con manguera, y parcialmente con baldes cuando la manguera no llega al lugar deseado. En San Isidro no se riega (huerto 7) o se riega menos y solo lo necesario, con balde y bidón (Cuadro 4).

El reciclaje de agua sucia es más importante a medida que hay menos disponibilidad de agua de cañería para el huerto. En Pánica, donde hay agua de cañería durante el día para el huerto, es donde menos se aprovecha el reciclaje de agua sucia. En San Isidro se aprovecha mucho más el agua sucia, la cual se utiliza para regar (la parte usada para lavar platos o cepillarse los dientes) y para dar de beber a los animales (la parte usada para cocinar o lavar etc.). Por lo general, en los tres sitios se siembran plantas cerca de los desagües de la casa, aprovechando así, en el verano, el agua que viene de la ducha, de la pila y del fregadero (Fig. 6 y 7).



Figuras 6 y 7. Reciclaje del agua.

Los desechos

No existe ningún botadero de basura oficial en Paquera, Pánica o San Isidro. Los desechos se eliminan por iniciativa personal. Difiere mucho por tipo de huerto el manejo que se le da a éstos, aunque todos la queman con frecuencia, especialmente en verano. El procesamiento de los desechos depende no solo de su cantidad, sino también de la accesibilidad de los huertos y de la motivación personal para reciclar. En el cuadro 5 se desglosan los hábitos más comunes practicados en los huertos bajo estudio.

Cuadro 5. Técnicas de manejo de desechos en los huertos.

Técnica	% de huertos donde se practica	
	Tipo 1 (n = 9)	Tipo 2 (n = 3)
Se separa materia orgánica	22	100
Se usa un hueco para tirar residuos	11	0
Presencia de un abonero	0	0
Se separa vidrio	44	66
Se separan latas	11	66
Se quema basura de la casa	100	100
Se alimentan los animales con sobrantes de comida humana	100	100
Se quema la basura del huerto (hojarasca)	100	0
Se usa estiércol de vaca	22	100
Se usa gallinaza	33	33
Se utiliza la ceniza	67	100

El cuadro 5 señala una tendencia a manejar más los desechos en los huertos del tipo 2 que en los del tipo 1. Sin embargo, por lo general el manejo de los desechos es “extensivo”, hecho de manera que no implica mucho trabajo. Por ejemplo, ninguno de los huertos tiene un abonero, aún los cuidadores manifestaron conocer la técnica de éste, y hasta en las escuelas cercanas se enseña su importancia y su técnica de construcción. En los huertos del tipo 1 hay poca separación de la basura (incluyendo vidrios y plástico), lo cual podría indicar la accesibilidad de estos huertos y el bienestar de sus cuidadores. En los huertos del tipo 2, donde hay una separación de materia orgánica, nunca es completa. De hecho se encontraron pilas y plásticos en la sección del huerto donde esta se tira.

La ceniza producida en la cocina, se utiliza en ambos tipos de huertos, con varios fines. Generalmente se tira al árbol próximo de la cocina o a algunos árboles o plantas importantes para la familia y se la utiliza como abono. También se tira alrededor de la casa para evitar bichos.

La composición florística

En los 12 huertos caseros bajo estudio se encuentran 289 especies diferentes, las cuales se registraron a través de un inventario botánico. El promedio de especies por huerto fue de 66, con un promedio por ha de 222 especies (Cuadro 6). En este capítulo se incluyen solo las diferentes especies; sin tomar en cuenta las variedades. Por ejemplo, se incluye el croto (*Cordiaeaum variegatum*) como una especie, aunque de esta sola especie ya existen 18 variedades (Calderón Fallas 1994).

El tamaño de los huertos varía entre 0.1 ha y 1.4 ha, con seis huertos muy pequeños (0.2 y 0.1 ha). El tamaño promedio es 0.5 ha. En San Isidro los huertos son todos de 0.2 ha, mientras que en Pánica y Paquera hay una mayor variedad de tamaños. Estos datos concuerdan con los de autores que investigaron huertos en diferentes partes del mundo y que concluyeron que la superficie de los huertos casi nunca excede una hectárea (Fernandes *et al.* 1984, Fernandes y Nair 1986, Nair 1987b, van Leeuwen 1993).

Considerando la cantidad de especies por hectárea, los seis huertos pequeños tienen una diversidad alta (de 205 a 745 especies) resultando en un promedio de 348 especies por ha. Es de notar que aunque todos los huertos pequeños tienen relativamente más diversidad, existe una variación muy grande entre ellos. Los seis huertos más grandes en cambio, tienen una diversidad de 96 especies por ha en promedio. La variación entre estos es mucho menor, aún cuando siempre es considerable. El promedio de toda la muestra es de 222 especies por ha. Con una excepción podemos decir que entre más grande sea el huerto, menor será su diversidad por ha (Cuadro 6). Esto significa que los habitantes de los huertos caseros pequeños aprovechan relativamente mejor su terreno en cuanto a la variedad de especies, aunque existen grandes diferencias entre estos.

Cuadro 6. Total de especies por huerto; superficie total (ha) del huerto; diversidad de especies por ha.

	Parcelas												Parque
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Total especies	79	75	61	57	72	55	41	45	57	61	32	149	66
Superficie (ha)	1.4	1.0	0.8	0.5	0.6	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.5
Total especies/ha	56	74	76	114	120	138	205	225	285	305	320	745	222
Parte de finca	si	no	no	no	no	si	si	si	no	si	si	no	

Cuando se descuentan los ornamentales y los medicinales, los huertos que forman parte de una finca tienen una diversidad de especies comestibles, árboles frutales y no frutales, que varía entre 18 y 40 especies, con un promedio de 29. Los huertos que no son parte de una finca tienen una diversidad de 28 a 49 (promedio 36) especies comestibles, frutales y árboles no frutales. Aparece una tendencia a diversificar más las plantas útiles no ornamentales en este segundo grupo.

La composición por categoría de uso

Para facilitar un análisis de la composición del huerto, se dividieron las especies en las siguientes grandes categorías: árboles frutales (incluyendo las *Palmae* y el achiote, *Bixa orellana*), árboles no frutales (incluyendo las *Palmae*), plantas medicinales, cultivos comestibles y ornamentales, incluyendo otras plantas. En esta última categoría se encuentran principalmente ornamentales y unas cuantas plantas como, el paste, *Luffa cylindrica* del que se obtienen esponjas para lavar los trastos. Ahora bien, las categorías de uso no son excluyentes en la realidad: se solucionó esto incluyendo la especie florística en aquella categoría que describe su uso principal, según la percepción local.

En la muestra de Price (1989) se inventariaron 236 especies en cinco Zonas de Vida, sin contar las ornamentales, en 225 huertos. 45 huertos pertenecían a la zona de Bosque Tropical Húmedo, según Holdridge, y Price inventarió 133 especies (siempre excluyendo los ornamentales). En la misma Zona de Vida, se inventariaron (excluyendo los ornamentales) 135 especies en la muestra bajo estudio de 10 huertos. Por lo tanto creemos que esta muestra es representativa de la diversidad que existe en los huertos caseros de la zona ecológica.

El cuadro 7 muestra el número de especies diferentes por uso, como porcentaje del total de especies vegetales diferentes encontrados en todos los huertos caseros. Más de la mitad de las especies encontradas son ornamentales. Esto está relacionado con:

1. La importancia de la función estética y recreativa del huerto, mejorando el hábitat de uso diario de adultos y niños.
2. La creación de un microclima, el cual permite cultivar más especies, especialmente ornamentales.
3. El hecho que muchos de los ornamentales ocupan relativamente poco espacio.
4. También, sobre todo en el caso de arbustos ornamentales (p.e. croto, amapola) se las utiliza como cercas para dividir diferentes secciones dentro del huerto o para cercas como linderos con los vecinos (ver más adelante).

En ninguno de los huertos caseros se encuentran ornamentales para la venta, como es el caso en San Juan de Oriente, Nicaragua (cap. 6).

Es de señalar la gran variedad de especies arbóreas encontradas (total 77). La división entre frutales y no frutales es casi pareja, con 37 frutales y 40 no frutales. En las plantas comestibles se incluyeron las tres especies de *Musa* encontradas en los huertos.

Cuadro 7. Número y porcentaje de especies vegetales por categoría de uso.

Categoría de uso	Especies	Porcentaje
Arboles frutales	37	13
Arboles no frutales	40	14
Plantas medicinales	28	10
Comestibles	30	10
Ornamentales (incluyendo otras plantas)	154	53
Total	289	100

Sin embargo, aunque la diversidad en plantas ornamentales es mayor, su presencia en los huertos es relativamente la más reducida. Por lo general - promedio de todos los huertos- se encuentra un 17% del total de especies diferentes de ornamentales en los huertos. Es decir que se encuentran de 9

hasta 31 especies por huerto. Excepción a esto es el huerto 11, en el cual se encuentran 92 especies (60% del total) de plantas ornamentales.

En cambio, en promedio casi la mitad (46%) de todos los árboles frutales, se encuentran en todos los huertos. Este hecho muestra la importancia de los árboles frutales para las familias. Obviamente, un árbol frutal tiene muchas ventajas, ya que cumple con varias funciones: son una fuente de nutrición, pero también proveen sombra, rompen el viento, pueden ser fuente de venta de frutas, funcionan como cercas vivas, proveen leña y madera de construcción.

El huerto 11, ubicado en Paquera, en zona urbana, es el más rico en biodiversidad con 149 especies. En este huerto se encuentran por ejemplo 69% de las especies diferentes de árboles frutales encontradas en todos los huertos, 48% de las especies de comestibles y 60% de las especies de otras plantas, incluyendo las ornamentales aunque la superficie de este huerto es de solo 0.2 ha. Varios factores pueden haber contribuido a esto, como la larga permanencia de sus cuidadores en el mismo huerto, el interés, el conocimiento, la mano de obra y el tiempo disponible, la necesidad económica de cultivar sus propios comestibles, frutas y medicamentos.

Cuadro 8. Especies e individuos[#] de árboles frutales y no frutales por huerto y por ha.

Huerto	Especies				Individuos			
	Frutales	No frutales	Total	Esp./ha	Frutales	No frutales	Total	Ind./ha
1	15	17	32	23	38	53	91	65
2	12	7	19	24	37	20	57	71
3	7	4	11	110	8	7	15	150
4	13	11	24	40	29	29	58	97
5	9	7	16	32	32	24	56	112
6	8	10	18	45	23	25	48	120
7	9	9	18	90	27	19	46	230
8	15	6	21	105	37	9	46	230
9	9	6	15	75	20	17	37	185
10	14	2	16	80	30	4	34	170
11	27	11	38	190	f.d.	f.d.	f.d.	f.d.
12	19	15	34	34	52	98	150	150
Prom.	13	9	22	71	30	28	58	144

[#] Se contabilizaron solo los árboles adultos o en producción.

Considerando el número total de especies de árboles frutales y no frutales (cuadro 8) se percibe una clara tendencia a preferir más especies frutales en los huertos, que especies no frutales. Sin embargo, el promedio de individuos frutales y no frutales es parecido (30 y 28 respectivamente). Solo en San Isidro parece haber una clara tendencia a sembrar más individuos frutales que no frutales. Importante es también el hecho de que en los huertos del tipo 2 (huertos 7, 8 y 9) hay un alto número de especies arbóreas por ha (90, 105 y 75 respectivamente) y que además, la densidad de individuos por hectárea es en los tres casos la más alta (230, 230 y 185). Este último dato es importante, porque el número de árboles por superficie determina en gran medida la cobertura del terreno.

El análisis de varianza encontró diferencias significativas entre los tres sitios para el caso de las variables: número de individuos frutales/ha, número total de árboles/ha, y contenido de Ca y Mg en los suelos. Las medias de estas variables, junto con los resultados de la prueba de Duncan al 5% aparecen en el cuadro 9.

Cuadro 9. Medias y resultados de la prueba de Duncan al 5% para los individuos frutales, no frutales y totales por ha; y los elementos Ca, Mg, P, K, según los sitios de estudio.

	Pánica	San Isidro	Paquera
Individuos frutales/ha	53.87 a	140.00 b	101.00 ab
Individuos no frutales/ha	48.62 a	75.00 a	59.00 a
Individuos totales/ha	102.49 a	215.00 b	160.00 c
Ca	34.50 a	25.21 b	21.88 b
Mg	9.00 a	5.07 b	4.24 b
P	16.56 a	25.40 a	35.07 a
K	0.49 a	1.36 a	0.87 a

Se cree que el factor decisivo que determina la composición de los huertos estudiados es justamente el acceso al agua durante el largo período de verano el cual dura seis meses. En los huertos de San Isidro el acceso al agua para riego (y por consecuencia el regar) es mucho menor que en los de Pánica y Paquera. Además, cuando se consideran los datos climáticos de los tres sitios, se observa una relación inversa perfecta entre la precipitación anual (Cuadro 1) y el número de individuos frutales, no frutales y totales. La prueba de Duncan muestra diferencias, en el caso de individuos frutales,

entre Pánica y San Isidro, y muestra que los tres sitios son diferentes en el caso de número total de árboles. La precipitación promedio anual de San Isidro es mucho menor que la de Pánica y Paquera, por lo tanto es más difícil cultivar un gran número de plantas en estos huertos (independientemente de la cantidad de especies de plantas que se puedan encontrar). La siembra de muchos árboles por ha favorece una modificación del microclima en el lugar, y aporta a que el ambiente de estos huertos sea más fresco y más agradable para sus habitantes. Con la sombra también se aumenta la humedad del aire y del suelo inmediato.

Al estudiar las correlaciones entre nutrientes en el suelo y la cantidad de individuos presentes, se encontró una correlación significativa entre el número de individuos frutales/ha y las cantidades de potasio ($p = 0.05$) y fósforo en el suelo ($p = 0.02$). Estos elementos son por lo general los más importantes para frutales. Es probable entonces, que las características del suelo, tanto como el acceso al agua, hayan influenciado el proceso de toma de decisiones sobre tener árboles frutales en los huertos. Este proceso que, en cuanto a la composición de los suelos, se ha dado a través de los principios de 'trial and error', probablemente ha resultado en un conocimiento local de los suelos en los huertos. Sería interesante medir dicho conocimiento en un nuevo estudio.

En términos generales, se encontraron solo dos especies de frutales, la guanábana (*Annona muricata*) y el mango (*Mangifera indica*) en más de 8 huertos. Veinte de las especies frutales se encontraron en 1 a 3 huertos², y 15 especies se encontraron en 4 a 7 huertos³. Además los árboles de *citrus* sp. son omnipresentes, y el coco (*Cocos nucifera*), el jocote (*Spondias purpurea*) y el tamarindo (*Tamarindus indica*) son muy populares.

² En 1 a 3 huertos se encontraron las siguientes especies frutales: cacao (*Theobroma cacao*), caimito (*Chrysophyllum caimito*), carambola (*Averrhoa carambola*), cas (*Psidium friedrichsthalianum*), cerezo (*Bunchosia* sp.), cuajiniquil (*Inga punctata*) fruta de pan (*Artocarpus altilis*), grape fruit (*Citrus paradisi*), toronja (*Citrus grandis*), guaba (*Inga vera*), manzana de agua (*Eugenia malaccensis*), mimbro (*Averrhoa bilimbi*), nance (*Byrsonima crassifolia*), naranja agria (*Citrus aurantium*), papaturro (*Coccoloba uvifera*), papaturro morado (*Coccoloba* sp.), pejibaye (*Bactris gassipaes*), zapotillo (*Pouteria campechiana*), zapote (*Pouteria sapota*), zapote de monte (*Pouteria* sp.).

³ En 4 a 7 huertos se encontraron las siguientes especies frutales: achiote (*Bixa orellana*), aguacate (*Persea americana*), anona (*Annona reticulata*), coco (*Cocos nucifera*), guayaba (*Psidium guajava*), jocote (*Spondias purpurea*), limón ácido (*Citrus aurantifolia*), limón dulce (*Citrus limetta*), limón mandarina (*Citrus limon*), mamón (*Melicocca bijuga*), marañón (*Anarcadium occidentale*), naranja dulce (*Citrus sinensis*), mandarina (*Citrus reticulata*), papaya (*Carica papaya*), tamarindo (*Tamarindus indica*).

Con respecto a los árboles no frutales ninguna especie estaba en más de 8 huertos. Se encontraron 31 especies en 1 a 3 huertos; 9 especies en 4 a 7 huertos. Entre las nueve especies más populares contamos: almendro (*Terminalia catappa*), carao (*Cassia grandis*), cedro (*Cedrela* sp.), cornizuelo (*Acacia costaricensis*), espavel (*Anarcadium excelsum*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), higuerón (*Ficus* sp.), madero negro (*Gliricidia sepium*) y pochote (*Bombacopsis fendleri*).⁴

3. Conclusiones

Agua, suelo y las condiciones microclimáticas (especialmente la sombra) tienen una fuerte influencia sobre la planificación, el manejo y la composición de los huertos caseros, también en los casos en los cuales hay un cierto desarrollo espontáneo. Esto no contradice, si no que complementa lo encontrado por otros autores, quienes relacionan la composición del huerto con su uso y ubicación (Niñez 1987; Nair 1987b; Fernandes y Nair 1986). En cada zona dentro del huerto se encuentra un manejo distinto del recurso agua/humedad y a veces también suelo. En el caso de las partes inundables del huerto, el agua/la humedad del suelo, se vuelve un criterio para definir una zona de manejo.

Los huertos bajo estudio se encuentran en una zona de verano pronunciado, con un fuerte potencial de desarrollo turístico y una densidad poblacional muy baja según los datos más recientes de 1992. Las funciones principales de estos huertos son proveer a las familias un ambiente agradable y productos de autoconsumo. Para entender la dinámica del desarrollo de los huertos caseros se consideraron varios factores: su estado anterior, la edad, unas características geofísicas, incluyendo la ubicación, el relieve y la composición del suelo; la vegetación y la composición florística y unas características de planificación y manejo de agua, suelos y sombra.

⁴Las otras especies de árboles no frutales encontradas son: almendro de monte (*Andira inermis*), capulín (*Muntingia calabura*), cedro amargo (*Cedrela mexicana*), cedro de montaña, ceibo panzón (*Bombax* sp.), cenízaro (*Pithecellobium saman*), chicasquil, chilamate (*Ficus werkleana*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), guarumo (*Cecropia* sp.), guachipelín (*Diphysa robinoides*), guácimo macho (*Luehea speciosa*), guayabón (*Terminalia chiriquensis*), huevos de burro, huevos de toro, hule (*Castilla nicoyana*), indio desnudo (*Bursera simarouba*), itabo (*Yucca elephantipes*), jaboncillo, jicaro (*Crescentia cujete*), jinote, jobo (*Spondias mombin*), laurel (*Cordia alliodora*), malinche (*Delonix regia*), ojasén, palma real (*Scheelea gomphococcas*), roble de sabana (*Tabebuia rosea*), saño (*Caesalpinia eriostachys*), tabacón (*Coccoloba* sp.), targua, teca (*Tectona grandis*).

Parece no haber una relación entre el estado anterior del huerto y su estado actual, en cuanto a la vegetación presente. Esto se debe a que las especies encontradas han sido establecidas por sus cuidadores actuales. A pesar de que no se pudo comparar la composición y fertilidad de los suelos en el estado anterior con el actual, se cree, en términos generales, que estos se han mantenido estables y/o mejorado a medida que el huerto tuvo más años, debido a los efectos positivos de la diversidad encontrada y a la manera como se maneja esta, el agua y los desechos.

Se identificaron 289 especies florísticas, con un promedio de 66 especies/huerto. Los huertos más pequeños tenían mayor diversidad de especies por superficie. En términos generales, aparece una tendencia a diversificar más las plantas útiles no-ornamentales en los huertos que no son parte de una finca.

En cuanto a la planificación y el manejo de los huertos se observó que existe un grado de “establecimiento espontáneo” en los huertos, el cual esta sujeto a un manejo deliberado. La planificación y el manejo de los huertos se hace tomando en cuenta la humedad del suelo; el acceso al agua para riego; las condiciones microclimáticas y la composición del suelo. Al respecto se identificaron algunas medidas características:

- La mayoría de las plantas, los arbustos y los árboles se siembran en la época lluviosa y se protegen contra el sol. Para esto se utiliza la sombra de los árboles.
- Se aprovechan las partes inundables para sembrar comestibles después de las inundaciones. Las inundaciones proveen estas partes anualmente, con nuevos sedimentos fértiles.
- Se mantienen o siembran muchas ornamentales a la sombra de los árboles (aprovechando el microclima) y cerca de la casa por su valor estético y también para regarlas con más facilidad.
- Si hay acceso al agua para el huerto se riega en verano.
- A medida que hay menos acceso al agua para riego, hay más reciclaje de aguas sucias para fines del huerto.

- Los huertos establecidos en laderas se encuentran en las partes más planas, donde hay menos escurrimiento del agua y más retención de la humedad.
- Por medio de la siembra de árboles y la sombra que producen, se trata de establecer un microclima para proveer a las familias un ambiente agradable.
- En los huertos con menos acceso al agua, se siembran más elementos arbóreos que en los huertos con más acceso al agua.

Se comprobó estadísticamente que en los huertos de ladera, donde la precipitación anual es más baja, y acceso limitado al agua en verano, se sembraron más individuos arbóreos que en los sitios con más precipitación anual y mejor acceso al agua. Este hecho es importante, porque demuestra el manejo deliberado de la humedad por parte de los cuidadores del huerto, y también porque indica que la composición de un huerto no se puede expresar solamente con base en la diversidad existente, si no también con base en el número total de individuos arbóreos (y/o plantas) por superficie.

Se encontraron diferencias significativas entre los tres sitios en cuanto al número de individuos frutales por ha, el número total de árboles por ha, y el contenido de Ca y Mg en los suelos. Lo cual indica que hay probablemente una planificación deliberada por parte de los cuidadores en cuanto a la siembra de los árboles frutales.

Por último, es importante señalar que el huerto tiene una función bioconservadora: por un lado es un banco genético de especies florísticas. Por el otro lado, animales salvajes, considerados como 'plagas' por los habitantes de los huertos, encuentran en estos una fuente de alimento.

Referencias

- Arnold, J.E.M. 1987. Economic considerations in agroforestry. *In*: Steppler H.A. y Nair, P.K.R. (eds.), *Agroforestry: a decade of development*. International Council for Research in Agroforestry, Nairobi. Pp. 174-190.
- Brierley, J.S. 1985. West Indian kitchen gardens: a historical perspective with current insights from Grenada. *Food and Nutrition Bulletin* 7(3): 52-60.
- Calderón Fallas, R. 1994. Estudio botánico. Paquera, Pánica y San Isidro del Brujo, Península de Nicoya, Costa Rica, Turrialba, Costa Rica. Proyecto Huertos Caseros, CATIE.

- Chinchilla Valenciano, E.** 1987. Atlas cantonal de Costa Rica. San José, Costa Rica. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal.
- Cubero Fernández, D.A.** 1991. Capacidad de uso de la tierra aplicada al manejo y conservación de suelos. *In: Memoria de Taller de Erosión de Suelos, 22-24 de julio 1991, organizado por FAO, PRODAF, IPGH y Proyecto MADE, Heredia, Costa Rica. Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional. Pp. 199-229.*
- Dercksen, P.M. y Vahrson, W.G.** 1991. Algunas consideraciones sobre las dimensiones de obras de conservación de suelos en Costa Rica, América Central. *In: Memoria de taller de erosión de suelos, 22-24 de julio 1991. FAO, PRODAF, IPGH y Proyecto MADE, Heredia, Costa Rica. Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional. Pp. 186-198.*
- DRIP, 1993.** Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para el desarrollo sostenible de la península de Nicoya. Puntarenas, Costa Rica. Desarrollo Rural Integral Peninsular/fondo desarrollo forestal.
- DRIP, 1994.** Almanaque Peninsular 1994. Año 1, no. 1. Proyecto de Desarrollo Rural Integral (DRIP), Puntarenas, Costa Rica. Servitex Flores.
- Fernandes, E.C.M.; Otingat, A. y Magheembe, J.** 1984. The chagga homegardens: a multistoried agroforestry cropping system on Mt. Kilimanjaro (northern Tanzania). *Agroforestry Systems 2: 73-86.*
- Fernandes, E.C.M. y Nair, P.K.R.** 1986. An evaluation of the structure and function of tropical homegardens. *Agroforestry Systems 21: 279-310.*
- Gillespie, A.R.; Knudson, D.M. y Geilfus, F.** 1993. The structure of four homegardens in the Petén, Guatemala. *Agroforestry Systems 24: 157-170.*
- Gliessman, S.R.** 1990. Understanding the basis of sustainability for agriculture in the tropics: experiences in Latin America. *In: Edwards C.A., Lal R., Madden P., Miller R. H. y House G. (eds.), Sustainable agricultural systems. Ankeny, Iowa. Soil & water conservation society. Pp. 378-390.*
- Holdridge, L.R.** 1987. Ecología basada en Zonas de Vida. San José, Costa Rica, IICA.
- Hoogerbrugge I.D. y Fresco, L.O.** 1993. Homegarden systems: agricultural characteristics and challenges. London. Gatekeeper series 39.
- Leeuwen, J. van** 1993. Agroforestry technology development with farmers in central Amazonia (internal draft). Deventer, The Netherlands. Larenstein International Agricultural College.
- Millat-e-Mustafa, M.D.; Hall, J.B. y Teklehaimanot, Z.** 1996. Structure and floristics of Bangladesh homegardens. *Agroforestry Systems 33: 263-280.*
- Nair, P.K.R.** 1987a. Soil improvements in agroforestry. *In: Nair, P.K.R. (ed.), Agroforestry systems in the Tropics. Dordrecht, The Netherlands. Kluwer Academic Publishers in cooperation with ICRAF, Nairobi, Kenya. Pp. 567-589.*
- Nair, P.K.R.** 1987b. Food producing trees in agroforestry systems. *In: Nair, P.K.R. (ed.), Agroforestry systems in the Tropics. Dordrecht, The Netherlands. Kluwer Academic Publishers in cooperation with ICRAF, Nairobi, Kenya, Pp. 541-551.*
- Nair, P.K.R.** 1993. An introduction to agroforestry. Dordrecht, The Netherlands. Kluwer Academic Publishers.
- Niñez, V.** 1987. Household gardens: theoretical and policy considerations. *Agricultural Systems 23: 167-116.*
- Price, N.W.** 1989. The tropical mixed garden in Costa Rica. Ph.D. Tesis. University of British Columbia, U.S.A.

- Smith, N.J.H.** 1996. Home gardens as a springboard for agroforestry development in Amazonia. *International Tree Crops Journal* 9: 11-30.
- Tosi, Joseph A.** 1969. Mapa ecológico según la clasificación de Zonas de Vida del mundo L.R. Holdridge. San José, Costa Rica. Centro Científico Tropical.
- Vásquez Morera, A.** 1991. Suelos. *In: Janzen D.H. (ed.), Historia natural de Costa Rica.* San José, Costa Rica, Editorial Universidad de Costa Rica. Pp. 63-67.
- Wickramasinghe, A.** 1995. The evolution of Kandyan homegardens. An indigenous strategy for conservation of biodiversity in Sri Lanka. *In: Halliday P. y Gilmour D.A. (eds.), Conserving biodiversity outside protected areas: the role of traditional agroecosystems.* Gland, Suiza. Forest Conservation Programme, IUCN.

ANEXO. Análisis químico de las muestras de suelo, en los huertos de Pánica, San Isidro y Paquera*, Costa Rica.

Número del huerto	pH	Ac Ext. (meq/100ml)	CICE	Ca (meq/100 ml)	Mg (meq/100 ml)	K (meq/100 ml)	P (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Ca/Mg	Mg/K	Ca+ Mg/K	Ca/K
2	6.6	0.1	41.13-	32.75Y	7.5-	0.78-	14.5	3.5	3.6	7.0	4.36	8.61-	51.6-	41.9-
3	6.9	0.1	48.11-	39.13Y	8.54Y	0.34	12.0	2.8	1.0	3.3	4.58	25.11-	140.20-	115.0-
4	6.6	0.1	44.68-	33.13Y	10.83Y	0.62-	14.9	3.8	4.7	6.2	3.05	17.46-	70.90-	53.43-
5	6.2	0.1	44.58-	34.63Y	9.58Y	0.27-	15.9	5.3	2.8	14.6	3.61	35.48-	163.74-	128.2-
6	6.4	0.1	41.96-	32.88	8.54-	0.44-	25.5-	5.0	4.4	12.1	3.85	74.72-	94.13-	74.72-
P. Pánica	6.5	0.1	44.09-	34.50Y	8.90Y	0.49-	16.6	4.1	3.3	8.6	3.89	32.48-	104.11-	82.65-
7	6.0	0.1	37.99-	31.5Y	5.83Y	0.56	11.2	2.9	1.0	16.4	5.40	10.41	66.67-	56.25-
8	7.4	0.1	32.16-	23.38Y	6.04-	2.74-	51.2-	1.3	4.2	1.8	3.87	2.20	10.73	8.5
9	6.9	0.1	24.97-	20.75Y	3.33-	0.79-	13.8	2.4	1.7	2.8	6.28	4.22	30.48	8.5
P. San Isidro	6.8	0.1	31.71-	25.21Y	5.07-	1.36-	25.4	2.2	2.3	7.0	5.16	5.61	35.96	24.42
10	7.5	0.1	30.62-	25.50Y	4.38-	0.64-	51.4Y	2.0	4.0	1.1	5.82	6.84	46.5	39.8-
11	6.8	0.1	26.24-	21.13-	3.96-	1.05-	38.6-	1.8	12.6	1.1	5.33	3.77	23.9	20.1
12	6.2	0.1	24.40-	19.0-	4.38-	0.92-	15.2	2.3	3.0	4.0	4.34	4.76	25.4	20.1
P. Paquera	6.8	0.1	27.09-	21.88-	4.24-	0.87-	35.0-	1.37	6.53	2.1	5.16	5.12	31.9	26.7
Promedio general	6.7	0.1	36.08-	28.52-	6.58-	0.83-	24.02	2.84	3.9	6.39	4.59	17.69-	65.83-	51.5-

- Significa alta; Y significa: muy alta. * Faltan los datos del huerto número 1.

La diversidad de especies útiles en diez huertos en la aldea de Camalote, Honduras

Paul House y Lorena Ochoa

1. Introducción

En los últimos años se han publicado varios estudios que muestran amplia diversidad de especies útiles en los huertos caseros de las zonas tropicales (Budowski 1993). La mayoría de estos estudios menciona la existencia de varios estratos verticales (3-4) y este arreglo estructural constituye la característica más sobresaliente de los huertos caseros (Fernandes & Nair 1986). Con esta estructura, la diferencia de sensibilidad a la intensidad de luz de cada especie, permite un mejor aprovechamiento de la radiación solar (Michon 1983) y la variedad de la profundidad de las raíces, hace más eficiente la retención de nutrientes (Nair 1979).

Por estas razones el agro-ecosistema del huerto casero se considera un ambiente estable, capaz de resistir cambios climáticos como la sequía (FAO 1991). La diversidad genética proporciona al huerto resistencia natural a las plagas y enfermedades de las plantas (Mergen 1987). Los árboles también ayudan a la conservación del suelo dentro del huerto y a evitar la erosión cerca de la zona habitacional (Soemarwoto *et al.* 1975).

La estabilidad de este ecosistema y la diversidad de especies comestibles que produce, conlleva una seguridad alimentaria, ya que brinda cosechas conti-

nuas durante todo el año (FAO 1991). Por estas mismas razones el huerto casero es importante también para la conservación biológica, por ser una fuente alimenticia para la vida silvestre, en particular la población de aves y murciélagos (Michon y Mary 1994). Está implícito que esta diversidad de especies útiles, tanto cultivadas como semisilvestres y silvestres, conforma un banco genético de plantas útiles adaptadas a las condiciones locales. Los huertos caseros de la zona tropical muestran índices de diversidad similares y tienen especies en común (Price 1982, Soemarwoto 1987, Padoch & de Jong 1991, Mohon Kumar *et al.* 1994) pero el conjunto de especies de cada lugar es específico de la región donde se encuentra (Wojtkowski 1993).

Desde hace 20 años en Centroamérica se ha incrementado el interés por los sistemas agroforestales, sin embargo, en Honduras todavía se requieren estudios básicos sobre la biodiversidad de los huertos caseros (Budowski 1993). Este trabajo es importante, pues varios estudios demuestran que los huertos caseros, por presiones económicas, están perdiendo su diversidad genética en muchas partes del mundo (Michon y Mary 1994).

El presente trabajo es el resultado de la investigación botánica, realizado por el Proyecto Huertos Caseros de CATIE, en la Aldea de Camalote, Honduras. Esta aldea se encuentra en el extremo sur-oeste de Honduras a 40 km de la frontera con Guatemala y las famosas ruinas de la ciudad Maya de Copán. El trabajo de campo para la investigación botánica se realizó en julio 1994 en 10 huertos, de igual número de familias, con las cuales se desarrolló también un estudio socioeconómico.

Geografía y clima

El área alrededor de la aldea de Camalote se caracteriza por ser una zona montañosa, de topografía irregular con un amplio sistema de drenaje, montañas y picos pequeños que circundan valles de poca extensión, irrigados por riachuelos y quebradas. En el valle donde se encuentra la comunidad de Camalote nace el río de Capucal, que es tributario del río Chamelecón, el sétimo río más grande de Honduras. Esta conexión directa a uno de los corredores biológicos más grandes de Honduras, tiene un efecto profundo sobre el tipo de vegetación de este lugar.

La base del valle de Camalote se encuentra a 900 metros sobre el nivel del mar, la porción del valle que comprende la aldea tiene aproximadamente 2

km de ancho y 6 km de largo con tierras más o menos planas, de suelos relativamente profundos y fértiles. Las montañas alrededor del valle alcanzan hasta 1400 msnm.

La precipitación promedio anual es de aproximadamente 1600 mm (Canales 1994). La clasificación climática de Honduras identifica el clima de Dolores (aldea colindante con Camalote) como “lluvioso de altura”, siendo junio y septiembre los meses más húmedos, y los meses más secos febrero y marzo (Zúñiga 1990). La estación seca comprende cuatro meses del año, de enero hasta abril.

Clasificación ecológica

El mejor sistema de clasificación ecológica que existe para Honduras es el de Zonas de Vida de Holdridge (1962) en el cual el área de Camalote se clasifica como Bosque Húmedo Subtropical.

Hoy en día para no confundir este término latitudinal con un término altitudinal, esta Zona de Vida es llamada Bosque Húmedo Premontano Subtropical (Holdridge 1967). Esta es la zona de vida más extensa de Honduras, normalmente caracterizada por la presencia de gran cantidad de especies de pino y roble.

Dentro de una zona de vida es posible encontrar varias asociaciones biológicas, algunas más comunes que otras. Alrededor de Camalote sobre las faldas del valle se encuentra el bosque típico de pino y roble. En la base del valle alrededor del río se encuentra otra clase de bosque: un bosque latifoliado bastante diverso. La presencia del río y los suelos profundos permiten que especies de árboles, que normalmente se espera encontrar dentro de un bosque más húmedo crezcan aquí. La diversidad de especies existente también puede ser causada en parte, por el gran corredor biológico que representa el Río Chamelecón.

Las montañas alrededor del valle de Camalote con una altitud superior a 1200 msnm, muestran una Zona de Vida y un bosque distinto: el Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical (Holdridge 1967), donde se encuentran El liquidambar (*Liquidambar styraciflua* L.), árbol característico de esta Zona de Vida.

La amplia diversidad del bosque natural incluye árboles de madera preciosa que se encuentran en el valle de Camalote, como el junero (*Dalbergia tucurensis* J.D.Sm.), el chipel (*Lonchocarpus guatemalensis* Benth.) y el hormigo (*Platymiscium dimorphandrum* J.D.Sm.). Una especie de particular interés es el nogal (*Juglans olanchanum* Standl.), esta es la primera vez que se reporta este árbol para el occidente de Honduras, anteriormente sólo se conocía en el departamento de Olancho, al oriente del país. El fruto del nogal es comestible y la madera es de alto valor, además es una especie endémica de Honduras. En el Cuadro 1 se presentan las especies de árboles comunes en el bosque alrededor de la aldea.

Cuadro 1. Especies de árboles comunes del Bosque Latifoliado Húmedo Premon-tano Subtropical, de la aldea de Camalote, Honduras.

Nombre común	Nombre científico
Aceituno	<i>Toxicodendron striatum</i> R. & P. Ktze
Bern Guacoy	<i>Ocotea heydeana</i> Mez. & J.D.Smith
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> Cham. & Schlecht.
Chipel	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth.
Guacoy de Monte	<i>Nectandra gentlei</i> Lundell
Hormigo	<i>Platymiscium dimorphandrum</i> J.D. Sm.
Indio Desnudo	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarq.
Jobo	<i>Spondias mombin</i> L.
Junero	<i>Dalbergia tucurensis</i> J.D. Sm.
Masica de Monte	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban.
Nogal	<i>Juglans olanchanum</i> Standl.
Palca	<i>Hymenaea courbaril</i> L.
Panecito	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Dcne & Pl.
Tontolo	<i>Mauria sessiflora</i> Standl.

El bosque del valle se encuentra alterado por los efectos de la agricultura de la zona. Sólo una franja alrededor del río todavía muestra algo de la diversidad original del bosque que existía en esta región. El bosque secundario que se regenera en los guamiles de este lugar también muestra amplia diversidad y muchos de estos árboles prestan gran utilidad, por ejemplo: el con (*Perymenium grande* Hemsl.), el mecate (*Heliocarpus mexicanus* (Trucz.) Spargue) y el cablote (*Guazuma ulmifolia* L.). El cuadro 2 presenta las especies encontradas en los guamiles alrededor de Camalote.

Cuadro 2. Árboles y arbustos comunes en los guamiles alrededor de la Aldea de Camalote, Honduras.

Nombre común	Nombre científico
Cabello de ángel	<i>Calliandra houstoniana</i> (Mill.) Standl.
Cablote	<i>Guazuma ulmifolia</i> L.
Cola de pava	<i>Cupania dentata</i> DC.
Con	<i>Perymenium grande</i> Hemsl.
Concillo	<i>Perymenium ghiesbreghtii</i> Rob. & Greenm.
Copaiillo	<i>Eupatorium daleoides</i> (DC.) Hemsl
Cutahumo	<i>Lippia myriocephala</i> Sch. & Cham.
Cuturo	<i>Piper aduncum</i> L.
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i> L.
Mecate	<i>Heliocarpus mexicanus</i> (Turcz.) Spargue
Sangriento	<i>Croton xalapensis</i> Kunth.
Sombra de ternero	<i>Phyllanthus acuminatus</i> Vahl.
Sucunan	<i>Vernonia deppeana</i> Less.

2. Los diez huertos

La biodiversidad

Por medio de un inventario se encontraron 253 especies útiles, sin contar las variedades, en los diez huertos de Camalote (Anexo). De acuerdo al uso que los pobladores reportaron, las plantas se agruparon en diferentes categorías, citando 103 plantas medicinales, 64 árboles no frutales, 60 comestibles, 39 frutales, 36 ornamentales y 4 de otros usos. Muchas de las plantas identificadas se clasifican en más de una categoría, como es el caso del aguacate, que está categorizado como frutal y también como medicinal. El número de especies identificadas por huerto varía de 26 hasta 131, con un promedio de 60 plantas útiles por huerto (Fig.1).

Del total de plantas identificadas 85 son silvestres y 168 cultivadas. Las plantas silvestres son en su mayoría plantas nativas, pero dentro de las especies cultivadas encontramos: cultivos tradicionales nativos de Centroamérica y también plantas introducidas del viejo mundo y de América del Sur. Es importante reconocer que cualquier huerto es como un museo, en donde todos sus cultivos tienen su propia evolución, que puede incluir

una larga historia de cultivo dentro de la zona o viajes largos a través de continentes y océanos hasta llegar a los huertos de hoy en día.

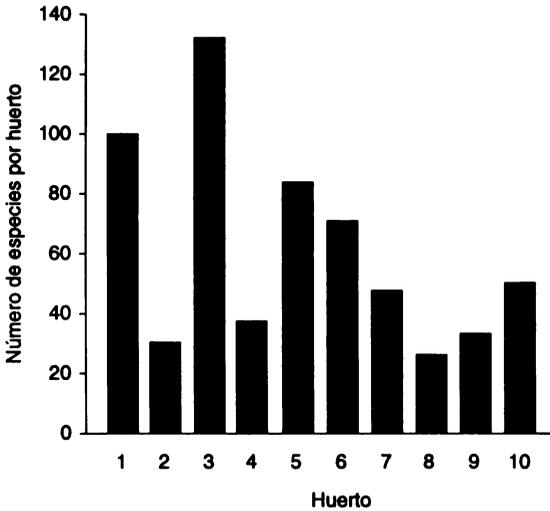


Figura 1. Frecuencia de especies de plantas útiles en los 10 huertos caseros, Camalote, Honduras.

De las plantas cultivadas 89 son nativas de la zona y 79 introducidas desde fuera de Centroamérica. Los huertos de Camalote también son como un jardín botánico, en donde cada uno representa un banco genético de cultivos antiguos y al mismo tiempo un campo de ensayo para cultivos nuevos.

La importancia que los huertos revisten como guardianes de material genético, no puede ser exagerada. Por ejemplo en Camalote hay varias plantas cultivadas, comestibles y frutales que hoy día casi solo se encuentran dentro del huerto familiar, tal es el caso del chayo (*Cnidoscopus chaymansa* Mill. Johnst.), planta comestible, que es una verdura muy popular en Camalote. Fuera de esta zona, en Honduras su uso es casi desconocido y toda su base genética se encuentra en huertos como los de Camalote. Pero no solo se encuentra el chayo, también se puede hablar del mucuz (*Calathea macrosepala* K. Schum.), cuyas flores se cocinan como verdura, o el quilete (*Liabum* sp.) que es un arbusto de hojas comestibles. Estas tres especies de plantas comestibles también se encuentran en los huertos caseros de Guatemala y México. Son especies adaptadas al ecosistema del huerto tradicional, siendo plantas perennes que pueden crecer en la sombra del huerto.

Cuadro 3. Cultivos tradicionales encontrados en 10 huertos caseros. Aldea de Camalote, Honduras.

Cultivo	Nombre científico	Parte usada
Arracacha	<i>Arracacia xanthorrhiza</i> Bancroft	Raíz*
Chaya	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i> (Mill.) Johnst.	Hojas*
Chayo	<i>Cnidoscolus chayamansa</i> (Mill.) Johnst.	Hojas*
Chilchilpepe	<i>Capsicum annum</i> L.	Fruta***
Chipilín	<i>Crotalaria longirostrata</i> H. & A.	Flores*
Guate	<i>Amaranthus hypochondriacus</i> L.	Hojas*
Hoja de pava	<i>Jaltomata procumbens</i> (Cav.) Gentry	Hojas*
Injerto		Hongo*
Juniapa	<i>Piper auritum</i> Kuntze	Tallos**
Loroco	<i>Fernaldia pandurata</i> (A.D.C.) Woodson	Flores*
Mucuz	<i>Calathea macrosepala</i> K. Schum.	Inflorescencia*
Pacaya	<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.	Inflorescencia*
Quela	<i>Phytolacca isocandra</i> L.	Hojas*
Quilete	<i>Liabum</i> sp.	Hojas*
Saisoco	<i>Asplundia utilis</i> (Orsted) Harling	Inflorescencia*
Siguampero	<i>Gonolobus stenanthus</i> L.	Fruta*
Susto	<i>Rytidostylis gracilis</i> L.H.Bailey	Fruta**
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Fruta**
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Hojas*
Vicio	<i>Ustilago</i> sp.	Hongo*
Yuquilla	<i>Maranta arundinacea</i> L.	Raíz*

* Se come cocido ** Se come cocido o crudo *** Condimento.

Los cultivos tradicionales mencionados en el cuadro 3 son los más comunes encontrados en la muestra. No existe otra región en Honduras donde se pueda encontrar tanta diversidad en cultivos tradicionales.

También hay árboles frutales tradicionales de la zona como el sucte (*Persea schiedeana* Nees), la paterna (*Inga paterno* Harms.) y el hichoso (*Brosimum alicastrum* Sw.). La paterna es la única especie que se utiliza como árbol frutal y como verdura, sus semillas están cubiertas de una carne dulce, y después de comerla, las semillas se cocinan como un frijol.

La diversidad genética en los huertos de Camalote no se conserva solamente en las especies comestibles, también hay 103 especies de plantas de uso

medicinal reportadas para estos 10 huertos. El huerto es una farmacia viviente y accesible las 24 horas del día, los 365 días del año. Las plantas son manejadas principalmente por las mujeres. Esta diversidad de especies medicinales es impresionante, los 10 huertos tenían una sexta parte de las especies de uso medicinal reportadas para toda Honduras (House *et al.* 1995)¹.

Descripción ecológica

La ecología de la zona afecta la estructura de los huertos de Camalote. Existen especies del bosque primario y del bosque secundario que todavía se encuentran en los huertos de la aldea, porque forman parte de la cobertura original o han llegado por dispersión natural, después de haber modificado la cobertura vegetal original. El huerto como un sistema hecho por el hombre tiene variables muy particulares a él, como la introducción de especies que no se encuentran en el bosque natural de la zona. Además todas las plantas son afectadas por algunos parámetros básicos como la presencia de agua, luz y nutrientes. La forma en que estos parámetros varían dentro del huerto, y en que explota el dueño los microhábitat presentes, conforman la ecología del huerto.

Las plantas perennes, árboles y arbustos dominan los huertos de Camalote. Esta dominancia es aún más clara en los huertos que tienen sembrado café y sus respectivos árboles de sombra. De las 253 especies de plantas existentes: 91 son árboles, 42 arbustos, 90 hierbas, 24 bejucos, 2 palmas y 2 hongos. De los árboles 73 (80.22 %) son nativos de la zona. Hay siempre algunas áreas en los huertos que están libres de la sombra de árboles y arbustos, pero hay una tendencia a reducir las áreas libres de sombra a medida que los huertos envejecen.

Todos los huertos de Camalote tienen una estructura netamente tridimensional. Es posible hablar de zonas horizontales y niveles verticales con asociaciones de diferentes plantas.

Las zonas horizontales pueden ser identificadas por las asociaciones específicas de plantas y pueden tener varios niveles altitudinales. En un huerto se puede encontrar una sola zona o varias zonas distintas. En Camalote se

¹ Como resultado de un esfuerzo colectivo de 7 años de investigación en 338 comunidades rurales de 17 departamentos de Honduras, se hicieron un total de 6500 encuestas y se identificaron 624 especies de plantas medicinales.

designaron las zonas de acuerdo a su componente principal, distinguiendo las siguientes: patio, cafetal, frutal, hortaliza, milpa, platanal, patastal, juiapal y malangal.

Patio. Está cultivado de especies ornamentales, medicinales y comestibles, se localiza normalmente alrededor de las casas, es una zona clara con poca sombra y dos niveles altitudinales: hierbas bajas y arbustos, a veces árboles pequeños. Puede ser el punto de introducción de muchas plantas y el sitio de ubicación del vivero. Cuando hay agua potable, en él se ubica la pila. Normalmente esta área es responsabilidad de la mujer.

Cafetal. Sembrado principalmente de café, su sombra en forma pura está determinada solo por árboles de sombra como: guamo, nascalillo y maderado, pero en forma mixta con otros árboles útiles silvestres y cultivados, incluyendo frutales y maderables. También hay espacio para plátanos, otras hierbas y arbustos útiles comestibles y medicinales. En la forma mixta de la sombra de café puede haber mucho más competencia entre el café y sus vecinos, por lo que es probable que la cosecha de café se vea reducida.

En el cafetal existen cuatro niveles altitudinales, el primero de hierbas, el segundo de arbustos dominado por el café, el tercero de árboles medianos dominado por la sombra de café como: guamo y nascalillo y por último árboles emergentes, frutales como aguacate y zapote, maderables como nogal y hormigo. El cafetal es normalmente propiedad del hombre, solo es manejado por la mujer en la ausencia temporal o permanente de su esposo. Pero siempre existen plantas medicinales y comestibles dentro del cafetal, que son manejadas por la mujer.

Frutal. Zona de árboles frutales y maderables, donde también se encuentran arbustos útiles y hierbas medicinales y comestibles. Normalmente es una zona más variada que el cafetal con áreas claras y de sombra profunda, también presenta cuatro niveles como el cafetal. Es una zona manejada por ambos miembros de la pareja.

Hortaliza. Es una zona abierta y clara, normalmente con un suelo mejorado y con riego artificial manual, en la cual se cultivan hortalizas comerciales. Tiene un sólo nivel vertical que puede ser manejado por el hombre o por la mujer. Su introducción en el huerto es reciente y es producto de la promoción por parte de algunas ONG's de la zona.

Milpa. Area abierta y clara, sembrada con frijol y maíz, normalmente en transición a otra forma de uso como frutal o cafetal. Manejada por el hombre.

Platanal. Monocultivo de plátano, normalmente con un solo nivel vertical. Este monocultivo puede ser una transición a frutal o cafetal y, en su forma mixta, puede tener dos o tres niveles verticales. Se identificaron 12 variedades de plátano en la zona de Camalote. Normalmente esta área es manejada por el hombre y la mujer.

Patatal. Constituida por el bejuco de pataste (*Sechium edule* Jacq. Sw.), que se siembra normalmente a la par de una estructura especial de palos y alambres para que se enrede y se sostenga sobre el soporte. El pataste se desarrolla mejor en tierras húmedas. Se encuentra el patatal de Camalote, sembrado en tres lugares: al lado del río, al lado del drenaje de la casa o pila y en una depresión húmeda dentro del huerto, que forma parte del drenaje natural de las lluvias. A veces el pataste se enreda sobre árboles y no en estructuras especiales. Se puede encontrar manejado tanto por la mujer como por el hombre.

Juniapal. La juniapa (*Piper auritum* Kunth) es una planta comestible que se desarrolla mejor en lugares húmedos y se encuentra en los mismos lugares que el pataste, pero no junto a él, porque este puede dañar a la juniapa. El juniapal puede ser manejado tanto por el hombre como por la mujer.

Malangal. La malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) necesita bastante agua para su desarrollo y se siembra casi siempre dentro de una quebrada o zanja de drenaje doméstico. Esta área la maneja tanto el hombre como la mujer.

Los 10 huertos estudiados en Camalote tienen plantas ornamentales, medicinales y algunas especies comestibles alrededor de la casa, esto es por razones estéticas y prácticas. También tienen sembrados algunos árboles frutales. Existen 9 huertos con café y 6 de estos con un área que se puede considerar como un pequeño cafetal. Hay dos huertos que todavía tienen milpa, pero estaban sembrando café y sombra en estas zonas.

También hay dos huertos con un espacio dedicado a hortalizas, estas zonas si parecen ser más permanentes. Los dos tiene suelos mejorados con abono orgánico y riego artificial en el verano. Existe un solo huerto con área

dedicada a la siembra de guineo, pero se está comenzando a sembrar café en este lugar.

Se distinguen varias características dentro de los 10 huertos de Camalote, pero hay algunas comunes a casi todos los huertos. Una consiste en que los dueños dejan los árboles útiles de la flora nativa, para que se regenere dentro de los huertos. Estos árboles normalmente se utilizan para leña, construcción o como madera preciosa; otra es la zona de sombra de café constituida normalmente por árboles medianos de sombra ligera, y todos miembros de la familia *Leguminosae*, probablemente por su capacidad para fijar nitrógeno. Dentro de la zona de sombra de café también se encuentran algunos árboles frutales de mediano alcance como la naranja.

Sobre el nivel de la copa de sombra es posible encontrar algunos árboles grandes y sobresalientes como el aguacate o árboles maderables como el cedro. Es interesante que también en este sistema hay una variedad de plantas medicinales y comestibles adaptadas a la sombra como: el mucuz y el quiscamote. En su mayoría, estas plantas son perennes y nativas de la zona.

3. Descripción de dos huertos

El huerto no. 3

Este huerto presenta la mayor diversidad de los 10 huertos seleccionados. Varias razones explican esta diversidad: a) la regeneración natural de árboles, arbustos y hierbas que se ha dejado desarrollar deliberadamente, y b) el interés que la pareja ha mostrado en introducir toda clase de plantas para sembrarlas dentro del huerto.

La pareja comparte las tareas en el huerto. La mujer es responsable de la mayoría de las plantas ornamentales, medicinales y cultivos tradicionales comestibles. El hombre se encarga de la siembra de los frutales, los árboles maderables y el café. Este huerto tiene el porcentaje de cobertura de árboles más alto de los 10 estudiados, por lo tanto es el ambiente donde domina la sombra. Hay una variedad de árboles nativos espontáneos dentro del huerto y también una variedad de árboles sembrados para sombra de café, frutales o de madera preciosa. La figura 1 muestra una distribución vertical de las plantas/árboles en el huerto.

La planta más frecuente e importante en el huerto es el café, con unas 300 individuos. La sombra del huerto es bastante variada, pero algunos árboles dominan como el cablote (*Guazuma ulmifolia* L.), que crece espontáneamente y tiene 15 individuos, más del doble que en cualquier otro huerto. Después vienen dos árboles espontáneos: el con (*Perymenium grande* Hemsl.) y la guajaba (*Psidium guayava* L.), con 7 individuos cada uno. El madiado (*Gliciridia sepium* Steud.), árbol sembrado también tiene 7 individuos y el naranjo (*Citrus sinensis* Osbeck) con 6. Hay tres árboles de 5 individuos: dos espontáneos, copallillo (*Eupatorium daleoides* (DC.) Hemsl.) y hormigo (*Platymiscium dimorphandrum* J.D. Sm.) y uno sembrado el guamo (*Inga punctata* Willd.)

La copa de los árboles generalmente no es mayor de cinco metros pero en algunos árboles está llegando hasta 10 m, éstos son: dos hormigos (*Platymiscium dimorphandrum* J.D. Sm.), un indio desnudo (*Bursera simaruba* (L.) Sarq.), un jobo (*Spondias mombin* L.), un mecate (*Heliconia mexicana* (Turcz.) Sprague) y un nascalillo (*Inga pavoniana* G. Don.) (Fig. 2).

Hay varios árboles frutales jóvenes sembrados que en el futuro van a ocupar más espacio dentro del huerto.

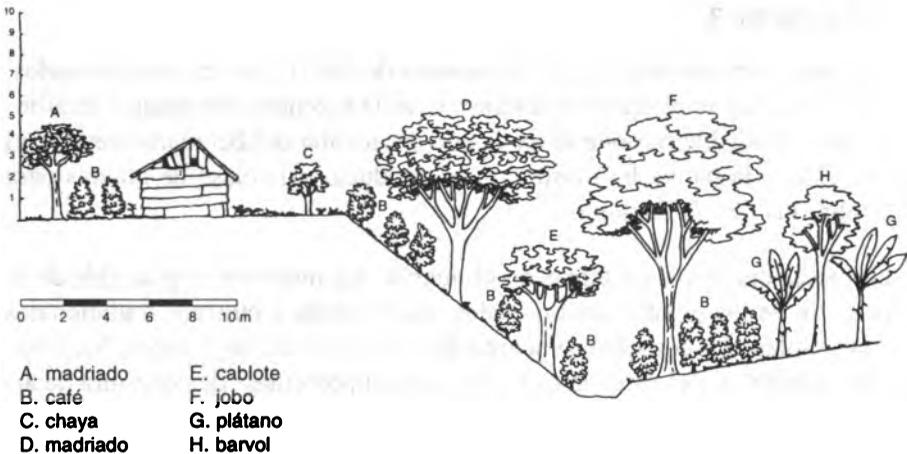
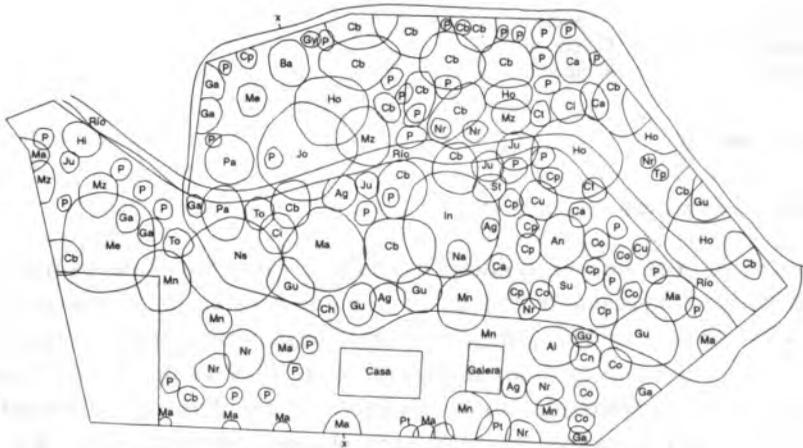


Figura 1. Perfil vertical del huerto no. 3.

Después del café, con 250 arbustos, la planta más común es el plátano, con 32 individuos, sembrados en diferentes partes del huerto.

Las plantas ornamentales se encuentran alrededor de la casa junto con varias plantas medicinales y algunas comestibles, también la mujer utiliza esta área como vivero. Este se localiza frente a la casa bajo un arbusto de chaya, donde se propagan las plantas comestibles, medicinales y ornamentales. Esta mujer ha regalado a los vecinos plantas que ella misma está reproduciendo.



- | | | | |
|---------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1) An = anona 1 | 10) Cp = copalillo 5 | 19) Ho = hormigo 5 | 28) Nr = naranjo 6 |
| 2) Ag = aguacate 1 | 11) Cu = cuturo 2 | 20) In = indio desnudo | 29) Ns = nascalillo 1 |
| 3) Ba = barvol 1 | 12) Ct = cutahumo 3 | 21) Jo = jobo 1 | 30) Pa = panecito 2 |
| 4) Ca = cabele de angel 4 | 13) Eu = eucalipto 1 | 22) Ju = junero 4 | 31) Pt = paterna 2 |
| 5) Cb = cablote 15 | 14) Gu = guamo 5 | 23) Ma = madiado 7 | 32) St = sombra de ternero 1 |
| 6) Ch = chaya 1 | 15) Ga = guayaba 7 | 24) Mn = mango 4 | 33) Su = sucunan 1 |
| 7) Ci = chinis 1 | 16) Gy = guayabillo 1 | 25) Mz = manzana 4 | 34) Tp = tres puntas 1 |
| 8) Co = con 7 | 17) Gs = gusanillo 1 | 26) Me = mecate 2 | 35) To = tontolo 2 |
| 9) Cn = concillo 1 | 18) Hi = higuerrilla 1 | 27) Na = nance 1 | 36) P = plátano 32 |

x - - x Transecto

Figura 2. Distribución horizontal de árboles en el huerto No. 3.

El huerto no. 6

Este huerto es único entre los 10 seleccionados. La división del trabajo dentro el huerto entre hombre y mujer, no se observa aquí, todo el trabajo lo realiza el hombre. En este huerto solo existían 1-2 niveles verticales

donde las plantas estaban bien espaciadas a través del huerto en una forma ordenada (Fig. 3).

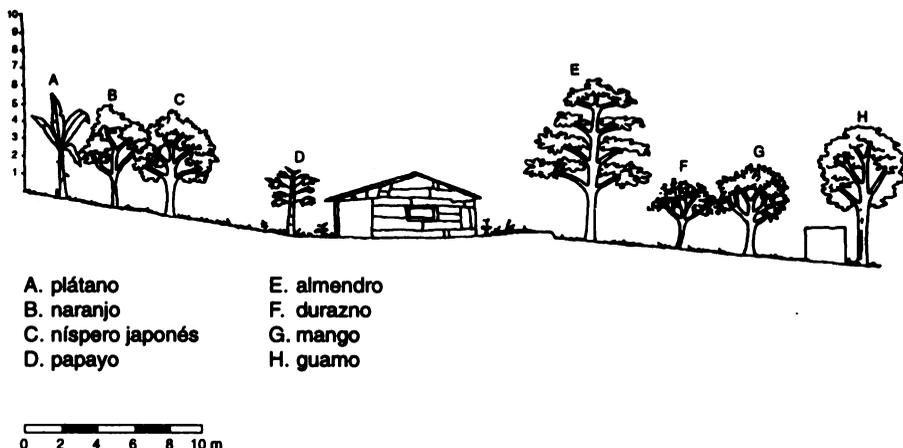


Figura 3. Perfil vertical del huerto no. 6.

El maestro de la escuela es el dueño del huerto, y uno de los pocos miembros de la comunidad que recibía un salario, entonces las presiones económicas sobre el huerto fueron menos obvias, dando lugar a más experimentación con los cultivos que allí se encontraban. Hay varias especies que solamente se encontraron dentro de ese huerto, entre ellas están el níspero japonés y el coco. Otra área donde se encuentra una diferencia es en el cultivo intensivo de algunas verduras, como mostaza, apio y chile dulce.

La práctica de siembra de plantas ornamentales en diferentes partes del huerto y no sólo alrededor de la casa, se debe a que el hombre es el encargado del trabajo dentro del huerto. Por esta razón no se encontró un patio dedicado a la siembra de especies comestibles y medicinales manejadas por la mujer, este huerto tenía la menor diversidad de plantas medicinales de los 10 huertos estudiados.

4. Discusión

Los huertos caseros de Camalote donde se reportan 253 especies útiles, pueden considerarse altamente diversos. El número de especies útiles se acerca a los huertos caseros de los Maya de Yucatán, México, donde se reporta-

ron 301 especies útiles (Rico-Gray *et al.* 1991). La presencia y utilización de un gran número de especies silvestres dentro del huerto casero es similar a el Teñom de los Huastec Maya de Veracruz, México (Alcorn 1984).

El número de especies útiles reportadas en este estudio, es resultado en parte, de la compleja zonificación que se encuentra dentro de los huertos case-ros de Camalote. La estructura de cada zona depende de su función. En los huertos de Camalote se identificaron 9 zonas con una función y una estruc-tura diferente (ver cap. 1 y 6).

De los huertos estudiados, 9 tenían una zona de patio manejada por las mu- jeres, con plantas comestibles, medicinales y ornamentales. Esta zonifica- ción relacionada con el género ha sido reconocida en estudios de huertos case- ros (Alvarez-Buylla *et al.* 1989). Mientras que el patio en Camalote siempre fue un área de tamaño reducido, todos tenían gran variedad de es- pecies útiles. En la mayoría de los huertos, el patio fue también la zona de introducción y reproducción de muchas especies. Considerando que de las 253 especies útiles, 103 eran medicinales, comestibles u ornamentales, es obvio que la mujer es responsable de la introducción y mantenimiento de una gran parte de la biodiversidad del huerto.

La mujer en muchas partes del mundo juega un papel importante en la pre- servación de la biodiversidad (Shiva y Dankelman 1992, Fernández 1994, Quiróz 1994). Algunos autores han sugerido que la importancia que la mu- jer da a la diversidad natural, viene de su preocupación por la sobrevivencia y el bienestar de su familia (Badri y Badri 1994). Las 10 mujeres de este estudio, manifestaron que para mejorar su huerto, querían sembrar más plantas medicinales y comestibles, mientras los hombres en su mayoría res- pondieron que querían aprender nuevas técnicas para mejorar la produc- ción. Esto muestra una clara diferencia en la percepción de ambos; la mu- jer con su percepción multi-dimensional, busca ampliar la biodiversidad del huerto, en contraste al hombre con un punto de vista uni-dimensional, se en- foca a mejorar el rendimiento de algunas especies en particular.

De la variedad de recursos manejados por las mujeres de Camalote, las hor- talizas tradicionales son lo más interesante. La diversidad de hortalizas tra- dicionales es parte de la herencia mesoamericana de esta zona de Honduras. Muchas de estas especies se encuentran comúnmente en Guatemala y Mé- xico (Alcorn 1984, Rico-Gray *et al.* 1991, Pöll 1983), pero son más raras o no existen en el resto de Honduras.

Una de las grandes preocupaciones dentro del área de la salud en Honduras, es el escaso consumo de vegetales. Existen reportes de la deficiencia de varias vitaminas en las mujeres hondureñas (Muñoz y Ulate 1993). La importancia de estas hortalizas tradicionales en la dieta es difícil de calcular, pero algunos estudios demuestran el valor nutritivo de muchas de ellas (INCAP 1961). Las verduras tradicionales se distinguen de las hortalizas introducidas, en que requieren poco manejo, siendo en su mayoría perennes o anuales que se reproducen naturalmente dentro del huerto.

De los huertos estudiados, seis estaban dominados por el café y su sombra. La distinción entre cafetal y frutal no siempre fue clara en los huertos de Camalote. El cafetal puede ser visto como una evolución del huerto frutal. Estas dos zonas presentan 3-4 niveles verticales. La sombra del café fue altamente diversa en todos los huertos estudiados en la zona de Camalote. Se encontraron algunas especies de sombra de café, pero también una cantidad de árboles maderables, frutales y silvestres. La importancia de los árboles silvestres en los huertos es clara, 73 de los 91 árboles encontrados en los 10 huertos eran nativos de Centro América. Pero el cultivo de café es una actividad comercial, y el mejoramiento de la producción es una preocupación continua de los hombres, por estas razones la sombra mixta esta siendo paulatinamente reemplazada por una copa especializada de sombra de café. Las especies más populares en Camalote con este propósito pertenecen al género *Inga*.

El huerto no. 3, con sus múltiples estratos verticales y su copa desordenada y mixta, semeja un pequeño bosque. Los huertos caseros de la zona tropical han sido vistos por algunos autores como bosques antropogénicos (Michon 1983, Soemarwoto 1987). Anderson (1950) hablo del desorden productivo, caótico en su aspecto, pero inteligente en su patrón básico. El desorden del huerto 3, contrasta con el orden del no. 6, en donde no existían múltiples estratos verticales, y las especies tanto ornamentales como comestibles estaban dispersas alrededor del huerto. El carácter único de este huerto parece estar directamente relacionado con la condición económica de su propietario, un profesional asalariado. La función de este huerto al contrario de los demás huertos estudiados, no es la de subsistencia, más bien parece recreativo. Otros estudios hacen notar que familias con mayores ingresos siembran más especies ornamentales (Ahmed *et al.* 1980).

5. Conclusiones

Los huertos caseros de Camalote en su mayoría tienen múltiples estratos verticales y una copa diversa que incluye varias especies silvestres útiles. La estructura y composición de las especies en los huertos de Camalote, muestran una fuerte similitud con los huertos caseros de mesoamérica. En particular, la variedad de hortalizas tradicionales encontradas en Camalote, es notoria y característica de esta región.

Los huertos de Camalote son altamente diversos. El conocimiento del hombre y la mujer sobre el huerto, es complementario, pero la percepción que cada uno tiene sobre el futuro del huerto es diferente. Las mujeres se interesan en introducir y aumentar la biodiversidad del huerto, en particular las plantas medicinales y comestibles. Los hombres, con su punto de vista más tecnológico, piensan en reducir el número de especies útiles dentro de sus huertos, en busca de un aumento en la producción de café.

Referencias

- Ahmed, H.; Martadihardja, A. y Suharto.** 1980. Social and cultural aspects of homegardens. *In*: Furtado J.I. (ed.), Tropical ecology and development. Kuala Lumpur, The International Society of Tropical Ecology.
- Alcorn, J. B.** 1984. Huastec mayan ethnobotany. Austin, University of Texas.
- Alvarez-Buylla Rocas, M. E.; Lazos Chavero, E. y Garcia-Barrios, J. R.** 1989. Homegardens of a humid tropical region in Southeast Mexico: an example of an agroforestry cropping system in a recently established community. *Agroforestry Systems* 8: 133-156.
- Anderson, E.** 1950. An Indian garden at Santa Lucía, Guatemala. *Ceiba*. 1:97-103.
- Badri y Badri.** 1994. Women and biodiversity. *Development* 1:67-71.
- Canales, J. M. et al.** 1994. Atlas geográfico de Honduras. Tegucigalpa, Honduras, Ediciones Ramses.
- Budowski, G.** 1993. The scope and potential of agroforestry in Central America. *Agroforestry Systems* 23: 121-131.
- FAO.** 1991. Silvicultura y seguridad alimentaria. FAO Forestry Paper No. 90.
- Fernandes, E. C. M. y Nair, P. K. R.** 1986. An evaluation of the structure and function of tropical homegardens. *Agricultural Systems* 21: 279-310.
- Fernández, M. E.** 1994. Gender and indigenous knowledge. *Indigenous Knowledge & Development Monitor* 2(3): 6-7
- Holdridge, L. R.** 1962. Mapa Ecológico de Honduras. Organización de los Estados Americanos.
- Holdridge, L. R.** 1987. Ecología basada en Zonas de Vida. San José, Costa Rica. IICA.

- House, P. R.; Lagos-Witte, S.; Ochoa, L.; Torres, C.; Mejia, T. y Rivas, M.** 1995. Plantas medicinales comunes de Honduras. Tegucigalpa, Honduras, UNAH, CIM-H, CID/CIIR, GTZ.
- INCAP.** 1961. Tabla de composición de alimentos para uso de América Latina. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.
- Mergen, F.** 1987. Research opportunities to improve the production of home gardens. *Agroforestry Systems* 5:57-67.
- Michon, G.** 1983. Village forest gardens in West Java. *In: Huxley P.A. (ed.), Plant Research and Agroforestry*, Nairobi, Kenya, ICRAF. Pp. 13-24.
- Michon, G. y Mary, F.** 1990. Transforming traditional homegarden and related systems in west Java (Bogor) and west Sumatra (Mainjau). *In: Landauer K. y Brazil M. (eds.), Tropical home gardens*. Tokyo, Japon, United Nations University. Pp. 169-185.
- Mohon Kumar, B.; Suman Jacob, G. y Chinnamani, S.** 1994. Diversity, structure and standing stock of wood in the homegardens of Kerala in peninsular India. *Agroforestry Systems* 25:243-262.
- Muñoz, L. y Ulate, E.** 1993. Situación alimentaria-nutricional de mujeres campesinas en la región semiseca de Centro América. *In: Karremans J. A., Radulovich R. y Lok R. (eds.), La mujer rural: su papel en los agrosistemas de la región semiseca de Centroamérica*. Turrialba, Costa Rica. CATIE.
- Nair, P.K.R.** 1979. Intensive multiple cropping with coconuts in India: Principles, programmes and prospects. Berlin, (West), Verlag Paul Parey.
- Padoch, C. y de Jong, W.** 1991. The house gardens of Santa Rosa: Diversity and variability in an Amazonian agricultural system. *Economic Botany* 45:166-175.
- Pöll, E.** 1983. Plantas silvestres comestibles de Guatemala. *Revista Científica (Guatemala)* 1(1):6-17.
- Price, N.** 1982. The Tropical Mixed-Garden: an agroforestry component of the small farm. Turrialba, Costa Rica, CATIE.
- Quiróz C.** 1994. Biodiversity, indigenous knowledge, gender and intellectual property rights. *Indigenous knowledge & Development Monitor* 2(3):12-15.
- Rico-Gray, V.; Garcia-Franco, J.G.; Chemas, A.; Puch, A. y Sima, P.** 1991. Species, composition, similarity and structure of mayan homegardens in Tixpeul and Tixcacaltuyub, Yucatan. Mexico. *Economic Botany* 44: 470-487.
- Shiva, V. y Dankleman, I.** 1992. Women and biological diversity: lessons from the indian Himalaya. *In: Cooper D., Vellve R. y Hobbelink H. (eds.), Growing diversity: Genetic resources and local food security*. London. Intermediate Technology Publications.
- Soemarwoto, O.; Soemarwoto, I.; Karyono, E.; Soekartadiredja, E.M. y Ramlan, A.** 1975. The Javanese homegarden as a integrated agroecosystem. *In: Science for a better environment*. Tokyo, Japon. Science Council of Japan.
- Soemarwoto, O.** 1987 Home gardens: a traditional agroforestry system with a promising future. *In: Stepler H.A. y Nair P.K.R. (eds.), Agroforestry: a decade of development*. Nairobi, Kenya, ICRAF.
- Wojtkowski, P. A.** 1993. Toward an understanding of tropical homegardens. *Agroforestry Systems* 24: 215-222.
- Zúñiga A. E.** 1990. Mapa climático y de precipitaciones de Honduras. Tegucigalpa, Honduras. Departamento de Hidrología de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, Honduras.

ANEXO. Inventario de vegetación en los diez huertos de Camalote.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Uso
Acacia	<i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf.	Leguminosae	Ornamental
Aceituno	<i>Toxicodendron striatum</i> (R.&P) Ktze.	Anacardiaceae	
Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae	Comestible, Medicinal
Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	Frutal, Medicinal
Ajenjo	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Compositae	Medicinal
Albaca	<i>Ocimum micranthum</i> Willd.	Labiatae	Comestible, Medicinal
Alcotán	<i>Cissampelos pareira</i> L.	Menispermaceae	Medicinal
Algaría	<i>Abelmoschus moschatus</i> Medic.	Malvaceae	Medicinal
Almendro	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	Medicinal
Altamisa	<i>Ambrosia cumanensis</i> Kunth	Compositae	Medicinal
Amapola	<i>Tagetes erecta</i> L.	Compositae	Ornamental
Amate	<i>Ficus</i> sp.	Moraceae	Ornamental
Amor de un rato	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	Azioaceae	Ornamental
Anona	<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	Frutal
Apazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Compositae	Medicinal
Apio	<i>Apium graveolens</i> L.	Umbelliferae	Comestible
Arracacha	<i>Arracacia xanthorrhiza</i> Bancroft	Umbelliferae	Comestible
Ayote	" <i>Cucurbita moschata</i> Duche, ex Poir"	Cucurbitaceae	Comestible
Balsaminas	<i>Impatiens balsamina</i> L.	Balsaminaceae	Ornamental
Barrita negra	<i>Eupatorium collinum</i> DC.	Compositae	Medicinal
Barvol	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	Meliaceae	Madera
Begonia	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) DC.	Saxifragaceae	Ornamental
Buke	<i>Hippeastrum vittatum</i> Herb.	Amaryllidaceae	Ornamental
Cabello de angel 1	<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	Leguminosae	Leña
Cabello de angel 2	<i>Calliandra houstoniana</i> (Mill) Standl.	Leguminosae	Leña
Cablote	<i>Guazuma ulmifolia</i> L.	Sterculiaceae	Medicinal
Cacao	<i>Theobroma cacao</i> L.	Sterculiaceae	Frutal
Café	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	Medicinal
Calabazo	<i>Lagenaria siceraria</i> (Mol.) Standl.	Cucurbitaceae	Artesanal
Calaica	<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	Medicinal
Camote	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Convolvulaceae	Comestible
Caña	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Gramineae	Comestible
Caña agria	<i>Costus scaber</i> Ruiz et Pavón	Zingiberaceae	Medicinal
Caña brava	<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) Beauv.	Gramineae	Cerca viva
Candalillo	?	?	Madera
Canela	<i>Cinnamomum verum</i> J.S.Presi.	Lauraceae	Comestible, Medicinal
Cardamomo	<i>Elettaria cardamomum</i> (L.) Maton	Zingiberaceae	Comestible
Carreto	<i>Pithecelobium saman</i> (Jacq.) Benth.	Leguminosae	Madera
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> Cham. & Schlecht.	Meliaceae	Madera
Cirueta	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	Frutal
Cinco negritos	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	Medicinal
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i> L.	Cupressaceae	Medicinal, Ornam.

Clavel	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Malvaceae	Medicinal, Ornam.
Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	Palmae	Med., Ornam., frutal
Cola de caballo	<i>Equisetum giganteum</i> L.	Equisetaceae	Medicinal
Cola de pava	<i>Cupania dentata</i> DC.	Sapindaceae	Leña
Con	<i>Perymenium grande</i> Hemsl.	Compositae	Madera, Leña
Concillo	<i>Perymenium ghiesbreghtii</i> Rob. & Greenm	Compositae	Madera, Leña
Conrodo	<i>Salmea scandens</i> (L.) DC.	Compositae	Medicinal
Copalillo	<i>Eupatorium daleoides</i> (DC.) Hemsl.	Compositae	Medicinal
Crespio	<i>Lygopodium venustum</i> Sw.	Lygopodaceae	Medicinal
Cuculmeça	<i>Smilax spinosa</i> (Mill.) Gard	Smilacaceae	Medicinal
Culantro	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Umbelliferae	Medicinal, Comestible
Culantro	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Umbelliferae	Medicinal, Comestible
Curarina	<i>Sansevieria guineensis</i> (L.) Willd.	Liliaceae	Medicinal
Cutahumo	<i>Lippia myrtocephala</i> Sch. & Cham.	Verbenaceae	Leña
Cuturo	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	Medicinal
Chaparo	<i>Solanum saeforthianum</i> Andrews	Solanaceae	Ornamental
Chaya	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i> (Mill.) Johnst.	Euphorbiaceae	Comestible
Chayo	<i>Cnidoscolus chayamansa</i> (Mill.) Johnst.	Euphorbiaceae	
Chile de monte ver Chilechilpete			
Chile dulce	<i>Capsicum annum</i> L.	Solanaceae	Comestible
Chile picante	<i>Capsicum frutescens</i> L.	Solanaceae	Comestible
Chilechilpete	<i>Capsicum annum</i> L.	Solanaceae	Comestible
China	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	Balsaminaceae	Ornamental
Chinis	<i>Eugenia oerstediana</i> Berg	Myrtaceae	Leña
Chinis blanco	<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae	Leña
Chipel	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth.	Leguminosae	Madera
Chipilin	<i>Crotalaria longcrostrata</i> H. & A.	Leguminosae	Comestible
Chula	<i>Catharanthus roseus</i> G.Don.	Apocynaceae	Medicinal, Orn.
Dalia	<i>Dahlia pinnata</i> Cav.	Compositae	Ornamental
Doradillo	<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandegee	Sapotaceae	Madera
Dormilona	<i>Mimosa pudica</i> L.	Leguminosae	Medicinal
Durazno	<i>Prunus persica</i> (L.) Stokes	Rosaceae	Frutal
Escanal	<i>Acacia collinsii</i> Safford	Leguminosae	Leña
Escobilla	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	Medicinal
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae	Medicinal
Flor de octubre	<i>Stevia serrata</i> Cav	Compositae	Medicinal
Friegaplato	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Solanaceae	Medicinal
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Compositae	Comestible
Frijol de abono	<i>Mucuna deeringiana</i> (Bort.) Merr.	Leguminosae	Abono verde
Frijol de arroz	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Leguminosae	Comestible
Galiello	<i>Grevilla robusta</i> Cunn.	Proteaceae	Madera
Garsas	?	?	
Geranio	<i>Pelargonium zonale</i> (L.) L Her.	Geraniaceae	Ornamental
Girasol	<i>Helianthus annuus</i> L.	Compositae	Ornamental

Glondrina	<i>Chamaesyce hirta</i> Millsp.	Euphorbiaceae	Medicinal
Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i> Juss.	Passifloraceae	Frutal
Guacamaya	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> Swartz.	Leguminosae	Ornamental
Guacoy	<i>Ocotea heydeana</i> (Mez. & J.D. Sm.) Bern.	Lauraceae	Leña
Guachipelin	<i>Diphysa robinoides</i> Benth.	Leguminosae	Madera
Guajiniquil	<i>Inga vera</i> Willd.	Leguminosae	Madera, Frutal
Guandul	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp	Leguminosae	Comestible
Guarno	<i>Inga punctata</i> Willd.	Leguminosae	Madera, Frutal
Guarda barrancos ver Santo Domingo			
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.	Moraceae	Medicinal
Guate	<i>Amaranthus hypochondriacus</i> L.	Amaranthaceae	Comestible
Guayaba	<i>Psidium guayava</i> L.	Myrtaceae	Medicinal, Frutal
Guayaba agria	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Myrtaceae	Medicinal
Guayabillo	<i>Psidium fredrichsthanum</i> (Berg) Ndzu.	Myrtaceae	Medicinal, Frutal
Guineo	<i>Musa</i> sp.	Musaceae	Medicinal, Comestible
Hichoso	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Moraceae	Frutal
Hierba buena	<i>Mentha x piperita</i> L.	Labiatae	Medicinal
Hierba buena	<i>Mentha citrata</i> L.	Labiatae	Medicinal, Comestible
Hierba de cancer	<i>Acalypha arvensis</i> Poep. & Endl.	Euphorbiaceae	Medicinal
Hierba de pollo	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Compositae	Medicinal
Hierba mora	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Solanaceae	Medicinal
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Medicinal
Hoja blanca	<i>Buddleia americana</i> L.	Buddleiaceae	Medicinal
Hoja de aire	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Crassulaceae	Medicinal
Hoja de muerto	<i>Tagetes erecta</i> L.	Compositae	Medicinal
Hoja de pava	<i>Jaltomata procumbens</i> (Cav.) Gentry	Solanaceae	Comestible
Hoja de puerco	<i>Diffenbachia oerstedii</i> Coult.	Araceae	Medicinal
Hoja de Santa María	<i>Pothomorphe peltata</i> (L.) Miq.	Piperaceae	Medicinal
Hoja de Santa María 2	<i>Piper marginatum</i> Jacq.	Piperaceae	Medicinal
Hoja plástica	<i>Hoya camosa</i> R.Br.	Asclepiadaceae	Ornamental
Hornigo	<i>Platymiscium dimorphandrum</i> Donn. Sm.	Leguminosae	Madera
Hule	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	Moraceae	Ornamental
Inciense	<i>Artemisia ludoviciana</i> Willd.	Compositae	Medicinal
Injerto	?	?	Comestible
Ipacina	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Phytolacaceae	Comestible
Izote	<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	Liliaceae	Comestible
Jacinto	<i>Agapanthus umbellatus</i> L Her.	Liliaceae	Ornamental
Jiote	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarq.	Burseraceae	Medicinal
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Madera
Jocote	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	Frutal
Juanilama	<i>Lippia alba</i> N.E.Brown	Verbenaceae	Medicinal
Julia	<i>Salvia splendens</i> Sello	Labiatae	Ornamental
Junco	<i>Carduiovica palmata</i> Ruiz. & Pavon	Cyclanthaceae	Artesanal
Junero	<i>Dalbergia tucurensis</i> J.D.Sm.	Leguminosae	Madera

Juniapa	<i>Piper auritum</i> Kunth	Piperaceae	Medicinal
Jupitar	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Lythraceae	Ornamental
Laurel 1	<i>Codiaeum variegatum</i> Blume	Euphorbiaceae	Ornamental
Laurel 2	<i>Polyscias guilfoylei</i> Bailey	Araliaceae	Ornamental
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i> DeWit	Leguminosae	Leña
Lima	<i>Citrus limettoides</i> Tanaka	Rutaceae	Frutal
Limón	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Rutaceae	Frutal, Medicinal
Limón real	<i>Citrus jambhiri</i> Lush.	Rutaceae	Frutal
Limonaria	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	Rutaceae	Medicinal
Loroco	<i>Fernaldia pandurata</i> (DC.) Woodson	Apocynaceae	Comestible
Llantén	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	Medicinal
Macualiso	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	Bigonaceae	Medicinal
Madre cacao	<i>Gliricidia sepium</i> Steud.	Leguminosae	Med., Leña, C. viva
Madriado			
ver Madre Cacao			
Magaleto	<i>Ipomoea fistulosa</i> Mart ex. Chosy	Convolvulaceae	Medicinal
Maicillo	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench.	Gramineae	Comestible
Maiz	<i>Zea mays</i> L.	Gramineae	Comestible
Malanga	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Araceae	Comestible
Mandarina	<i>Citrus deliciosa</i> L.	Rutaceae	Frutal
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Rutaceae	Frutal
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Frutal
Mano de león			
ver Tres puntas			
Manzana	<i>Syzygium jambos</i> Aiston	Myrtaceae	Frutal
Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Passifloraceae	Frutal
Marañón morado	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr.	Myrtaceae	Frutal
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Frutal
Masica	<i>Brosimum</i> sp.	Moraceae	Comestible
Masica de monte	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban.	Moraceae	Medicinal
Mastuerze	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Cruciferae	Medicinal
Mataras	<i>Allium glandulosum</i> Link & Otto	Liliaceae	Comestible
Mecate	<i>Heliocarpus mexicanus</i> (Trucz.) Sprague	Tiliaceae	Artesanal, Leña
Melina	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Verbenaceae	Leña
Morro	<i>Dioda brasiliensis varangulata</i> (Benth.) Standl.	Rubiaceae	Artesanal
Mostaza	<i>Brassica juncea</i> (L.) Kosch.	Cruciferae	Comestible, Medicinal
Motate	<i>Bromelia karatas</i> L.	Bromeliaceae	Comestible
Mozote	<i>Triumfetta lappula</i> L.	Tiliaceae	Medicinal
Mozote grande	<i>Triumfetta polyandra</i> DC.	Tiliaceae	Medicinal
Mucuz	<i>Calathea macrosepala</i> K. Schum	Marantaceae	Comestible
Mulata	<i>Zinnia elegans</i> Jacq.	Compositae	Ornamental
Nabo	<i>Brassica napus</i> L.	Cruciferae	Comestible
Nance	<i>Brysonima crassifolia</i> Kunth	Malpighiaceae	Medicinal, Frutal
Naranja	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck.	Rutaceae	Frutal
Naranja agrio	<i>Citrus aurantium</i> L.	Rutaceae	Frutal

Narciso	<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae	Ornamental
Nascapillo	<i>Inga pavoniana</i> G.Don	Leguminosae	S. de café, Fr., Lefía
Níspero japonesa	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	Frutal
Nogal	<i>Juglans olanchanum</i> Standl.	Juglandaceae	Madera, Comestible
Orégano	<i>Lippia graveolens</i> Kunth	Labiatae	Comestible
Orégano	<i>Coleus amboinicus</i> Lour.	Labiatae	Medicinal
Oruzul	<i>Lippia dulcis</i> Trev.	Verbenaceae	Medicinal
Pacaya	<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.	Palmae	Comestible
Palca	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Leguminosae	Frutal
Panecito	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Dcne. & Pl.	Araliaceae	Lefía
Papalote 1	<i>Heteranthera reniformis</i> R.E. Pavon	Umbelliferae	Medicinal
Papalote 2	<i>Centella asiatica</i> Urban.	Umbelliferae	Medicinal
Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Medicinal, Frutal
Paraiso	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	Medicinal
Pascua	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd.ex.Klotzsch.	Euphorbiaceae	Ornamental
Paste	<i>Luffa aegyptiaca</i> Mill.	Cucurbitaceae	Artesanal
Pataste	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	Cucurbitaceae	Comestible
Paterno	<i>Inga paterno</i> Harms.	Leguminosae	Frutal
Pepino	<i>Cucumis sativus</i> L.	Cucurbitaceae	Comestible
Perpeto	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Leguminosae	S. café, Frutal, Lefía
Petatillo			
ver Crespio			
Pie de niño	<i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Poiteau	Euphorbiaceae	Medicinal
Pinon	<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae	Medicinal
Piña	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill.	Bromeliaceae	Frutal
Pito	<i>Erythrina berteriana</i> L.	Leguminosae	Com., C. viva, Lefía
Quela	<i>Phytolacca isocandra</i> L.	Phytolaccaceae	Comestible
Quilete	<i>Liabum</i> sp.	Compositae	Comestible
Quiscamote	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	Araceae	Comestible
Rábano	<i>Raphanus sativus</i> L.	Cruciferae	Comestible
Reina	<i>Crinum erubescens</i> Alton	Amaryllidaceae	Ornamental
Remolacha	<i>Beta vulgaris</i> L.	Chenopodiaceae	Comestible
Repollo	<i>Brassica oleracea</i> var. capitata L.	Cruciferae	Comestible
Rosa	<i>Rosa</i> spp.	Rosaceae	Ornamental
Ruda	<i>Ruta chalepensis</i> L.	Rutaceae	Medicinal
Saisoco	<i>Asplundia utilis</i> (Oersted) Harling	Cyclanthaceae	Comestible
Sanatodo	<i>Gnaphalium attenuatum</i> DC.	Compositae	Medicinal
Sandía	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum & Nakai	Cucurbitaceae	Comestible
Sangriento 1	<i>Croton draco</i> Schlecht.	Euphorbiaceae	Medicinal
Sangriento 2	<i>Croton xalapensis</i> Kunth.	Euphorbiaceae	Medicinal
Santa Marta	<i>Cuphea carthagenesis</i> (Jacq.) Macbr.	Lythraceae	Medicinal
Santísima Trinidad	<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	Acanthaceae	Medicinal
Santo Domingo	<i>Baccharis trinervis</i> (Lam.) Per.	Compositae	Medicinal
Sauco	<i>Sambucus mexicana</i> Presl ex DC.	Caprifoliaceae	Medicinal
Siempre viva	<i>Gomphrena globosa</i> L.	Amaranthaceae	Medicinal

Siguampero	<i>Gonolobus stenanthus</i> Standl.	Asclepiadaceae	Comestible
Siguapate	<i>Pluchea carolinensis</i> G.Don.	Compositae	Medicinal
Sirsil	?	?	
Sombra de ternero	<i>Phyllanthus acuminatus</i> Vahl.	Euphorbiaceae	Leña
Sucte	<i>Persea schiedeana</i> Nees	Lauraceae	Frutal
Sucunan	<i>Vernonia deppeana</i> Less.	Compositae	Medicinal
Suelda con Suelda	<i>Stru thanthus</i> sp.	Loranthaceae	Medicinal
Sunzapote	<i>Licania platypus</i> (Hemsl) Fritsch.	Rosaceae	Medicinal, Frutal
Susto	<i>Rytidosstylis gracilis</i> Hook. & Arn.	Cucurbitaceae	Comestible
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Solanaceae	Medicinal
Tabadillo	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Compositae	Medicinal
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	Leguminosae	Frutal
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Solanaceae	Medicinal, Comestible
Tontolo	<i>Mauria sessiliflora</i> Standl.	Anacardiaceae	Frutal
Tres puntas	<i>Neurolaena lobata</i> (L.) R. & Br.	Compositae	Medicinal
Tuyo	<i>Canna generalis</i> L.H.Bailey	Cannaceae	Ornamental
Tuyo de monte	<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	Ornamental
Uva de monte	<i>Vitis tiffloia</i> Humb & Bon.	Vitaceae	Frutal
Valeriana	<i>Vetiveria zizanioides</i> Nash.	Gramineae	Medicinal
Variedad	<i>Hibiscus mutabilis</i> L.	Malvaceae	Ornamental
Veililo	<i>Asparagus plumosus</i> Bake	Liliaceae	Ornamental
Venadillo	<i>Eupatorium glaberrimum</i> DC.	Compositae	Medicinal
Verbena	<i>Hyptis verticillata</i> Jacq.	Labiatae	Medicinal
Verbena azul	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Verbenaceae	Medicinal
Verbena de cruz			
ver verbena azul			
Verbena de Jardin	<i>Verbena hybrida</i> Voss.	Verbenaceae	Ornamental
Verbena Negra	<i>Stachytropha frantzii</i> Polak	Verbenaceae	Medicinal
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	Comestible
Verónica amarilla	<i>Mercodonia procumbens</i> Small.	Scrophulariaceae	Medicinal
Viborana	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Asclepiadaceae	Medicinal
Vicio	<i>Ustilago</i>	?	Comestible
Violeta	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Leguminosae	Ornamental
Yami	<i>Dioscorea alata</i> L.	Leguminosae	Comestible
Yucca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	Euphorbiaceae	Comestible
Yuquilla	<i>Maranta arundinacea</i> L.	Marantaceae	Medicinal, Comestible
Zábila	<i>Aloe vera</i> L.	Liliaceae	Medicinal
Zábila	<i>Kalanchoe paniculata</i> Harv.	Crassulaceae	Ornamental
Zacate limón	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.	Gramineae	Medicinal
Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.	Umbeliferae	Comestible
Zapote	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) M. E. Moore & Steam	Sapotaceae	Frutal
Zarsahueca	<i>Byttneria aculeata</i> Jacq.	Sterculiaceae	Medicinal

La cría de animales menores en los huertos caseros

Annemarie Wieman y Deborah Leal

1. Introducción

- ↪ En la zona rural de América Central, igual que en otras zonas tropicales, se practica la cría de animales menores en los huertos caseros. Estos son principalmente para el autoconsumo y sus alcances productivos son considerados “bajos”, comparados con las explotaciones comerciales.^A Por lo tanto, sus beneficios, en términos monetarios y en su aporte a la salud humana, no se han investigado ni reconocido debidamente (Spradbrow 1993; BOSTID 1991).
- ↪ La cría de los animales menores en los huertos caseros representa una producción continua de proteínas a bajo costo, que no requiere de mucho capital líquido, para las familias de escasos recursos. Esto es importante en el marco de la situación carente que enfrenta este grupo poblacional.^A En América Central aproximadamente el 50% de la población consume menos calorías y proteínas que los niveles críticos aceptados (FAO 1984). Además, la producción total de carne ha disminuido en un 12% en los cinco primeros años de la última década, indicando también un consumo decreciente de carne *per capita* (FAO 1987, 1990a, b y 1991).

Por su menor tamaño estos animales son fáciles de matar y preparar en la casa. Representan un rendimiento de carne que no requiere almacenamiento bajo refrigeración para consumo o mercadeo; hecho importante en luga-

res bajo temperaturas tropicales y en zonas remotas. Además, muchos animales menores como gallinas, patos y conejos crecen en corto tiempo, llegan a su madurez temprano y se reproducen rápido (BOSTID 1991, FAO 1989).

Son fuente de proteínas, vitaminas del complejo B y minerales como hierro, calcio y fósforo; además, su estiércol constituye un abono valioso que ayuda a elevar la fertilidad del suelo en los huertos caseros (Oh 1987, Franczani 1987).

Este capítulo representa un esfuerzo pionero al analizar la situación actual de las explotaciones de animales dentro de los huertos caseros de algunas comunidades rurales de América Central. Dada la poca representatividad de otras especies animales dentro de los huertos, solamente se discuten en detalle las tres especies más comunes: las gallinas, los patos y los cerdos. Además, por medio de los ejercicios de DRR/DRP, se estableció que no hay un interés por parte de las familias de mantener otros animales productivos, con excepción de la crianza de abejas en Nicaragua.

Por lo tanto se discute la presencia, las razas encontradas, el manejo, la alimentación y los beneficios de las gallinas, los patos y los cerdos. No obstante el hecho de que los datos presentados son descriptivos, son de gran importancia para el conocimiento sobre los animales menores en los huertos caseros de la región, ofreciendo a los investigadores un punto de partida para nuevos estudios, proyectos y programas de extensión, considerando las condiciones locales.

Metodología

Los datos para este capítulo se obtuvieron en diferentes etapas de investigación realizada entre 1994 y 1998 en huertos seleccionados aleatoriamente en regiones de Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Se recolectaron con métodos complementarios, datos de 80 huertos, de los cuales 52 son de zonas semi-secas de los tres países y 28 de la zona tropical húmeda de Limón, Costa Rica.

- Se hizo un diagnóstico general con las familias de los huertos bajo estudio, para establecer un marco general de la situación que estaban viviendo, y la importancia para ellos del componente animal en sus huertos;

- A través del trabajo de campo, se coleccionaron datos específicos sobre el manejo y cuidado local de las especies de animales menores presentes en los huertos.
- Por medio de talleres en los cuales se utilizaron diferentes herramientas del DRP/DRR se establecieron prioridades, necesidades e intereses de las familias en cuanto a la cría y el manejo de sus animales menores.
- Por último, se completó y complementó la recolección de datos por medio de observación participante, y las experiencias de campo a través de trabajo veterinario en la zona tropical húmeda de Limón, Costa Rica.

Los sitios de estudio

Los huertos se encuentran en las regiones semi-secas y húmedas de América Central en distintas Zonas de Vida, según la clasificación de Holdridge (1987)¹. Las temperaturas promedio anuales varían de 20 a 27 °C. La precipitación promedio anual en las regiones semi-secas, con estación seca de octubre hasta mayo, varía de 805 a 2082 mm; mientras que en las regiones húmedas el promedio es de 4650 mm por año (Ministerio de Recursos Naturales 1994, Coen 1991, Tosi 1969, Hargreaves y Hancock 1978) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Cantidad y tamaño de los huertos bajo estudio por zona, y características climáticas.

Zona de Estudio	No. de huertos estudiados	Tamaño promedio (ha)	Precipitación anual prom: (mm)	Meses secos	
Costa Rica	Limón	28	0.3	4,650	No hay
	Nicoya	12	0.5	2,082	6
Honduras	Paraíso	20	0.6	910	6
Nicaragua	Masaya	20	0.3	1,500	6
Total	80	0.4			

Fuente: Ministerio de Recursos Naturales 1994, Coen 1991, Hargreaves y Hancock 1978.

¹ Para la clasificación según Zonas de Vida véase el cuadro 2 de "Para concluir" página 226 de este libro.

La muestra incluye 40 huertos en Costa Rica: 12 en las comunidades de Pánica, San Isidro del Brujo y Paquera en la Península de Nicoya; 18 en las comunidades de La Colonia y Suerre de Jiménez, cerca de Guapiles, Limón; y 10 huertos en Cachabri y Orochico en la Reserva Indígena de Talamanca. En Honduras se estudiaron 20 huertos de las comunidades de Silisgualagua y Morocelí, en el departamento de Paraíso. En el departamento de Masaya en Nicaragua, se analizaron 20 huertos de las comunidades de San Juan del Oriente y El Castillo (Cuadro 1).

Los tamaños de los huertos varían de 0.007 hasta 2.1 ha, con un promedio de 0.4 ha (Cuadro 1). Por lo general no exceden la hectárea.

2. Resultados y discusión

En los 80 huertos caseros se crían principalmente gallinas (79%), patos (10%) y cerdos (49%) (Cuadro 2). Se encuentran también otros animales, pero en frecuencia y cantidades mínimas².

Cuadro 2. Procentaje de huertos con gallinas, patos y cerdos por zona de estudio.*

Zona de Estudio		% de huertos con:		
		gallinas	patos	cerdos
Costa Rica	Limón	93	10	80
	Nicoya	83	10	50
Honduras	Paraíso	65	10	40
Nicaragua	Masaya	70	10	15
% del total de huertos		79	10	49
* Se excluyen perros y gatos, presentes en más de 75% de los huertos.				

La cría de gallinas, patos y cerdos es a pequeña escala, con un promedio de 8 gallinas, 1 gallo y 11 pollitos; 2 patos y 2 patitos; y 3 cerdos con 4 cerditos en los huertos donde se crían (el 79%; el 10%; y el 49% respectivamente del total de los huertos) (Cuadros 2 y 3). Se aprovechan los recursos de los huertos para su alimentación suplementándolos con cereales, sobras de

² En los huertos de Costa Rica se encontraron periquitos, gansos, chompipes, pavos, loros y cabras. Su número no excede más de uno o dos por huerto, y se consideran en su mayoría mascotas, no se consume su carne ni sus huevos. En la muestra de Honduras hay un huerto con tres cabras, uno con un conejo y uno con un ternero encerrado. En la muestra de Nicaragua hay un huerto con pavos.

comida y desperdicios domésticos. Se aplican medidas preventivas de salud tradicionales y modernas, pero no se vacunan los animales.

Cuadro 3. Total de gallinas, patos y cerdos y promedio en los huertos donde se encuentran.

	Gallinas	Patos	Cerdos
Total de animales			
adultos	585	22	122
tíenos	673	19	153
Promedio por huerto			
adultos	9	2	3
tíenos	11	2	4

La gallina

Su uso es generalizado en los huertos caseros de todos los países del tercer mundo (Spradbrow 1993, BOSTID 1991, Horst 1990, Latif 1985, Fielding 1984, Matthewman 1977, Huchzermeyer 1973, Hilbrich 1958). El tamaño de las gallinas, el bajo costo de adquisición, su importancia en la dieta familiar y una tendencia natural a permanecer en la casa, hacen de las gallinas especies ideales para manejar en el huerto casero (BOSTID 1991, Francanzani 1987, Spradbrow 1990). Se estima que entre el 30 y el 50% de la producción anual de huevos en los países en desarrollo, se genera en la avicultura de pequeña escala, como la de los huertos caseros y la pequeña empresa avícola rural (Spradbrow 1993, Bessei 1987). Característico para el manejo de la gallina a pequeña escala es su carácter extensivo, con un promedio entre 5 y 15 aves acostumbradas a escarbar, que producen en promedio de 30 a 60 huevos por gallina por año (Sonaiya 1990 a y b).

La frecuencia de las gallinas en los huertos estudiados es semejante a la encontrada en otros países en desarrollo (Cuadro 2). En Swaziland un 95%, en Mauritius y Nigeria un 70%, y en Tailandia un 80-90% de los huertos caseros rurales tienen gallinas (Fielding 1984, Matthewman 1977, Huchzermeyer 1973 y Latif 1985).

La proporción encontrada de un gallo por cada ocho gallinas es aceptable, ya que en varios estudios se menciona que un gallo por cada 10 gallinas, o como máximo unas 15, es adecuada para huertos caseros (BOSTID 1991, van het Hooft 1988, Mehner 1969). Si se aumenta el número de gallinas,

serían fertilizados menos huevos y sería más difícil para el gallo “atender” todas las gallinas (Kuit *et al.* 1986).

En los huertos bajo estudio se están criando gallinas de diversas “razas” locales o sea, producidas a través del tiempo, como consecuencia de cruces específicos y de selección natural, de acuerdo a las circunstancias y los ambientes locales (Ahumada Arenas 1995, de Vries 1993). En términos generales no se conocen estudios (genéticos) sobre estas “razas” y los patrones esperados de su comportamiento (Sazzad *et al.* 1990 a y b). El conocimiento que existe se basa en la experiencia local.

Cuadro 4. Gallinas de “razas criollas” y sus características principales, en 36 huertos de Costa Rica.

Nombre local	Tamaño*	Color	Características	Uso principal
Común o corriente	Grande	Rojo, amarillo con varias tonalidades	Buen desarrollo corporal	Carne
Jardinera o India	Pequeña	Ave multicolor; blancas y negras	Cuerpo pequeño y delicado, con plumas matizadas en las alas	Ornamental; huevos y recría
Chiricana	Pequeña	Ave multicolor; negras, rojas	Cuello pelado y piel fina	Carne y huevos
Copetona	Grande	Ave multicolor; principalmente colores oscuros	Penacho de plumas en la cabeza	Carne
Raza de pelea	Pequeña	Ave multicolor; colores vivos como rojizos	Agresividad	Deporte y juego de apuestas
Buchona	Grande	Varios colores	Plumas en las orejas	Carne y huevos
Zancón	Pequeña	Coloradas	Patatas largas	Carne y huevos
Enana	Pequeña	Ave multicolor	Patatas cortas	Carne y huevos
Eriza	Mediana	Un color o ave multicolor	Todo el cuerpo con plumas encrespadas	Carne y huevos
Patapluma	Mediana	Blancas	Plumas en las patas	Huevos

* Pequeña: hasta 1,5 kg; mediana: entre 1,5 y 2 kg; grande: más de 2 kg.

En los 63 huertos con gallinas, se identificaron “razas criollas” con los siguientes nombres: criolla, común, corriente, india, jardinera, chiricana, española grande, copetona, bulica, raza de pelea, buchona, zancón, patapluma, enana, eriza, pedrado, cuijen y mestiza de El Salvador. De estas se pudieron rescatar las características para aquellas que se encontraron en los 36 huertos muestreados en Costa Rica (Cuadro 4). Además se identificaron tres razas comerciales comunes conocidas como white leghorn, isa brown y sex link (Cuadro 5).

Cuadro 5. Razas comerciales de gallinas identificadas en la muestra.

Nombre	Peso (kg)	Color	Características
White leghorn	1,5	Blanco	Estructura delicada y resistencia a enfermedades; inferior a otras razas
Isa brown	1,8	Rojo	Estructura corporal delicada
Sex link	2,5	Negro	Estructura corporal pesada

Fuente: Ministerio de agricultura y ganadería, Costa Rica (comunicación personal).

Diferentes factores son determinantes para la productividad de las gallinas en los huertos. Las “razas”; el número de aves mantenidas; su manejo en cuanto a instalaciones, comida, y salud todos juegan un rol en esto (Asiedu y Weever 1993, Roberts y Senarathe 1992, Roberts 1992).

Instalaciones

En promedio, en el 45% de los huertos las gallinas están siempre sueltas, en el 40% están encerradas por la noche y en el 15% están siempre encerradas (Cuadro 6). Es decir que en la mayoría de los huertos las gallinas andan por lo menos sueltas de día. Costa Rica y Honduras se caracterizaron por un nivel mas alto de cuidado de las gallinas. En la mayoría de los huertos en ambos países las gallinas se encierran por la noche. En la región de Masaya, Nicaragua, en la mayoría de los huertos (79%, es decir en 11 de los 14 huertos con gallinas) estas están siempre sueltas. Esto es sorprendente si se considera que hay viveros comerciales de plantas ornamentales en por lo menos 12 de 20 huertos de la muestra. En ocho de los huertos con vivero se encontraron gallinas: en cinco, las gallinas estaban sueltas y en tres, encerradas.

Cuadro 6. Porcentaje de huertos donde las aves están siempre sueltas, encerradas y encerradas por la noche.

	Costa Rica		Nicaragua	Honduras	Promedio
	Llón	Nicoya	Managua	Paraiso	
Siempre sueltas	40	27	79	35	45
Encerradas por la noche	50	54	0	53	40
Siempre encerradas	10	18	21	12	15

Las gallinas sueltas en el huerto, escarban y seleccionan libremente los componentes de su alimentación. A la vez, estas no gozan de protección en la noche: están expuestas a la lluvia, rocío nocturno, depredadores, gallinas y pájaros ajenos y salvajes. Además es fácil perder sus huevos.

Las que se encierran por la noche, disfrutan de las mismas ventajas durante el día que las que permanecen sueltas, y están protegidas en la noche contra el frío y los depredadores. La existencia de nidos en sus instalaciones, evita las pérdidas y facilita la recolección de huevos (Fig. 1). En la Península de Nicoya, Costa Rica algunos huertos cuentan con bombillos en la noche, para evitar el ataque de los murciélagos.

Las gallinas que permanecen encerradas cuentan con la protección que ofrece el encierro. Sin embargo, este manejo implica una mayor inversión de recursos económicos en la construcción de instalaciones y en la compra de suplementos nutricionales. También se hace necesario utilizar más mano de

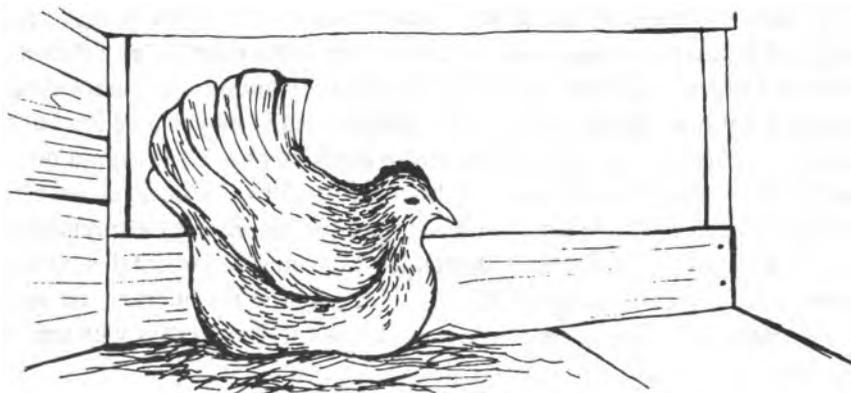


Figura 1. El uso de nidos evita las pérdidas y facilita la recolección de huevos.

obra en suministrar alimentos y efectuar la limpieza y el control sanitario de las instalaciones. La morbilidad y mortalidad de animales en comparación con los otros sistemas, es variable.

Comida

Los estudios sobre las gallinas criadas en los huertos han sido contradictorios en cuanto al contenido de proteínas y minerales en la dieta. Algunos han detectado en el contenido estomacal de las gallinas residuos de moscas adultas, hormigas, gusanos, babosas y larvas de mosca que contribuyen con aproximadamente el 55% de proteína cruda en la materia seca. Las gallinas en libertad escarban durante el 90% del día, lo cual es una fuerte indicación del gran aporte dado por el huerto a su alimentación. Además de los insectos, las gallinas sueltas encuentran musgos, plántulas y hierbas que aportan minerales esenciales a su metabolismo (Smith 1990a y b, Gunaratne *et al.* 1993).

Se encontró que las familias que tienen gallinas complementan su dieta con suministros diferentes, los cuales incluyen granos básicos, desperdicios domésticos, concentrados y otros alimentos (Cuadro 7).

Cuadro 7. Tipo de alimento dado a las gallinas y porcentaje de huertos donde se suministra.

Alimento	Costa Rica		Nicaragua	Honduras	Promedio (%)
	Limón (%)	Nicoya (%)	Masaya (%)	Paraíso (%)	
Maíz	50	36	100	100	79
Sorgo	0	0	100	30	43
Arroz	20	9	21	0	10
Desechos orgánicos y frutas	66	66	43	15	41
Suero lácteo	0	0	0	7	2
Concentrado comercial	50	63	14	7	28
Premezcla mineral	30	0	0	46	15

El consumo de concentrados comerciales es mayor en huertos donde se mantienen las gallinas encerradas. En Costa Rica, los concentrados comerciales se utilizan en lugar del aporte de granos en más de la mitad de los huertos. En Nicaragua y Honduras se percibe la importancia del consumo de maíz y sorgo, siendo prácticamente ignorados los concentrados. En to-

dos los países, se utilizan desechos caseros, frutas y productos de cosecha en la alimentación de las gallinas. Por lo tanto, existe una medida de competencia entre la familia y sus aves en cuanto a la alimentación. Esta competencia deja de existir cuando se les suministra productos del huerto o de la parcela, que no son aptos para consumo humano (ver el anexo).

En los huertos de Honduras, se suministra una premezcla de minerales. Sin embargo, este insumo no coincide con mayores producciones de huevos (ver más adelante). Esto se podría deber a una dosificación baja de los minerales, suministrados cada 8 o 15 días. También, se puede justificar el no procesamiento de los minerales por parte de las gallinas en condiciones de desbalances nutricionales.

Uno de los mayores problemas encontrados en los huertos es la alimentación balanceada de las aves. Por ejemplo, puede haber una excelente administración de carbohidratos, pero su dieta tiene un bajo contenido de proteínas y grasas (Cuadro 7). Sin estos, las gallinas producen menos (huevos y carne) y son más susceptibles a las enfermedades. El huerto casero tiene un gran potencial para solventar este problema, a través de la siembra y el uso de especies florísticas cuyos productos sirven en la alimentación animal (Fig. 2). Además, se pueden establecer en este fuentes de proteínas complementarias como los criaderos de lombrices o de larvas de la mosca doméstica, utilizando estiércol de ganado (Smith 1990 a).

Productos y beneficios

Las gallinas generan entradas directas por la producción de huevos, carne y gallinaza. La acción de escarbar contribuye al control de plagas de las especies vegetales del huerto, cucarachas, larvas de zancudos y otros insectos perjudiciales al sistema huerto-hombre. Lo mismo sucede con el reciclaje de los residuos orgánicos domésticos y de los cultivos, contribuyendo así a la preservación del ambiente del huerto.

En términos generales, aunque la producción de huevos por huerto difiere, se recolectan en promedio entre seis y siete huevos/gallina/quincena con una producción que llega a 70 huevos/gallina/año. Datos provenientes de un manejo tradicional de gallinas en los huertos caseros de Mali, Uganda y Bangladesh, reflejan producciones inferiores de 35, 40 y 60 huevos/año, respectivamente (Wilson *et al.* 1987; Smith 1990 a y Scola 1992).



Figura 2. Alimentando las gallinas con coco (*Cocos nucifera*) en huertos de Talamanca, Costa Rica.

El mayor porcentaje de los huevos producidos en el huerto casero se destina al consumo de la familia. Del 5 al 10% de los huevos se destina a la venta, siendo limitada la cantidad regalada e incubada (datos al respecto se encuentran en parte en el capítulo 7 de este libro).

Las gallinas criadas en los huertos caseros incuban en promedio unos 12 huevos y producen de 7 a 9 pollitos, es decir, un 70% de éxito reproductivo. Estas cifras coinciden con los porcentajes encontrados para los huertos de Mali, Sri Lanka y Asia, con eficiencias de 69, 67 y 70%, respectivamente (Wilson *et al.* 1987, Gunaratne *et al.* 1993, Johnston y Cumming 1992, Payne 1990).

El estiércol de la gallina o gallinaza, constituye un fertilizante rico en nutrientes para el huerto, contiene 1,75% de nitrógeno, 2,71% de fósforo, 1,11% de potasio, 0,63% de magnesio y considerable proporción de materia orgánica (Fracanzani 1987). La cantidad de estiércol producido depende del peso del ave, de la cantidad de alimento consumida, entre otros factores. Se estima que cada gallina puede producir un máximo de 68 kg de gallinaza fresca por año. Bajo manejo tradicional un grupo de 15 aves produce más de 400 kg de estiércol por año (Oh 1987). La incorporación del estiércol directamente en el suelo del huerto es un aporte importante a la sostenibilidad de este sistema.

Pérdidas, enfermedades e higiene

Se registran pérdidas por enfermedades, accidentes, ataque de depredadores, hurtos y escape de los animales. Las pérdidas de gallinas y pollitos difieren por huerto y por época del año. Los mayores porcentajes se dan en huertos sin instalaciones y donde se hace un mal manejo de estas (Oyewole 1984, Johnston y Cumming 1992). En el cuadro 8 se presentan datos sobre las pérdidas en los huertos con gallinas. Lo que se registró es lo indicado por los dueños de las aves: es decir que el cuadro es el producto del conocimiento local sobre las causas de muerte de las aves.

Cuadro 8. Porcentaje de huertos con pérdidas por causas indicadas por los criadores de gallinas*.

Causa de pérdidas	Costa Rica		Nicaragua	Honduras	Promedio (%)
	Limón (%)	Nicoya (%)	Masaya (%)	Paraiso (%)	
Murriña	70	18	71	58	49
Viruela aviar	60	18	29	70	39
Endoparásitos	75	59	0	0	20
Ectoparásitos	20	0	7	14	7
Intoxicaciones	35	0	7	0	2
Defectos congénitos	9	9	7	7	8
Muertes no identificadas	70	18	0	14	11
Ataque de depredadores	50	73	85	80	79
Robos	76	#	72	30	51
Muerte prematura de pollos	15	50	29	65	47

No existen datos

* No se hicieron necropsias ni se investigaron muestras de sangre.

Los principales síntomas del complejo de las enfermedades identificados por los criadores fueron los respiratorios en general, postración, anorexia y diarrea vercosa. De acuerdo a estos síntomas las enfermedades contagiosas que pueden estar afectando a las aves de estos huertos caseros son: la Newcastle, micoplasmosis, coryza, aspergilosis, influenza aviar, laringo-traqueitis, entre otras (VakgroepVirologie 1983, Huchzermeyer 1993). Solo la viruela aviar desarrolla síntomas distintos, fácilmente reconocidos por los criadores de gallinas. Por lo tanto, no se pudo establecer si las enfermedades indicadas en el cuadro 8 son en realidad la causa de muerte de las aves en los huertos. Sin embargo, estas coinciden con las encontradas en la avicultura tradicional de pequeña escala en Nigeria (Ademosum 1977, Saidu 1992, Olohobo 1992), Malasia y Tailandia (Spradbrow 1993). Hay que resaltar que la enfermedad de Newcastle se considera la restricción mas grande en la cría de gallinas bajo manejo tradicional (BOSTID 1991, Spradbrow 1993).

En los huertos caseros se hacen muy pocas inversiones relacionadas con la salud de las aves. La mayoría de los criadores no estan plenamente concientes de las consecuencias de malas condiciones higiénicas (contaminación de agua, aire y comida) para las aves. Las medidas curativas incluyen medicamentos tradicionales como limón, sal, betún para zapatos y en pocos casos, medicamentos especializados como antibióticos. No se aplican vacunas contra las enfermedades de las gallinas, debido a que se consiguen en frascos de 300 y 1000 dosis, que se deben almacenar refrigerados, lo cual no siempre es posible en las zonas rurales, además de su alto costo. La vacuna contra la coryza y micoplasmosis cuesta en promedio 30 y 100 dólares americanos (en Costa Rica), respectivamente, el frasco con 1000 dosis no fraccionadas.

Otras pérdidas considerables en los huertos se atribuyen al ataque de los depredadores (79%). Los animales considerados como enemigos de la producción avícola en el huerto son los coyotes, culebras, felinos salvajes, iguanas, garrobos, zorros, comadreja, gavián, urraca, gatos, perros y cerdos. La pérdida de pollitos recién nacidos es enorme por falta de protección y alimentación adecuada (Cuadro 8).

En las comunidades indígenas de la región húmeda de Talamanca, Costa Rica, hay serios problemas por la putrefacción de huevos probablemente a causa de infecciones con *Escherichia Coli* o enfermedades virales que pueden causar la muerte del embrión. Es muy importante destinar solamente huevos frescos para el empolle y conservarlos en sitios frescos.

El manejo de las limitantes

Se encontraron limitantes en la cría de las aves, las cuales se manifestaron en su manejo en cuanto a instalaciones, comida, y salud y cubren una gama amplia de temas. Sin embargo, también se encontraron en el estudio soluciones a estas limitantes, las cuales son un producto del conocimiento local desarrollado a través de los años (Cuadro 9).

Cuadro 9. Cómo manejar algunas limitantes presentadas en la cría de aves en los huertos caseros.

Limitantes	Medida de manejo	Como hacerlo
Muerte de pollos - por falta de alimentación e influencias climáticas en las primeras 3 a 4 semanas; - por falta de protección contra depredadores.	Alimentar los pollitos: Brindarles protección adecuada:	- ofrecerles alimentos molidos y balanceados (maíz molido, plátano cocido, pejibaye machacado etc.). - construir cajas apropiadas.
Enfermedades y canibalismo entre las aves	Control de densidad de animales en la instalación:	- separar animales por edad; - no exceder de 5 aves adultas/m ² .
Contagio de enfermedades - por ingestión de agua ácida contaminada con excremento; - por poco acceso a agua en verano; - por aves enfermas o muertas	Utilizar bebederos adecuados y colocar estos a un nivel un poco elevado: Separar aves enfermas de las sanas; enterrar y/o quemar aves muertas:	- utilizar canoas de pvc cortadas a la mitad por el lado externo de las instalaciones; - mantener la canoa con agua corriente, mediante goteo constante; - observar aves nuevas y mantener separadas por una semana antes de introducir a las demás gallinas.
Enfermedades y problemas respiratorios - por humedad, temperaturas bajas en la noche o vientos nocturnos; - contacto directo de los animales con sus excrementos	Cortinas de sacos: Cama de burrucha desinfectada:	- amarrar sacos por el lado externo de las instalaciones: estos se deben subir de día y bajar a las 4 de la tarde, para conservar el calor del día; - mezclar una parte de cal por 20 de burrucha, cambiando por completo la cama cada 2 meses.

Sigue...

Ataque de depredadores (animales y huevos)	Impedir la entrada de depredadores al gallinero:	<ul style="list-style-type: none"> - en las instalaciones a nivel del suelo utilizar lámina de zinc con 70 cm de alto; - en instalaciones suspendidas, piso a los 70 cm sobre el suelo; - envolver las patas de la instalación con láminas de zinc liso, o con corteza de pejibaye, la cual tiene espinas.
La gallina queda clueca	<p>Ordenamiento en la postura y en la colecta de huevos:</p> <p>Corte del ciclo de incubación</p> <p>Separación al mes de la gallina de sus pollitos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - se mantienen los animales encerrados en las primeras horas de la mañana y se les facilitan nidos iluminados; - se baña o ubica la gallina por la noche en una caja con piedras de quebrador.
Pérdida de huevos	Colocación de nidos:	<ul style="list-style-type: none"> - construir nidos de madera con tapa, deben ser aireados, claros y permanecer cerrados en la noche y abiertos en el día.
Desbalances en la alimentación	<p>Siembra de nuevas especies en el huerto:</p> <p>Instalar criaderos de lombrices o larvas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - determinar el componente que falta en la alimentación (grasa, proteína o carbohidrato); - sembrar especies que proveen este a corto, mediano y largo plazo (ver más adelante).

Estas son de interés, porque representan medidas sencillas y fácilmente alcanzables para que se mejore el rendimiento de la producción avícola. En el cuadro 9 se resumen las limitantes más comunes encontradas, con sus soluciones. Para esto se parte de una situación donde las gallinas se encierran de noche, protegiéndolas de los depredadores y del clima; y soltándolas de día para que puedan escarbar y aprovechar los alimentos que encuentran en el huerto casero. Para recomendaciones sobre otras medidas que se pueden tomar con respecto al manejo de las gallinas referimos al anexo.

El pato

Este no han alcanzado gran representatividad en los huertos caseros. Los patos están presentes en un poco más del 10% de los huertos, con un promedio de 2 patos y 2 patitos. El poco aprecio por su carne ha restringido su importancia y representatividad y son considerados más que nada “mascotas” en los huertos estudiados. Entre las especies criadas se encuentran la india o

muscovy (*Cairina moschata*) y el pato corriente (*Anas platyrhynchos*), que pueden cruzarse, pero generan crías infértiles. Por lo general ambas especies son eficientes en su reproducción y cuidado de las crías (BOSTID 1991).

Instalaciones

Los patos se dejan libres y sin ningún tipo de protección, en los huertos en los cuales se encontraron. A diferencia de las gallinas, se pueden manejar sin necesidad de construir instalaciones, pero suministrándoles algún espejo de agua. Su patrón de comportamiento los hace más independientes que las gallinas, y por este motivo requieren menos aporte de mano de obra y recursos por parte de la familia.

Comida y beneficios

Los patos tienen acceso a los mismos alimentos suministrados a las gallinas (Cuadro 7). Son más eficientes que estas en complementar su comida con lo que pescan o escarban. En su búsqueda de comida apoyan al control de plagas, especialmente de larvas de moscas y zancudos. Un ejemplar "india" puede comer unos 80 insectos por hora (BOSTID 1991). También reciclan los desechos caseros y son utilizados en la descontaminación orgánica de los espejos de agua naturales y los desagües de chancheras.

Pérdidas y salud

Se han registrado pérdidas de patos por enfermedades. Igual que las gallinas, las pérdidas de patos han variado por huerto y por época del año. Además se han indicado muertes accidentales de patitos por mal manejo de las crías. Los patos son susceptibles a las mismas enfermedades citadas para las gallinas. Sin embargo los síntomas y progreso de la enfermedad en estos animales, pueden ser diferentes y no tan acentuados como en las gallinas.

Por otro lado, son considerados como importantes depósitos y vectores de enfermedades que pueden ser contagiosas y hasta fatales para las gallinas, como en el caso de la enfermedad de Newcastle (Merck y Co. 1993). En los huertos no se toman medidas preventivas para el control de las enfermedades que los afectan y pueden contaminar las gallinas. No se separan las crías, y no se vacunan o desparasitan los patos.

El manejo de las limitantes

Hay una menor productividad de los patos, comparada con las gallinas en la unidad de tiempo. Además, las familias no muestran entusiasmo por la

carne de pato. Se considera que los patos dañan mas el huerto y que su producción en términos generales no es rentable.

La cría de patos en los huertos necesita de atención y conocimiento por parte de criadores y técnicos. Por ejemplo, en cuanto a las funciones benéficas de éstos en el control de plagas. Faltan además datos sobre la calidad y costo real de la carne y huevos producidos por este animal bajo las condiciones del huerto casero.

Los cerdos

Los cerdos constituyen una población importante, pero fluctuante en la mayoría de los huertos estudiados. Es común la costumbre de engordarlos para los festejos anuales. Así que, la presencia de la especie puede fluctuar durante el año, en un mismo huerto (Davendra y Fuller 1979, Eusebio 1987).

Están presentes en 80%, 50%, 40% 15% de los huertos caseros muestrados en Costa Rica (Limón y Nicoya), Honduras (Paraíso) y Nicaragua (Masaya) respectivamente (Cuadro 2). Hay en promedio 3 cerdos y 4 cerditos en los huertos donde se encuentran. El menor tamaño de los huertos y la presencia de viveros de plantas ornamentales en los huertos en San Juan de Oriente, Nicaragua, pueden ser indicadores del bajo porcentaje de huertos con cerdos en esta zona.

Es corriente en los huertos la presencia de animales mestizos, descendientes de los primeros cerdos que llegaron a América Central. Las razas son empíricamente conocidas a nivel local como: rebo, criollo, india y borrego. Son cerdos pelones, de color negro o con manchas negras (Fig. 3). También se encuentran cruces con razas más recientemente traídas al continente como la landrace y la yorkshire/large white. Sin embargo, no se han conducido estudios para determinar el genotipo y patrón fenotípico de estos animales.

Instalaciones

En la crianza de cerdos practicada en los huertos caseros un promedio de 15% de los cerdos está suelto sin aparato de contención, un 49% está amarrado o suelto con aparato de contención y 36% está siempre encerrado (Cuadro 10). Entre todos los países estudiados es común la presencia de

cerdos sueltos en los huertos utilizando la orquilla o, en Limón, la trompilla, objetos de contención de fabricación artesanal. La trompilla es eficiente para evitar que el cerdo escarbe intensamente el huerto –por tratarse de un alambre incrustado en el tabique nasal del animal, que aumenta la sensibilidad en esta zona. La orquilla evita que el animal pase entre las cercas de los terrenos.



Figura 3. Cerdos con manchas negras encontrados en los huertos.

Cuadro 10. Tipo de manejo de cerdos en los huertos bajo estudio.

Tipo de manejo	Costa Rica		Nicaragua	Honduras	Promedio
	Limón	Nicoya	Masaya	Paraíso	
Cerdos sueltos					
sin aparato de contención (%)	44	6	0	12	15
con aparato de contención (%)	6	60	66	62	49
Cerdos encerrados					
(%)	50	34	34	26	36

El manejo de cerdos encerrados demanda de mano de obra y de instalaciones de construcción fuerte. Se debe sospechar que bajo este sistema, el animal debe estar recibiendo suplemento alimenticio no totalmente proveniente del huerto. Se delinean así, las posibilidades actuales de las familias, donde la demanda de recursos generada por este animal, constituye una limitante al incremento de su crianza en el huerto.

En las comunidades indígenas en Cachabri y Orochico un promedio de 4 cerdos y 6 cerditos están presentes en 80% de los huertos caseros. La mayor parte del día escarban para buscar alimentos y agua para tomar, durante la noche duermen debajo de la casa porque las casas indígenas son viviendas palafitas. Cuando tienen calor buscan una quebrada o un lodazal para refrescarse. La mitad de las familias amarran un cerdo durante el día por varias horas. Preferiblemente “el líder”, el cabecilla de la camada, porque opinan que de esta manera los demás cerdos permanecerán cerca de la casa. Hoy día sin embargo, el manejo tradicional presenta cada vez más problemas por el hecho de que los terrenos familiares son cada vez más pequeños, y por la entrada de cerdos en terrenos vecinos.

Comida

Los cerdos sueltos en los huertos caseros se alimentan de los desechos caseros, la producción de frutas y *Musaceae* y lo que logran encontrar escarbando (gramíneas, plantas herbáceas, raíces, insectos, lombrices, pequeños vertebrados y suelo). Su dieta siempre es suplementada con uno o más de los siguientes alimentos: granos básicos, suero lácteo o leche cruda, papas y concentrados comerciales (Cuadro 11). También en este caso existe una medida de competencia para comida entre el cerdo y la familia que lo mantiene.

Cuadro 11. Porcentaje de huertos que incluyan alimentos específicos en la dieta del cerdo.

Alimentos	Costa Rica		Nicaragua	Honduras	Promedio (%)
	Limón	Riioya	Maaya	Paraiso	
Granos básicos	39	8	100	100	22
Desechos caseros	25	42	100	75	61
Suero lácteo	30	17	0	62	27
Leche cruda	10	25	0	0	9
Cosecha de frutas	67	33	100	38	60
Musacea	70	9	100	25	51
Papas	0	0	0	25	6
Escarbamiento	50	66	66	74	64
Concentrados comerciales	50	17	65	38	43

Un resultado curioso es sobre el manejo dado a los animales en Nicaragua, el cual demuestra un comportamiento y acceso uniforme a ciertos alimentos por parte de los criadores. En este caso, dos de los alimentos mencio-

nados, la cosecha de frutas y musáceas, provienen de los huertos, mientras que los granos básicos y los desechos pueden resultar de una combinación de la producción del huerto con la de la finca o de alimentos comprados.

Los cerdos rústicos encontrados en los huertos caseros son aptos para quebrar los frutos y semillas mas duras, debido al desarrollo de sus colmillos y de la musculatura de sus quijadas (Fig. 4). Sin mucha ayuda humana pueden aprovechar las grasas y proteínas de semillas de las especies de palma, lo cual no es el caso con las gallinas.

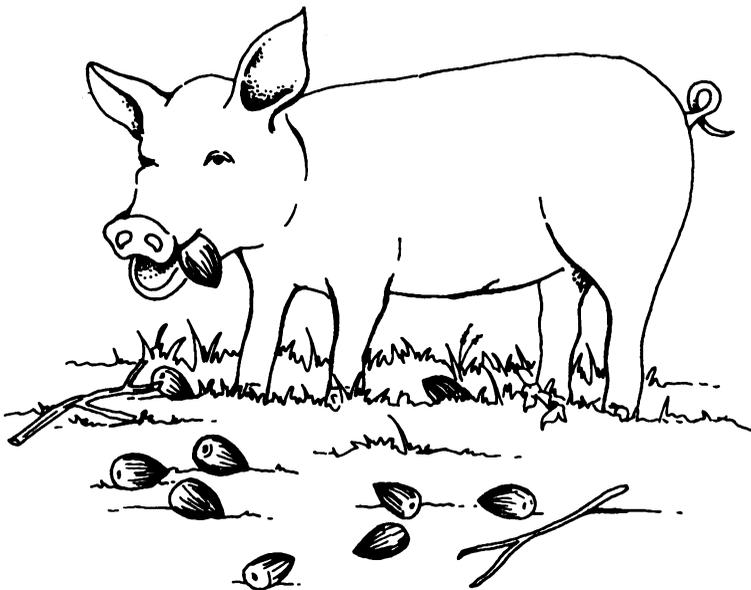


Figura 4. Un cerdo de raza local comiendo los frutos duros del corozo (*Scheelea macrocarpa*).

Productos y beneficios

La cría del cerdo en los huertos es considerada una manera de ahorrar dinero. Por esto se dice que el cerdo es la verdadera alcancía campesina. Se encontró también que estos son criados para su carne y manteca la cual se aprovecha en ocasiones especiales y en días festivos.

El cerdo produce estiércol, de considerable calidad, pero inferior al producido por las gallinas. Son considerados agentes de control de plagas y plan-

tas venenosas, y de culebras y pequeños roedores. Estudios recientes han demostrado la presencia de residuos de plantas venenosas, plumas, pelos, escamas de culebras y otros reptiles en las heces de saños (Torrealba 1993).

Pérdidas, enfermedades e higiene

En todos los huertos estudiados, se sufren pérdidas de cerdos por enfermedades y accidentes. En la zona atlántica de Costa Rica se registró la mayor incidencia de enfermedades, lo cual podría estar relacionado con ciertos hábitos de manejo descritos más adelante.

Entre las principales enfermedades del cerdo en los huertos, se encuentra un complejo de síntomas respiratorios, conocido como murrña. Los síntomas atribuidos localmente a esta enfermedad pueden ser desarrollados por diferentes agentes infecciosos, al igual que la murrña de las gallinas. La diarrea profusa, causa de muerte de cerditos menores de una semana de vida y atraso en el crecimiento de cerditos en desarrollo, es provocada por algunos virus y bacterias. La artritis y los abscesos, enfermedades comunes encontradas en La Colonia y Suerre de Costa Rica, son causados por bacterias de la familia *Staphylococcus* y *Streptococcus*. Si no se tratan adecuadamente, estas llevan los cerdos a la muerte, por inapetencia y debilidad progresiva.

Otras enfermedades que pueden generar problemas en los cerdos son las causadas por endoparásitos como nematodos y *Eimeria* spp., y ectoparásitos que afectan a los cerdos en vida libre (Rodriguez y Hiraoka 1995, Gibbens *et al.*). Lesiones cutáneas conocidas como sarna son causadas por el *Sarcoptes scabiei* y *Demodex funicularum*. En las zonas húmedas, los hongos dermatotróficos causan lesiones serias en la piel de los cerdos, llevándolos a cuadros clínicos secundarios de debilidad, infecciones bacterianas e inapetencia.

En las comunidades indígenas en la zona atlántica se presentan grandes problemas en 50% de los huertos por “la nigua” (*Tunga penetrans*). Estos bichos de 0.5 mm penetran la piel de los cerdos, causando inflamaciones ulcerativas locales. Penetran por las patas, el escroto, la nariz y los pezones, y por los pies de las personas (por eso es aconsejable usar zapatos). Los ductos lactíferos de los pezones se obstruyen causando la muerte de cerditos por falta de leche. La *Tunga penetrans* necesita tierra seca para vivir, como la que se acumula bajo las viviendas donde duermen los cerdos. En

decadas pasadas el problema de la nigua era grande en todo Costa Rica, pero con los cambios en el manejo ha desaparecido de muchas zonas.

Las constipaciones digestivas, como resultado de dietas no balanceadas y los ataques sucesivos de murciélagos hematófagos, también han sido indicados como responsables de pérdidas en la producción de los cerdos en los huertos caseros.

En la muestra se encontró que no se toman medidas preventivas como la vacunación de los animales contra las enfermedades virales y bacterianas. Sólomente en los huertos de Honduras y zona atlántica de Costa Rica se desparasita trimestralmente a los animales. El azufre es muy utilizado en la dieta de los animales en la zona atlántica de Costa Rica, como prevención al ataque de murciélagos hematófagos.

En los huertos de la zona húmeda de Costa Rica (La Colonia y Suerre) se lava excesivamente las porquerizas de los animales (hasta 4 veces por día), incluso se construyen porquerizas sobre el curso de pequeñas quebradas, exponiendo los animales continuamente a condiciones adversas de contaminación, temperatura y humedad. En las instalaciones con piso de cemento sin nivel se forman pozas en las cuales se multiplican microorganismos que infectan a los cerdos. Como ejemplo la *Escherichia coli*, que causa un cuadro de diarrea en cerdos en desarrollo, y la *Candida albicans* que causa problemas de pododermatitis, cuando sus poblaciones son muy densas. Además el ambiente caliente y húmedo generado provoca picos diferenciales en la temperatura de los animales, predisponendolos a caer enfermos.

El manejo de las limitantes

Entre las principales limitantes señaladas por los criadores como motivo de su desinterés en mantener cerdos, está el daño causado por el animal al huerto, los conflictos con los vecinos y la falta de recursos económicos. Los daños provocados por los cerdos al huerto incluyen la destrucción de las especies vegetales y el escarbamiento del suelo. Los cerdos han sido el motivo de conflictos entre vecinos, por su olor característico, sus gritos, la contaminación de las aguas y el ataque a los cultivos cercanos. En algunas comunidades de Costa Rica han desarrollado la estrategia de pintar irónicamente a los animales que deambulan sueltos entre los terrenos vecinos y públicos.

La falta de recursos económicos influye en las posibilidades de establecer o ampliar la cría de los cerdos. Sin embargo, en muchos casos es factible mejorar la producción de los cerdos tomando medidas sencillas. Por ejemplo, utilizando productos del huerto o de la finca no-aptos para el consumo humano en su alimentación.

Como en el caso de las gallinas, los criadores de cerdos han desarrollado una serie de conocimientos locales acerca de los cerdos y sus problemas. En el caso de las comunidades indígenas de Cachabri y Orochico, las familias que matan cerdos hacen observaciones sobre los animales sacrificados: notan varios tipos de cambios patológicos en los órganos internos (el color del pulmón, puntos blancos con presencia de pus en el hígado, riñón, pulmón y músculos intercostales). Estos hechos indican la existencia de infestaciones con parásitos internos (*Ascaris suum*, *Trichinella spiralis*, *Stefanurus dentatus*, entre otros).

En estos pueblos el uso de medicamentos convencionales para los cerdos es muy limitado. Las familias recurren al uso de plantas medicinales y a veces experimentan con los plaguicidas y hierbicidas que tienen a la mano.

La utilización y conocimiento de plantas medicinales para la curación de animales enfermos es un tema amplio que merece una investigación propia. En ambos pueblos se menciona con frecuencia la *bizña* (en idioma Bri-bri) a la cual se le atribuye una acción desparasitante. La raíz de la planta parece una cebolla. Por ser muy amarga, se machaca y se mezcla con plátano maduro. Luego se da de comer a los cerdos y al ganado. Al día siguiente los animales defecan heces y parásitos muertos, según los entrevistados. Se llevó una muestra de esta planta para identificación a un especialista en plantas medicinales de la Universidad Nacional en Heredia, Costa Rica. Se identificó como una especie de la familia *Amaryllidaceae*, con el nombre de *Crinum erubescens* (Aiton). No se encontraron datos sobre los componentes activos de esta planta.

La experimentación con agroquímicos por parte de las familias en la curación de animales enfermos, es una costumbre peligrosa, que también requiere ser investigada más a fondo para poder tomar medidas al respecto. Una señora relató su intento de curar la nigua con Neguvón, un agroquímico tóxico. Aplicó este a las glándulas mamarias de su cerda, la cual estaba amamantando cría. Los cerditos se murieron todos por envenenamiento.

3. Conclusiones y recomendaciones

La cría de gallinas es la actividad más común en los huertos donde se manejan animales. El cerdo le sigue en importancia y por último el pato. Se crían también muchas otras especies de animales, pero no se consideraron en este estudio, porque en la mayoría de los casos se crían en pequeña escala y su función no es la de producción para consumo humano, si no mas bien de 'mascota' o guardián (como en el caso de los perros). Tampoco existe interés de parte de las familias por aumentar las especies para consumo humano. Su interés principal está en el mejoramiento de su manejo y/o el aumento de las gallinas y los cerdos en los huertos caseros. >

Es importante tomar en cuenta esta tendencia en proyectos o programas de desarrollo, ya que se ha visto que la introducción de otras especies muchas veces llega a ser un fracaso. Mejorar lo que ya existe en el lugar (en cuanto a manejo o razas), sin que esto involucre mayores gastos e insumos de mano de obra, es una de las mejores estrategias de desarrollo. Pero antes de cualquier intervención es importante establecer las prioridades y necesidades de la población local acerca de la producción animal. A este fin, el método del Diagnóstico Rural Participativo (DRP), con sus múltiples herramientas, es un medio excelente con el cual se puede lograr un entendimiento, una conscientización y un autodesarrollo de la población con la cual se trabaja.

En cuanto a las gallinas, su manejo en la muestra se puede caracterizar como tradicional mejorado. Sus propietarios son familias con huertos de 0,4 ha en promedio, que manejan sobre todo razas criollas, locales. Estas son más adaptadas a las condiciones locales (el clima), tienen más resistencia contra las enfermedades, encuentran comida escarbando en el huerto, se protegen más fácilmente de sus depredadores.

En la muestra encontramos tres principales costumbres de manejo de aves: dejarlas siempre sueltas (45%); encerrarlas por la noche y soltarlas en el día (40%); mantenerlas siempre encerradas (15%). En más de la mitad de los huertos con gallinas existe la preocupación de construir algún tipo de encierro. Esto nos hace entender que, aunque su manejo se hace con pocos insumos (no se vacunan, no implican mucha mano de obra, etc.), se consideran lo suficientemente importantes para el bienestar familiar como para pro-

veerlas con alguna protección especialmente en la noche. Pequeñas mejoras al respecto pueden aumentar su productividad de manera significativa.

Un campo en el cual es necesario introducir mejoras es el de la alimentación. Con una dieta balanceada las gallinas producen más y son menos susceptibles a enfermedades. A través de este estudio se ha visto una tendencia a facilitarles muchos carbohidratos y pocos alimentos proteínicos y grasos. La falta de estos dos componentes en la dieta se puede solventar a través de una mayor diversificación de las especies florísticas en el huerto casero. También existe la posibilidad de mejorar la dieta de otras maneras (anexo).

Otro campo de mejoras potenciales es el de la higiene en las instalaciones, y la salud. Es importante combinar medidas en estos campos que tengan efectos a corto, mediano y largo plazo, para lograr una mayor sostenibilidad de la producción. Referimos al respecto a las soluciones encontradas en el campo y al anexo de este capítulo.

En casi la mitad de los huertos con cerdos, se manejan sueltos con un aparato de contención. Los cerdos sueltos, amarrados o con horquilla pueden escarbar alimentos en el huerto. Se suministra nutrición adicional en forma de cereales (maíz y sorgo), desperdicios orgánicos/sobras de comida, suero lácteo, leche cruda, concentrados, frutas y verduras; dependiendo de la estación, de la disponibilidad local y de los recursos económicos de las familias.

Las restricciones importantes encontradas en la cría de los cerdos son:

- escasas medidas para la prevención de enfermedades;
- daños causados por los cerdos que escarban;
- molestia y mal olor causados por los cerdos;
- problemas financieros (compra del cerdo, mantenimiento, construcción del chiquero, etc.).

Existe un interés entre las familias por mejorar el manejo de sus animales. En este sentido es importante enfocar mejoras en su manejo desde una mejor integración en el sistema agroforestal del huerto, tomando en cuenta que para las familias de escasos recursos lo importante es lograr una sostenibilidad del sistema en su totalidad, en lugar de una optimización de la productividad animal y/o vegetal.

Referencias

- Ademosum, A.** 1977. The role of poultry production in the operation feed the nation program. *World Poultry Science Journal* 33 (4): 227-232.
- Ahumada Arenas, M.** 1995. Ponencia sobre el proyecto de avicultura casera campesina sub-urbana. *In: Seminario Latinoamericano sobre Agricultura Urbana*. La Paz, Bolivia. CATEV (Centro humanista para el desarrollo campesino).
- Asiedu, F.H.K. y Weever, W.** 1993. Growth rate and egg production of creole and rhode island red x creole fowls. *Tropical Animal Health Production* 25: 111-117.
- Bessei, W.** 1987. Tendencies of world poultry production. *In: Symposium on poultry in hot climates 3*. Hameln, Alemania. D.L.G.
- BOSTID (Board on Science and Technology for International Development).** 1991. Microlivestock, little known small animals with a promising economic future. Washington D.C., USA, National Academy.
- Coen, E.** 1991. Clima. *In: Janzen D.H. (ed.), Historia Natural de Costa Rica*. San José, Costa Rica, Editorial Universidad de Costa Rica. Pp. 35-47.
- Davendra, C. y Fuller, M.F.** 1979. Pig production in the Tropics. England. Oxford University Press.
- Demey, F.** 1991. Introduction. *In: Demey F. y Pandey V.S. (eds.), Newcastle disease vaccination of village poultry in Africa and Asia*. Antwerp, Belgica. Institute of Tropical Medicine.
- Eusebio, J.A.** 1987. Pig production in the Tropics. Essex, England. Longman Scientific & Technical.
- FAO.** 1991. Hojas de balance de alimento promedio 1984-1986. Roma.
- FAO.** 1990a. Anuario de comercio 1989. Colección FAO Estadísticas 93(43).
- FAO.** 1990b. FAO production yearbook 1989. Roma. Vol. 43.
- FAO.** 1989. FAO production yearbook 1988. Roma. Vol. 42.
- FAO.** 1987. Estadísticas agropecuarias mundiales 1948-1985. Colección FAO. Datos estadísticos elaborados. 1.
- FAO.** 1984. FAO production yearbook 1983. Roma. Vol.37.
- FAO.** 1965. La alimentación de la aves en países tropicales y subtropicales. FAO. Cuadernos de Fomento Agropecuario No 82.
- Fielding, D.** 1984. The silent scavengers. *African Farming*. Sept-oct: 11-13.
- Fracanzani,** 1987. Cría de aves de corral. Barcelona, España, CEAC.
- Gibbens, J.C.; Gibbens, N.P. y Fielding, W.J.** 1989. An abattoir survey of the prevalence of gastro-intestinal helminths and *Stephanurus dentatus* in pigs in Belize. *Tropical Animal Health and Production* 21: 197-204.
- Gunaratne, S.P.; Chandrasiri, A.D.N.; Mangalika Hemalatha, W.A.P. y Roberts, J. A.** 1993. Feed resource base for scavenging village chickens in Sri Lanka. *Tropical Animal Health and Production* 25: 249-257.
- Hargreaves, G.H. y Hancock, J.K.** 1978. Monthly precipitation probabilities, climate and agricultural potential for Nicaragua. AID/Nicaragua, Project No. 524-0000.1 Project Development and Support.
- Hilbrich, P.** 1958. La gallina. México. Química Hoechst.
- Holdridge, L.R.** 1987. Ecología basada en Zonas de Vida. San José, Costa Rica, IICA.
- Hooff, K. van het.** 1988. Folleto para el avicultor casero. Estelf, Nicaragua, SNV UNAG Región I.

- Horst, P.** 1990. Research and development perspectives. *In: Seminar on smallholder rural poultry production.* Thessaloniki, Greece. Proceedings of CTA. Pp. 61-69.
- Huchzermeyer, F.W.** 1973. Free ranging hybrid chickens under African tribal conditions. *Rhodesian Agricultural Journal* 70: 73-75.
- Huchzermeyer, F.W.** 1993. Why is velogenic Newcastle disease endemic in some countries and not in others?. Scientific letter to the editor. *Zimbabwe Veterinary Journal* 24(3).
- Johnson, S.** 1994. Participatory research: a selected annotated bibliography. NPSIA Bibliography Series, 11. Ottawa, Canada. IDRC/ NPSIA, Carleton University.
- Johnston, J. y Cumming, R.B.** 1992. Principles of feeding and health care in village poultry management. *In: World Poultry Congress.* Amsterdam, Países Bajos. Vol II. Pp. 667-671.
- Kuit, H.G.; Traore, A. y Wilson, R.T.** 1986. Livestock production in Central Mali. Ownership, management and productivity of poultry in the traditional sector. *Tropical Animal Health and Production* 18: 222-231.
- Latif, M.A.** 1985. In-depth analysis on the successful experience of poultry production in Bangladesh. Report submitted to FAO-APHC Regional Animal Production and Health Office FAO/UN, Bangkok, Thailand.
- León, J.** 1987. Botánica de los cultivos tropicales. San José, Costa Rica. IICA.
- Matthewman, R.W.** 1977. A survey of small livestock production at the village level in the dry savannah and lowland tropical forest zones of southwest Nigeria. Thesis M. Sc. University of Reading, UK.
- Mehner,** 1969. La gallina. Nociones de Fisiozootecnia (Fisiología, Reproducción, Etología). Zaragoza, España, Acribia.
- Merck y Co.** 1993. Manual Merck de veterinaria. Barcelona, España, Ediciones Océano.
- Ministerio de Recursos Naturales.** 1994. Datos de precipitación. Tegucigalpa, Honduras. Departamento de Recursos Hídricos.
- Oh, B.T.** 1987. Malaysia, economic importance. *In: Copland J.W. (ed.), Newcastle disease in poultry. A new food-pellet vaccine.* Canberra, Australia. Centre for International Agricultural Research. No. 5. Pp. 83.
- Ologhobo, D.** 1992. The dilemma of animal feeds and indigenous poultry production in Nigeria. *In: World Poultry Congress Proceedings.* Amsterdam, Países Bajos. Vol. II, pp. 81-86.
- Oyewole, G.O.** 1984. Seminar on rural poultry production in Nigeria. *Nigerian Society for Animal Production* 11: 38-44.
- Payne, W.J.A.** 1990. An introduction to animal husbandry in the Tropics. Essex, England. Longman Scientific and Technical.
- Proyecto los Maribios.** 1994. Criando gallinas. Informe interno para el proyecto los Maribios. León, Nicaragua, FAO/IRENA-Holanda.
- Proyecto Nakawe.** 1994. La Gallina. Una gufa para producción de gallinas en los patios. SNV/Nakawe, Nicaragua.
- Roberts, J.A. y Senaratne, R.** 1992. The successful introduction of hybrid laying chickens into a Sri Lankan Village. *In: World Poultry Congress Proceedings.* Amsterdam, Países Bajos. Vol II, Pp. 818-821.
- Roberts, J.A.** 1992. The scavenging feed resource base in assessments of the productivity of scavenging village chickens. *In: Spradbrow P.B. (ed.), Newcastle disease in vi-*

- llage chickens. Control with thermostable oral vaccines. Proceedings No 39, Canberra, Australia. Centre for International Agriculture Research.
- Rodrigues, D.L. y Hiraoka, M.** 1995. Suscrofa endoparasitic resistance in the Amazonas. Vector-borne pathogens. International trade and tropical animal diseases. *Annals of the New York Academy of Sciences* (791): 473-477.
- Torrealba, I.M.** 1993. Ecología de los grupos de saños (*Tayassu tajacu*) y daños que ocasionan en los cultivos vecinos a la estación biológica La Selva, Costa Rica. Tesis de Mag.Sc. Heredia, Costa Rica, Univ. Nacional, Programa Regional en manejo de vida silvestre para Mesoamérica y el Caribe.
- Tosi, J.A.** 1969. Mapa ecológico según la clasificación de zonas de vida del mundo de L.R. Holdridge, San José, Costa Rica, Centro Científico Tropical.
- Saidu, L.** 1992. Diseases of local chickens in Zaria, Nigeria. *In: World Poultry Congress Proceedings*. Amsterdam, Países Bajos. Vol II, p. 154.
- Sazzad, M.H.; Ebadul, S.M.H. y Asaduzzaman, M.U.** 1990a. Egg production by desi (indigenous) hens in rural Bangladesh. *Tropical Animal Health Production* 22: 22.
- Sazzad, M.H.; Mamotazul, S.M.H. y Asaduzzaman, M.U.** 1990b. Growth pattern of desi (indigenous) and crossbred chicks under rural scavenging conditions. *Tropical Animal Health Production* 22:280.
- Scola.** 1992. The role of ugandan women in poultry production *In: World Poultry Congress Proceedings*. Amsterdam, Países Bajos. Vol II, pp. 701-705.
- Sherldon, B.L. y Gilchrist, P.T.** 1992. Emerging diseases in hot climates. *In: World Poultry Congress Proceedings*. Amsterdam, Países Bajos. Vol II, Pp. 722-728.
- Smith A.J.** 1990a. The tropical agriculturist. London, Center for Tropical Veterinary Medicine, University of Edinburgh, (CTA). Poultry series no. 1.
- Smith, A.J.** 1990b. The integration of rural production into the family food supply system. *In: Seminar on Smallholder Rural Poultry Production Proceedings*. Thessaloniki, Greece. CTA. Pp. 115-128.
- Sonaiya, E.B.** 1990a. The context and prospects for development of smallholder rural poultry production in Africa. *In: Seminar on Smallholder Rural Poultry Production Proceedings*. Thessaloniki, Greece. CTA. P. 35.
- Sonaiya, E.B.** 1990b. A development strategy for improving sustainable smallholder rural poultry production. *In: World Poultry Congress Proceedings*. Amsterdam, The Netherlands. Vol II, pp. 684-687.
- Spradbrow, P.B.** 1990. Village poultry and preventive veterinary medicine. *In: Preventive Veterinary Medicine* 8: 305-307.
- Spradbrow, P.B.** 1993. Newcastle disease in village chickens. *Poultry Science Rev.* 5: 57-96.
- Vakgroep Virologie.** 1983. Virusziekten bij pluimvee. Faculteit Diergeneeskunde, de Uithof, Rijksuniversiteit Utrecht, Países Bajos.
- Vries, H. de.** 1993. Hybrid layers on free range in southwest Zambia. *World Animal Review* 74/75 (1-2): 73-76.
- Waters-Bayer, A. y Bayer, W.** 1994. Planning with pastoralists: PRA and more. GTZ, GmbH, Division 422, Subdivision Integrated Smallholder Livestock. Eschborn, Alemania.
- Wilson, R.T.; Traore, A.; Kuit, H.G. y Slingerland, M.** 1987. Livestock production in Central Mali. Reproduction, growth and mortality of domestic fowl under traditional management. *Tropical Animal Health and Production* 19: 229-236.

ANEXO. Promoviendo un mejor manejo.

En la promoción de un mejor manejo de los animales de las especies menores en los huertos, es importante considerar las necesidades y prioridades de los productores, mediante el uso de herramientas y métodos del diagnóstico rural participativo, que implica un enfoque "bottom up" (de abajo hacia arriba) en vez de "top down" (de arriba hacia abajo) (Waters-Bayer y Bayer 1994, Johnson 1994).

En el caso del estudio presentado, las familias expresaron el deseo de aumentar la productividad de sus gallinas, pero mencionaron una restricción importante: la falta de dinero para invertir. A raíz de esto se indican en este anexo medidas de mejoramiento de poca, mediana y alta inversión, dirigidas a un mejoramiento en la producción de huevos y de pollos. Para los cerdos aplica también lo mencionado bajo 'alimentación'.

1. Medidas de poca inversión a corto plazo.

- Proveer protección contra depredadores, el frío y el viento a los pollitos durante las primeras tres semanas en forma de una jaula, una caja, una canasta etc.
- Proveer a los pollitos durante las primeras semanas un alimento muy fino y fácil de digerir. Si ésto no se consigue hay que moler o pulverizar el alimento disponible.
- Separar la gallina de los pollitos al mes de nacidos para disminuir la posibilidad de que la gallina se enculeque y para que reinicie más rápido la postura de huevos.
- Enterrar o quemar, todas las aves muertas por enfermedades. También plumas y otros desperdicios.
- Separar las aves enfermas de las sanas y en caso de epidemias matarlas y quemarlas.
- Observar aves nuevas por una semana antes de introducir las con las demás gallinas.
- Mejorar la higiene; limpiar y mantener en buen estado el gallinero, los nidos, bebederos y comederos.

2. Medidas urgentes de inversión mediana a corto plazo.

- Vacunar las gallinas contra NCD (enfermedad de Newcastle), de la cual no se conoce tratamiento. Se estima que esta es responsable por la muerte de 70-80% de los pollos escarbadores no vacunados en países en desarrollo (Demey 1991). Por el hecho de que se vende la vacuna solamente en dosificaciones para mil aves, y por el hecho de que no se puede guardar una vez preparada, es aconsejable organizarse con los vecinos para vacunar todas las aves del pueblo en el mismo día. Así se disminuye el gasto por familia y se previene la difusión de la infección. Hay que vacunar al menos dos veces por año. Muchos autores aconsejan vacunar aún más veces, hasta cada dos meses (Fracanzani 1987).
- Fortalecer las cercas, para evitar hurtos y para disminuir el contacto con aves ajenas y silvestres. Patos y gansos pueden ser portadores de NCD. Se pueden establecer cercas vivas con p.e. *Sansevera* spp., *Hibiscus* spp. o instalar cercas muertas bien cerradas.

3. Medidas de alta inversión: hacia un manejo más intensivo.

Instalaciones. Para aumentar el control y para mejorar la protección de las gallinas se pueden construir instalaciones. Existen varias publicaciones sobre como construir un corral y un gallinero (Smith 1990a, Proyecto los Maribios 1994, Fracanzani 1987, Proyecto Nakawe 1994). Puntos a considerar en la construcción son:

- La mayor entrada de luz está por el lado este.
- Evitar que el viento afecte a los animales.
- Utilizar la densidad poblacional correcta.
- Comederos y bebederos requieren limpieza.
- Las instalaciones deben estar bien cerradas para prevenir el ataque de los depredadores y el contacto con aves ajenas.
- Los árboles disminuyen la temperatura y las quebradas aumentan la humedad cerca de la instalación.
- Las instalaciones necesitan limpieza para prevenir la presencia de parásitos.
- Disponibilidad de materiales locales y baratos para la construcción.

Para aumentar la producción de huevos se pueden dejar las gallinas encerradas hasta las 10.00 a.m., dándoles alimento en el gallinero así que estas ponen en los nidos y no se pierden los huevos en el huerto. Hay que dejar huevos en los nidos para estimular que las gallinas sigan poniendo.

Alimentación. La situación actual en los huertos bajo estudio muestra que se suministran a las gallinas sobre todo fuentes de carbohidratos como maíz, sorgo etc. Estas tienen que conseguir el resto de las vitaminas, minerales, proteínas y grasas escarbando. Para aumentar su producción hay que mejorar su alimentación y proporcionarles una dieta balanceada.

Existen ejemplos de alimentación balanceada y recetas para hacer concentrados caseros con productos locales y baratos (Ahumada Arenas 1995, Proyecto los Maribios 1994, Proyecto Nakawe 1994, van het Hooff 1988, FAO 1965). Es difícil dar una receta uniforme porque depende de la disponibilidad de los ingredientes en la zona. Sin embargo, son de considerar los siguientes puntos:

1. Se puede ampliar o utilizar de forma distinta la diversidad de especies florísticas del huerto, para fines de alimentación animal. Productos como forrajes, hojas y frutos pueden ser suministrados directamente en ciertos casos, mientras que en otros necesitan ser procesados (molidos) para lograr mayor provecho por parte de los animales (ver más abajo).
2. Se pueden producir concentrados más sofisticados a partir de materia prima animal. Estos son generalmente de calidad superior a los concentrados de origen vegetal y contienen una mayor cantidad de aminoácidos, vitaminas y minerales esenciales. Para este propósito sirve la leche y los productos lácteos, tales como el suero y la manteca; la harina de pescado, de camarones, de carne, de huesos y de sangre, y los subproductos de animales de matanza, los cuales necesitan ser pre-procesados (esterilizados) para evitar intoxicaciones por microbios.
3. Se pueden establecer bancos de proteína animal para las gallinas, como criaderos de lombrices o de larvas de la mosca doméstica.

Los concentrados fabricados a partir de materia prima vegetal varían ampliamente en su capacidad de aportar a una dieta balanceada, debido al equilibrio de los aminoácidos, palatabilidad, contenido de fibra y varios otros efectos. La harina de soya (después de ser tratada ya que contiene un inhibidor de tripsina), la harina de maní, la harina de semilla de girasol, la harina de coco, las semillas de algunas leguminosas (muchas son tóxicas o proporcionan un mal gusto a los huevos) pueden ser usadas como fuentes de proteínas y grasas en una elabora-

ción más sofisticada. Otras fuentes vegetales ricas en proteínas, minerales, vitaminas y/o grasas son las siguientes:

- **Forrajes.** Estos se pueden utilizar como fuentes de proteína. Debe prestarse especial cuidado al momento del corte para que la relación proteína/fibra sea aún favorable para las aves y también a la adecuada preparación y conservación del producto.
- **Hojas verdes.** Las de leguminosas y hierbas son conocidas como buenas fuentes de vitaminas, especialmente caroteno. Además se han recomendado como buenas fuentes de proteínas y vitaminas: el ipil-ipil (*Desmodium intortum*), la *Leucaena glauca*, el *Pennisetum purpureum*, la papaya, el plátano, el bambú, la *Euchlaena mexicana*, la *Euphorbia lancifolia* y el kikuyu (FAO 1965). Las hojas de estas especies se cortan, se secan, se muelen y se mezclan. Estudios realizados en Nicaragua, sugieren el suministro de hojas de guácimo, madero negro, tiguilote, mango, guandúl, yuca y napier (Proyecto Los Maribios 1994).
- **Frutos de diferentes palmas.** Importantes fuentes de grasa (y otros componentes) en América Central son los frutos de diversas palmas. El coco (*Cocos nucifera*), la palma africana (*Elaeis guineensis*), el pejibaye (*Bactris gasipaes*), la macuba (*Acronomia sclerocarpa*), la palma americana de aceite (*Elaeis oleifera*), el cohune (*Orbignya cohune*) y el corozo (*Scheelea macrocarpa*) (León 1987) son ejemplos que merecen ser considerados en el mejoramiento de la dieta de los animales menores del huerto.

Importancia, características y uso de las cercas vivas

Gerardo Budowski

1. Introducción

Las cercas vivas son muy comunes en todos los países de América Central donde han sido establecidos desde hace tiempo, en algunos casos más de cien años. Existen también en México, en los países del Caribe y en el norte de América del Sur (Colombia, Venezuela y algo en Ecuador, pero relativamente poco más al sur). Se utilizan entre otros, para delimitar potreros, cafetales y otros campos cultivados y en general propiedades rurales y sus subdivisiones. Así, cualquiera que sea el tamaño del huerto casero en América Central, se acostumbran cercas vivas y otros (con postes corrientes) para marcar sus límites y protegerlo contra el ganado. Existe una revisión para huertos caseros sobre América tropical (Budowski 1990).

Hay varias modalidades para cercar un huerto casero y protegerlo contra el ganado: a) a base de árboles y arbustos formando un seto o barrera densa, impenetrable, sin usar alambre de púas pues éste resulta demasiado caro y b) igual que otras cercas vivas, alrededor de potreros o campos cultivados, es decir, con postes vivos o muertos, espaciados, que sirven de sostén a varios hilos de alambre de púas (Fig. 1). A esta última modalidad se le da mayor atención en el presente trabajo ya que se dispone de más información. Pero también se hace una revisión sobre los setos vivos.

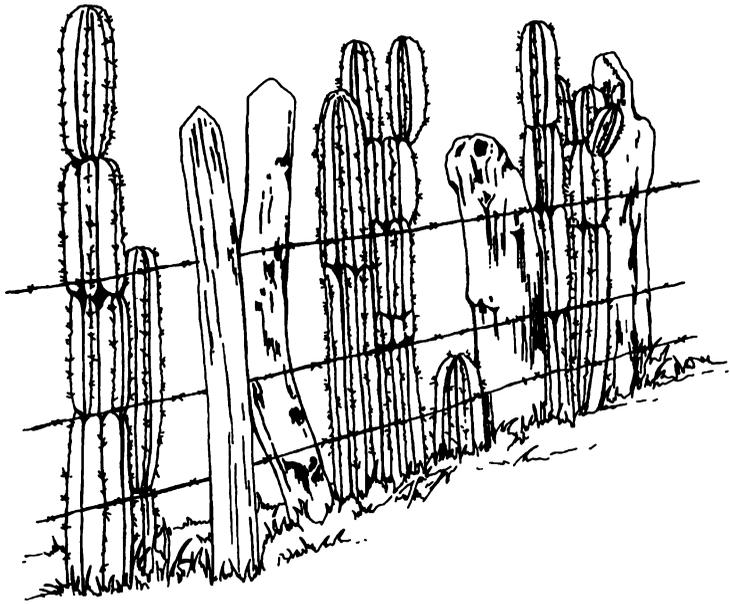


Figura 1. Cactus como relleno de una cerca de madera muerta.

2. Los setos vivos sin alambre de púas

Ayuk (1997) define así los setos vivos al diferenciarlos de los cercos (o postes) vivos: “Un seto involucra una o más hileras de árboles plantados muy cerca uno de otro (25-50 cm.) para formar una barrera continua alrededor del área deseada”.

Se trata de una modalidad muy común para delimitar propiedades, bordes de carreteras o construcciones diversas, en especial para fines ornamentales y requiere poca inversión. Ejemplos de especies muy comunes usadas para este fin en la región son *Hibiscus* spp. (especialmente *H. rosa-sinensis*), *Duranta repens*, *Polyscias* spp. (especialmente *P. guilfoylei*). Todos se propagan por estacas cortas, las que al plantarse muy juntas, producen rápidamente un seto que luego se mantiene podado para controlar su altura y la anchura.

Cuando se trata de formar un seto impenetrable para ganado principalmente, hay que evitar que haya aperturas o huecos en el seto donde el ganado podría abrirse paso. A menudo se prefieren especies espinosas y que cie-

rran el paso en forma eficaz. Otra estrategia es la de plantar estacones seguidos casi sin intersticios formando una barrera impenetrable. Ejemplos de diferentes especies para estos setos pueden ser las de *Cereus* y otros cactus columnares que además son espinosos. En Yucatán, México se observó también una cerca impenetrable de “chacá”, *Bursera simarouba* compuesta por estacones plantados tan juntos que formaban una muralla. Algo similar se ha reportado con *Gliricidia sepium* (Fact-Net staff 1998). Otra técnica es la de introducir especies espinosas, en la base de un seto vivo, por ejemplo usando la “piñuela” (*Bromelia pinguin*) una bromelia muy espinosa que además produce frutos comestibles.

La literatura menciona muchas especies usadas para cercas o setos como por ejemplo en Holdridge *et al.* (1997) para Costa Rica. Para zonas áridas en especial, donde abundan árboles y arbustos espinosos se han reportado casos exitosos con los árboles de *Ziziphus mauritania* en Burkina Faso (Ayuk 1997), *Pithecellobium dulce* (Brewbaker 1992), *Faidherbia albida* (Fagg 1995), este último para entrelazar el seto establecido con otras especies usando las ramas espinosas de *Faidherbia*, que además es un excelente árbol forrajero.

Muchos de los arbustos y árboles usados para setos vivos suministran productos adicionales como forraje, leña, productos medicinales y alimenticios, estacas para más setos, etc. En el caso de *Ziziphus mauritania* las hojas sirven también de hospedante para un insecto, *Kerria laca*, que es la base para la producción de laca (Ayuk 1997). Para *Pithecellobium dulce*, un árbol nativo de las zonas secas desde México hasta el norte de Sur América, se observó que su poda frecuente aumentó la presencia de espinas, lo que se consideró deseable para impedir el paso de animales (Brewbaker 1992).

3. Las cercas vivas con alambre de púas

Budowski y Russo (1993) estudiaron e identificaron 98 especies arbóreas que se utilizan en Costa Rica para cercas vivas, de las cuales unas 20 son plantadas por estacones de unos 2,5 m de largo que enraizan y retoñan fácilmente. Estas casi siempre provienen de ramas de cercas vivas cercanas de 2-3 años de edad. Si se toma en cuenta toda América Central, el número de especies usadas para postes vivos puede estimarse en por lo menos 120.

En casi todos los postes de las cercas vivas se acostumbra amarrar dos o más (usualmente tres y a veces cuatro) hilos de alambre de púas. También en un cerca viva es común “rellenarla” con nuevos postes provenientes de las mismas ramas de los postes vivos ya establecidos, dando una apariencia muy tupida con postes gruesos (más viejos) al lado de postes delgados (recién plantados), muy diferente a una cerca con postes de madera que es mucho más uniforme.

Es muy probable que América Central sea la región donde más se ha desarrollado la técnica de escoger, plantar y manejar especies arbóreas para cercas vivas. Así lo manifiestan especialistas extranjeros que visitan la región y que se maravillan de su eficacia y de sus múltiples usos. En este momento, la manera de plantar, manejar y aprovechar cercas vivas, es mejor conocida entre los agricultores si se compara con lo que saben los técnicos, graduados universitarios o sea que todavía falta mucho por aprender de los agricultores.

Hay cercas vivas para diferentes climas, desde las zonas más calientes hasta las más frías (a más de 2500 m de altitud) desde lo más seco hasta lo más húmedo. Lo mismo puede decirse de la gran variedad de suelos en donde se plantan.

Las 14 especies más comunes en las cercas vivas de Costa Rica se mencionan en el cuadro 1. Todas estas especies se plantan por estacones (2 a 2.5 m de largo y entre 5 a 15 cm de diámetro en la base) y se indica si fijan Nitrógeno así como sus usos y otras características. Uno de los aspectos más interesantes es el aprovechamiento generalizado según la especie escogida, que incluye estacas para nuevas cercas, frutos (ej. jocote, *Spondias purpurea*) y flores comestibles como el itabo ó izote, *Yucca elephantipes*, poró, *Erythrina* spp. (Fig. 2), madero negro, *Gliricidia sepium*, forraje para ganado y aves de corral, leña, productos medicinales, ornamentales, sombra, mulch, materiales para artesanía, etc. Pero quizás lo más importante es que una cerca viva genera material para producir mas cercas vivas sin necesidad de depredar los bosques vecinos (Budowski 1987, 1990, 1993, Budowski y Russo 1993).

En el anexo se hace una comparación entre cercas vivas y cercas muertas. Una versión más corta se publicó antes (Budowski 1989), sin embargo se trata aquí de una compilación más extensa y más detallada.

Cuadro 1. Especies más usadas para cercas vivas en América Central*

<i>Bursera simarouba</i> Jiote, jinocuave, indio desnudo, cholo pelado	Prefiere zonas calientes con buena estación seca. Pierde sus hojas en la estación seca. Fácil de arraigar. Resinas y otras partes usadas en medicina. Madera suave para artesanía, centros de chapas.
<i>Croton niveus</i> (= <i>C. glabellus</i>) copalchi	Crecimiento rápido. Elevaciones medianas. El ganado no lo come.
<i>Diphysa robinoides</i> guachipelin	Madera dura y duradera; da un tinte amarillo; crecimiento relativamente lento; buena leña; flores amarillas, vistosas. Fija nitrógeno.
<i>Drymis winteri</i> chilco	De clima frío, sobre los 1700 m. Uso medicinal (anestésico, para dolor de muela). Flores vistosas.
<i>Erythrina berteroaana</i> poró de cerca, pito	Muy común, árbol pequeño. Adaptado a zonas húmedas, desde el nivel del mar hasta más de 2000 m, flores comestibles, espinoso; cáliz globoso; fija nitrógeno; buen forraje para ganado vacuno y caprino; flores comestibles.
<i>E. costaricensis</i>	Similar al anterior pero con distribución más restringida a zonas de alta precipitación; cáliz más aplastado.
<i>E. fusca</i> (antes <i>E. glauca</i>)	Arbol grande de zonas bajas y medianas. Adaptado a zonas pantanosas; menos espinas que las especies anteriores; flores naranja pálido; crecimiento rápido, fija nitrógeno. Común en sombra de café y cacao.
<i>Erythrina spp.</i> pito, poró, elequeme búcaro	Por lo menos otras dos especies similares a las anteriores, pero menos frecuentes en cercas que las anteriores <i>Erythrina spp.</i> Todas tienen espinas, fijan nitrógeno; <i>E. poeppigiana</i> es muy común en sombra de café; pero engruesa mucho y absorbe el alambre cuando se usa para cerca viva.
<i>Gilicidia sepium</i> madero negro, madregao, madre de cacao, mata ratón, bala, etc.	La especie más común; crece en climas secos y húmedos con elevaciones desde el nivel de mar hasta más de 200m. Buena madera para leña, postes (muertos), horcones. Fija nitrógeno. Buen forraje con hojas ricas en proteína para ganado vacuno, caprino, inclusive cerdos; flores comestibles.
<i>Hura crepitans</i> jaballo	Conocido como cerca en zonas húmedas aunque su distribución natural cubre zonas secas. Tiene espinas en el tronco, y savia venenosa. Madera suave, liviana, explotada.
<i>Jatropha curcas</i> piñón	Arbol pequeño; savia (leche) muy venenosa. Empleado para usos medicinales. Adaptado a diferentes suelos y climas a elevaciones bajas y medianas.
<i>Scladodendron excelsum</i> jobo lagarto	En tierras bajas, tanto en lugares secos como húmedos. Hojas tripinadas, ornamentales.
<i>Spondias purpurea</i> jocote, ciruelo	Muy común. Elevaciones bajas medianas. Cultivado por sus frutos comestibles especialmente donde hay buena estación seca; hay variedades mejoradas.
<i>Yucca elephantipes</i> itabo, izote	Arbol pequeño, de elevaciones bajas a medianas. Tiene usualmente un solo tallo, a veces más con los años. Cada tallo produce anualmente en su extremo una flor grande comestible para consumo y mercadeo local. También las estacas tienen mercado nacional e internacional como ornamental.
*Modificado y ampliado de: Budowski (1987 y 1990), Budowski y Russo (1995).	

4. Conclusiones

Las cercas vivas constituyen una herramienta prometedora para formar parte del huerto casero, especialmente para agricultores de escasos recursos. Su uso merece incrementarse aprovechando el caudal de conocimientos existentes. A la vez parece de gran interés fomentar investigaciones para proveer material genéticamente superior para las especies escogidas, en cuanto a vigor, la forma de crecimiento, la cantidad de biomasa y otras características útiles para el dueño del huerto casero.

Pero más que todo hay que recuperar, cuantificar y calificar el impresionante conocimiento empírico así como las percepciones que los agricultores han acumulado sobre cercas vivas, no sólo en el aspecto biológico, sino también en el económico y social.

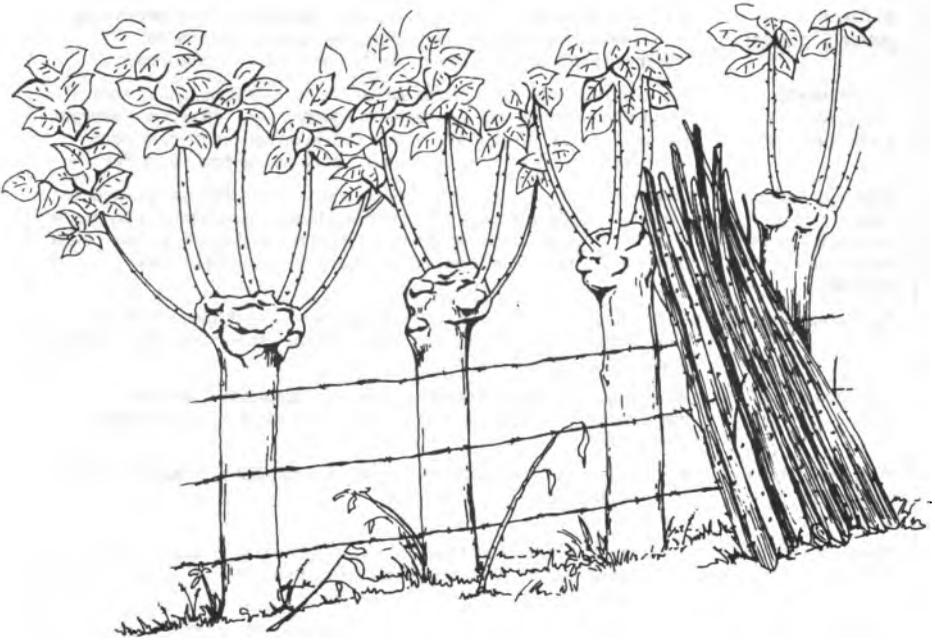


Figura 2. Cerca podada de *Erythrina*. Las estacas de dos años se cosechan, las ramas jóvenes se dejan para cosechar dentro de un año.

Referencias

- Ayuk, E.** 1997. Adoption of agroforestry techniques: the case of live hedges in the Central Plateau of Burkina Faso. *Agricultural Systems* 54(2):189-206.
- Budowski, G.** 1987. Living fences in tropical America: a widespread agroforestry practice. *In: Gholz, (ed.), Agroforestry, realities, possibilities and pitfalls.* Dordrecht, Países Bajos. Martinus Nijhoff. Pp. 169-178.
- Budowski, G.** 1990. Home gardens in tropical America, a review. *In: Landauer K. y Brazil M. (eds.) Tropical home gardens. Selected papers from an international workshop held in Bandung, Indonesia 2-9 December 1985.* Tokyo, The United Nations University. Pp. 3-8.
- Budowski, G.** 1993. Tropical home gardens and living fences: two successful ecotechnologies with world diffusion potential. *In: Conference on ecotechnology and rural employment; an interdisciplinary dialogue, Madras, India.* The M.S. Swaminathan Research Foundation. Addendum to Proceedings no. 7.
- Budowski, G. y Russo, R.O.** 1993 Live fence posts in Costa Rica; a compilation of the farmer's beliefs and technologies. *Journal of Sustainable Agriculture* 3(2): 65-87.
- Brewbaker, J.** 1992. *Pithecellobium dulce*: sweet and thorny. Nitrogen Fixing Association, Hawaii.
- FACT-NET Staff.** 1998. *Gliricidia sepium*, the quintessential agroforestry species. Fact Sheet. Forest, Farm and Community Tree Network. Winrock International USA..
- Fagg, C.W.** 1995. *Faidherbia albida*: inverted phenology supports dry zone forestry. NFT Highlights. Nitrogen Fixing Tree Association. Winrock International, USA.
- Holdridge, L.R.; Poveda, L.J. y Jiménez, Q.** 1997. *Arboles de Costa Rica.* San José, Centro Científico Tropical. Vol. 1.
- Kaaria, S.** 1998. *Ziziphus mauritania*: a valuable tree for arid and semi-arid lands. Fact Sheet, Forest, Farm and Community Tree Network. Winrock International, USA.

ANEXO. Comparación entre postes vivos, provenientes de estacones (2.5 m de largo) y postes muertos (durables o tratados con preservantes).

Elección de especies apropiadas

Poste vivo: Depende de las condiciones ecológicas y de los usos potenciales; se usan más de 100 especies adaptadas a diferentes condiciones de clima y suelos y más de 25 que se propagan por estacones.

Poste muerto: Muchas posibilidades dependen de la disponibilidad. Se prefieren especies de alta durabilidad natural, pero éstas son cada vez más escasas; también se usan especies susceptibles de ser tratadas con preservantes.

Costo de la estaca en la región

Poste vivo: Relativamente bajo si hay cercas vivas en las cercanías que producen ramas.

Poste muerto: Alto por escasear especies de alta durabilidad natural o porque necesitan ser tratadas con preservantes, excepto en zonas cercanas a bosques donde se permite extraer.

Manejo antes de establecerla

Poste vivo: Necesita cuidado en la preparación, transporte y almacenamiento.

Poste muerto: No requiere cuidados especiales.

Establecimiento

Poste vivo: Necesita cuidado, suelos adecuados, buen drenaje (excepto para aquellas especies que aguantan inundaciones); requiere hoyos profundos.

Poste muerto: Técnicas simples: el suelo no es limitante; no importa si se inunda temporalmente; costo bajo.

Colocación del alambre

Poste vivo: Técnicas especiales en algunas especies; se requiere experiencia.

Poste muerto: Técnicas conocidas; se requiere poca experiencia.

Cuando colocar el alambre

Poste vivo: Usualmente cuando la estaca está bien anclada y arraigada.

Poste muerto: Inmediatamente.

Mantenimiento

Poste vivo: Necesario, requiere protección contra algunos animales (ramoneo) o al frotarse los animales contra el poste; también contra el fuego; debe podarse a intervalos regulares para evitar un crecimiento excesivo.

Poste muerto: Por ser madera muerta requiere protección cuidadosa contra fuego, a veces contra comejenes.

Sobrevivencia

Poste vivo: Pérdidas posibles si no se planta correctamente con material apropiado.

Poste muerto: No hay problemas.

Aumento de la densidad (relleno) de los postes dentro de la cerca

Poste vivo: Fácil y barato, ya que se usan ramas cercanas; útil para aumentar la producción de biomasa.

Poste muerto: Fácil pero caro, usualmente innecesario.

Durabilidad

Poste vivo: Usualmente larga; se conocen cercas podadas periódicamente con más de 50 años.

Poste muerto: Variable, depende de la especie y del tratamiento previo (preservantes) raras veces más de 15 años, usualmente menos.

Producción de biomasa

Poste vivo: Varía con la especie, pero puede ser considerable y depende del tipo de poda.

Poste muerto: Ninguna.

Fijación de Nitrógeno

Poste vivo: Posible en algunas especies, especialmente leguminosas.

Poste muerto: Ninguna.

Efecto sobre la fertilidad del suelo

Poste vivo: Beneficioso, especialmente cuando produce mulch, fija nitrógeno y mueren algunas raíces (lo que facilita la aereación del suelo), por efecto de la poda.

Poste muerto: Ninguno.

Control de erosión

Poste vivo: Puede ser usado efectivamente como barrera.

Poste muerto: Ninguno.

Competencia por agua, luz y nutrientes, cuando hay cultivos cercanos

Poste vivo: Existe pero mitigado por la poda; para nutrientes compensado por la producción de materia orgánica.

Poste muerto: Ninguna.

Protección de cultivos y/o animales, contra el viento

Poste vivo: Efectiva o algo efectiva ya que varía de acuerdo con la altura de la cerca, el tipo de poda y la densidad en la hilera (relleno).

Poste muerto: Ninguna.

Lluvia "horizontal" (gotas formadas por el contacto de ramas con la niebla)

Poste vivo: Existe pero no ha sido cuantificada.

Poste muerto: Ninguna o mínima.

Efectos tóxicos

Poste vivo: No se han reportado.

Poste muerto: Ninguna generalmente, pero posible según el uso de preservantes de madera.

Fauna dañina

Poste vivo: Puede ser refugio, pero no se ha estudiado. Una especie (*Gliciridia sepium*) es reportada por ahuyentar ratones.

Poste muerto: Ninguno (excepto comejenes o termitas en algunos casos).

Fauna beneficiosa

Poste vivo: Provee refugio y alimento (ej. aves, abejas) y en el suelo favorece la proliferación de lombrices.

Poste muerto: Ninguna o insignificante.

Productos económicos adicionales

Poste vivo: Muchos e importantes, como alimentos humanos (flores y frutos comestibles), forrajes, productos medicinales, también leña, postes de construcción y sobretodo postes cosechados periódicamente para estacas de cercas vivas.

Poste muerto: Ninguno.

En caso de que se necesite cambiar o erradicar

Poste vivo: Difícil y costoso; a menudo hay que cortar repetidamente los retoños de tocón o de raíces.

Poste muerto: Relativamente fácil.

Labor de mantenimiento

Poste vivo: Podas periódicas necesarias; para evitar crecimiento en altura y diámetro; requiere personas con experiencia.

Poste muerto: Experiencia requerida para reemplazar los postes podridos o quemados por el fuego.

Aceptación de parte de agricultores

Poste vivo: Muy popular especialmente entre agricultores de escasos recursos y donde ya se conocen desde hace tiempo.

Poste muerto: Depende de ingresos. Los agricultores de mayor afluencia tienden a evitar las cercas vivas.

Limitaciones especiales

Poste vivo: Aversión o resistencia para su establecimiento de parte de fumigadores aéreos.

Poste muerto: Las barreras contra incendios deben mantenerse limpias de vegetación durante las estaciones secas.

Apreciación estética

Poste vivo: Depende del manejo y antecedentes culturales; en general rompe la monotonía del paisaje con cultivos o pastos uniformes.

Poste muerto: Depende de la posibilidad de inversión (postes pintados por ejemplo) y los antecedentes culturales (a veces varía con el grado de afluencia).

Posibilidades de mejoramiento genético y silvicultural

Poste vivo: Existen especialmente para algunas especies para buscar vigor, alta producción de forraje, porte vertical de las ramas (para mejor producción de estacas) posibilidades de combinaciones de varias especies, tipos de podas para lograr el mayor rendimiento de estacas, forraje o frutos.

Poste muerto: Cabe pensar en cultivar especies arbóreas que al cosechar, producen alta cantidad de postes muertos o fáciles de impregnar con preservantes; un ejemplo es el cultivo de teca (*Tectona grandis*) que al cosechar o ralear, produce retoños susceptibles de producir estacas.

Tendencias futuras motivadas por una intensificación de cultivos y ganadería y mayor preocupación con la biodiversidad

Poste vivo: Encaja bien en políticas y acciones (y fuentes de financiación) destinadas a la agricultura y forestería con beneficios sociales y por ser sostenible. Alivia la presión sobre bosques naturales (al autosuplirse de estacas); favorece al pequeño productor por su bajo costo.

Poste muerto: Futuro positivo ya que favorece la intensificación, pero deben buscarse fuentes de abastecimiento que no perjudiquen los bosques naturales primarios

(como serían las plantaciones, el manejo de los retoños en bosques secundarios y, el uso de productos de raleos tratados con preservantes).

Tendencias futuras

Poste vivo: Muy prometedora ya que una cerca viva produce en forma económica más cercas y existen especies para diferentes condiciones ecológicas. La investigación y la extensión pueden mejorar considerablemente el uso más frecuente de cercas vivas y abaratar aun más los costos de producción y manejo.

Poste muerto: El factor limitante es el costo ya que cada vez son más escasas las posibilidades de extraer postes de los bosques naturales, y que los postes de metal, de piedra o de cemento son muy caros.

El uso del ordenamiento local del espacio para una clasificación de huertos en Nicaragua

Rossana Lok y Ernesto Méndez¹

1. Introducción

La interacción entre los recursos naturales y su manejo por parte de las poblaciones locales se basa en sus necesidades y, por lo general, se caracteriza por su heterogeneidad y la utilización de tecnologías sencillas (Myer 1998). El huerto casero como sistema agroforestal² es uno de los más complejos, en donde se manifiestan claramente las características de estas interacciones. Gracias a éstas interacciones, los huertos caseros muestran buenas calidades biofísicas, así como un ciclo de nutrientes eficiente, alta biodiversidad y gran potencial de conservación de la estructura física y fertilidad del suelo (Price 1989; Jensen 1993a, b; Jose y Shanmugaratnam 1993; Nair 1993).

El conocimiento local, expresado a través de la mera existencia del huerto casero, comprende mucho más que una serie de tecnologías de las cuales se ha reconocido la importancia en programas de desarrollo e investigación agropecuaria (Bunch 1985; Rocheleau 1987; Altieri 1995; Madge 1995; Gliessman *et al.* 1981; Altieri 1991; Schultz *et al.* 1994). Incluye, también

¹ Los autores agradecen a Pedro Ferreira su valioso aporte en el análisis estadístico.

² Véase el capítulo 1 para su definición.

estructuras de ordenamiento del espacio y de las especies seleccionadas y asociadas.

Dichas estructuras de ordenamiento del espacio son justamente las que permiten realizar un mejor análisis interdisciplinario (integrando variables socioeconómicas con las biofísicas) del sistema huerto casero, que por su complejidad y unicidad ha sido dejado a un lado por los científicos.

Este capítulo esboza un primer intento de utilizar estas estructuras, identificadas como zonas de manejo para una clasificación de los huertos caseros según su función y/o características de manejo. Para esto se utilizaron datos biofísicos y socioeconómicos de 20 huertos y de los hogares correspondientes, en la municipalidad de San Juan de Oriente, Nicaragua. Las zonas de manejo se definen como áreas o espacios con estructura propia, destinados a usos específicos y con un manejo particular. Existe en éstos un componente animal, aunque no se incorporó en este análisis. Este componente, se explica mejor en el capítulo 4.

El valor del tipo de análisis que se quiere presentar en este trabajo es múltiple. Se parte de una expresión del conocimiento local existente y se toma como unidad de análisis las diferentes zonas de manejo de un huerto, en lugar de una unidad establecida por el investigador.

En segundo lugar, este enfoque permite la integración de los factores biofísicos con los socioeconómicos o culturales. Científicos y especialistas en desarrollo rural demostraron durante las últimas décadas, la importancia y la utilidad de los estudios interdisciplinarios en el análisis de agroecosistemas (Schönhuth y Kievelitz 1994; Utting 1994; Chambers y Guijt 1995; Madge 1995). Esto es un hecho, especialmente en los huertos caseros tropicales, dada la complejidad de su estructura agroecológica³ y sus múltiples funciones (Alvarez-Buylla *et al.* 1989; Padoch y de Jong 1991; Jose y Shanmugaratnam 1993; Gliessman 1997). Sin embargo, hasta la fecha se han realizado pocas investigaciones que integran datos biofísicos con información socioeconómica; particularmente en América Latina (Budowski 1990; Landauer y Brazil 1990; Nair 1993).

³ La agroecología puede describirse como un enfoque interdisciplinario que parte de una base ecológica para analizar aspectos socioeconómicos y biofísicos de los agroecosistemas (Gliessman 1990; Hecht 1995; Gliessman 1997).

En tercer lugar, el análisis permite simplificar la complejidad de los huertos, lo cual permite una comparación entre éstos, no obstante su heterogeneidad y complejidad. La comparación es entre los huertos como sistemas y entre la función de estos. Por esta razón se trató de minimizar la influencia del tamaño del huerto sobre las otras variables. De manera que el método es aplicable en diferentes situaciones, independientemente del ecosistema en cuestión y de las circunstancias socioeconómicas.

Un huerto siempre provee a sus habitantes un paquete de beneficios tangibles e intangibles. Por ejemplo, el valor estético o su valor como extensión de la casa. Estos últimos son difíciles de medir, pero no menos importantes. Sin embargo, en este estudio se realizó una clasificación basada en datos medibles.

Se espera que la información y metodología presentadas sean de utilidad no solo para futuras investigaciones científicas, sino también para quienes trabajan en extensión y desarrollo rural en zonas tropicales.

Area de estudio

San Juan de Oriente forma parte del departamento de Masaya, Nicaragua. Se ubica a 45 km al sur-este de Managua sobre la carretera panamericana; a 11.59 °N y 86.06 °O. (Fig. 1). Cuenta con un área de 12 km² y una población de 4892 habitantes (850 familias). Su densidad poblacional es de 408 habitantes/km² sobrepasando la densidad de la zona, considerada como una de las más altas de Nicaragua con 358 habitantes/ km² (Lok 1994).

Se encuentra en el pacífico semi-seco, en la Zona de Vida de Bosque Húmedo Premontano, según la clasificación de Holdridge (1987). La precipitación media anual es de 1500 mm, siendo que el 96% de la lluvia ocurre entre los meses de mayo y octubre. La altitud es de 450 msnm, con una temperatura media anual de 26°C. Los suelos son franco-arcillosos de origen volcánico (Wieman 1994).

El pueblo es de origen indígena y su historia data de los tiempos coloniales. En San Juan de Oriente existe una larga tradición de mantener huertos caseros (Lok 1994). Los productos agrícolas principales en el área son el café (*Coffea* spp), diferentes especies de plantas ornamentales y árboles fru-

tales. Se producen para el consumo diversas variedades de bananos y plátanos (*Musa spp*), maíz (*Zea mays*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*).

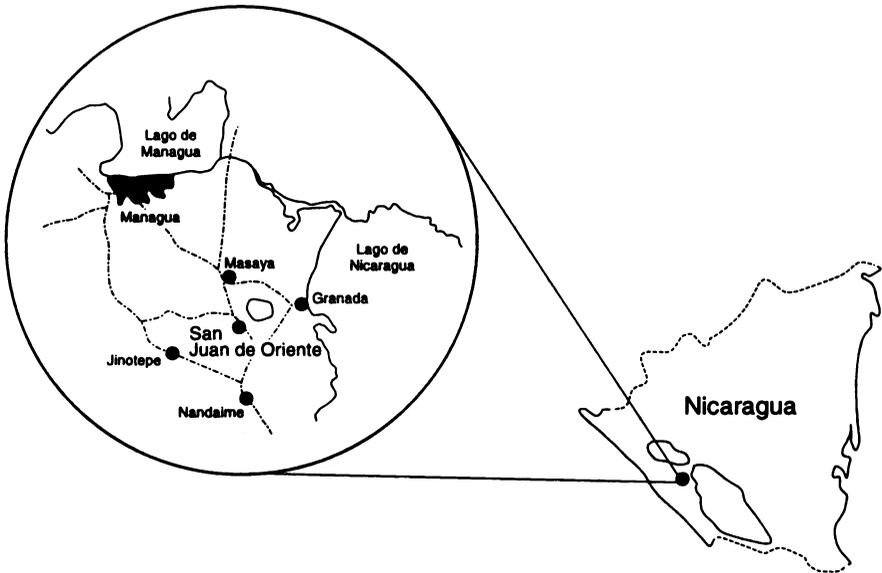


Figura 1. Ubicación de San Juan de Oriente, Nicaragua. Fuente: Inturismo, 1994.

Este lugar tiene una larga tradición en la elaboración de artesanías de cerámica policromada y utilitaria, incluyendo varios talleres y cooperativas de trabajo. Su proximidad a Managua y a otros dos importantes centros urbanos (Granada y Masaya) asegura el acceso a mercados cercanos para los productos agrícolas y las artesanías.

Metodología

Se analizaron datos de 20 familias y sus huertos caseros. De éstas, 12 producen plantas ornamentales en sus huertos para venta en Managua. Los datos de campo se recolectaron entre enero y agosto de 1996. A continuación se presentan los métodos, provenientes de diferentes disciplinas, utilizados para recopilar los distintos tipos de información analizados.

La información socioeconómica se recolectó mediante un cuestionario. Se obtuvo información sobre la tenencia de la tierra; el tamaño y la composi-

ción familiar; el nivel de educación; la ocupación de los miembros de la familia; la distribución de la mano de obra familiar; los productos, y los ingresos provenientes de los huertos caseros. Se partió del supuesto de que estas variables podían influir sobre la cantidad y el tipo de zonas de manejo que los hogares establecen en sus huertos.

Esta información se complementó con datos obtenidos por observación directa y entrevistas semi-estructuradas. Cada uno de los 20 huertos caseros se visitó repetidamente durante los ocho meses del estudio, dando especial atención a establecer una relación de confianza con las 20 familias colaboradoras.

En conjunto con los cuidadores se diseñaron mapas de los huertos y se hicieron inventarios florísticos. Se recopiló información sobre el tamaño de los huertos, sus características geofísicas, la diversidad de especies, su ubicación y las zonas de manejo. Las zonas se definieron por su estructura específica, los componentes vegetales predominantes, sus características y límites geofísicos, considerando las discusiones con los encargados de los huertos. Se estimaron las áreas de las zonas y se convirtieron a porcentajes del área total de los huertos. Se hizo una recopilación de datos sobre los usos de las plantas en cada huerto.

Mediante un análisis de conglomerados por el método de la varianza mínima de Ward (SAS Institute 1987), se identificaron diferentes tipos de huertos caseros. Para esto se usaron cuatro variables continuas, a las cuales se aplicó una transformación lineal para llevar el mínimo valor a cero y el máximo a uno; y nueve dicotómicas.

Las variables continuas fueron: - el ingreso generado por el huerto como porcentaje del ingreso total familiar; - la mano de obra invertida en el huerto por semana/ha; - el total de especies por huerto/ha; - la superficie (m²) total por huerto. Para minimizar la influencia de la superficie sobre la clasificación (se prefirió clasificar según su función y no por el tamaño del huerto), se calcularon las variables en forma relativa, es decir, la mano de obra y el total de especies por huerto, por hectárea. Nótese que el ingreso generado por el huerto como porcentaje del ingreso total por familia, tampoco depende de la superficie. No se consideraron las variables: - tenencia de la tierra; - edad; - género y - educación de los miembros de las familias, ya que no presentaron diferencias marcadas entre las familias. Por último,

la variable - ocupación, está implícita en las de - mano de obra; y - el ingreso generado por el huerto.

Las variables dicotómicas se refieren a la presencia o ausencia de las diferentes zonas de manejo identificadas: - árboles frutales; - café con sombra; - árboles de uso múltiple; - ornamentales con sombra arbórea; - ornamentales con sombra herbácea; - ornamentales con sombra artificial; - cultivos herbáceos; - pasto; y - otros. Se omitió considerar la zona residencial dentro del análisis de cluster, ya que está presente en todos los huertos y no aporta a la clasificación.

2. Resultados y discusión

Se presentan a continuación los resultados de la investigación, incluyendo una descripción de las variables utilizadas en la clasificación de los huertos y el análisis de conglomerados.

Tenencia y herencia de la tierra. Todos los huertos caseros, con la excepción del huerto 20, son propiedad de la familia que los habita. La mitad de las familias poseen propiedades adicionales, de un tamaño promedio aproximado de 1.75 ha, donde se cultiva maíz, frijoles, bananos y plátanos. Generalmente, estos lotes están retirados de los huertos caseros y del centro del pueblo. El estudio corroboró un patrón de distribución de la tierra, similar al reportado por Lok (1994), donde los huertos caseros se dividen para heredarlos a hijos y/o familiares. Dado el tamaño reducido de los huertos caseros (promedio de 0.32 ha para la muestra) y el alto número de herederos, este patrón resulta en terrenos cada vez más pequeños para las nuevas generaciones, lo cual cambia su potencial productivo. Esta situación es representativa de esta zona de Nicaragua, donde la alta densidad poblacional ejerce una fuerte presión sobre la tierra disponible.

Edad, género y educación de las familias. Las 20 familias representan un total de 144 personas, con un promedio de 7 personas por familia. De ellas el 47% son hombres o niños y el 53% mujeres o niñas. La distribución por edad muestra un 40% de personas entre los 20 y 59 años. Este es a nivel nacional, el grupo de personas con mayor número de miembros económicamente activos (Naciones Unidas 1997). Un 8% de la muestra cuenta con individuos mayores de 59 años. El resto se distribuye casi equitativamente en

un grupo menor de 10 años (24%) y otro entre los 10 y 19 años (28%). Según la mayoría de las personas entrevistadas los niños empiezan a ayudar significativamente en los huertos caseros a partir de los 10 años.

Existe un alto nivel de alfabetización en la muestra, con un 89% de las personas mayores de 6 años que pueden leer y escribir. La mayoría de los niños asisten a la escuela primaria del pueblo, que enseña hasta el sexto grado. Los muchachos tienen acceso a educación secundaria en el pueblo de Niquinohmo, a aproximadamente 45 minutos a pie de San Juan de Oriente. Aunque se le da importancia a la educación superior, el número de jóvenes que asiste a la escuela secundaria es mucho menor, ya que en su mayor parte se ven forzados a trabajar para ayudar económicamente a sus familias.

Ocupación. Las ocupaciones principales de los integrantes de las 20 familias se dividieron en 5 categorías (Fig. 2). La mayoría de las personas realizan múltiples ocupaciones. Esta situación se da, especialmente, en las mujeres. Por ejemplo, de las 13 mujeres artesanas, 7 reportaron ocuparse del huerto casero y 3 atender el hogar y el huerto casero, además de sus trabajos de artesanía. Similarmente, la mayoría de estudiantes, aún de corta edad, trabajaban también en el huerto casero y en las labores del hogar.

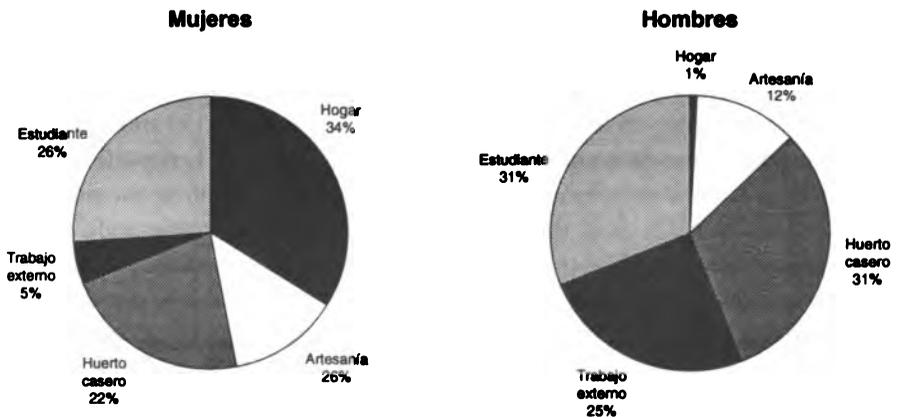


Figura 2. Ocupaciones principales de las personas (a partir de los 10 años), distribuidas por género, San Juan de Oriente, Nicaragua.

La producción de plantas ornamentales en los huertos caseros para venta y la producción para el autoconsumo, son actividades importantes para hombres y mujeres en el sitio. Esta se reporta como la segunda ocupación prin-

principal para las mujeres y la primera, junto con el estudio, de los hombres. Una mayor cantidad de hombres (25%) realizaban trabajos externos, mientras que solo un 5% de las mujeres se dedicaba a este tipo de actividad. La artesanía se hace generalmente en el huerto casero, lo que facilita combinar este trabajo con labores en el huerto, para aquellos artesanos interesados en mantenerlo. Durante la recolección de datos, Nicaragua atravesaba por un período con alta tasa de desempleo. Este factor pudo haber influido sobre la alta incidencia de hombres que reportaron al huerto como su ocupación principal, ya que no existían oportunidades de empleo externo en este tiempo.

Inversión de mano de obra en los huertos caseros. Por lo general, la cantidad de mano de obra invertida en los huertos caseros es muy variable, y a veces resulta ser una actividad muy intensiva. Hoogerbrugge y Fresco (1993) mencionan valores promedio de 50 min/día, es decir, de casi seis horas por semana en huertos en Perú. También mencionan valores de 33 a más de 90 horas por semana en huertos en Java, de acuerdo a su tamaño (más pequeño, más intensivo). En todos los casos estos huertos proveen a la familia un ingreso adicional.

El promedio semanal de mano de obra invertida para los 20 huertos caseros del presente estudio es de 32.6 horas (Fig. 3), lo cual indica un manejo intensivo. La cantidad de mano de obra invertida por familia en los huertos caseros, varió de acuerdo al tamaño de la familia, pero no parece tener mucha relación con el hecho de ser o no, la ocupación principal de sus cuidadores. Por ejemplo, en los huertos 1, 4, 6, 9-12 se reportó el trabajo en el huerto casero como la ocupación principal. Los huertos 1, 6 y 10, son la ocupación principal de solo un miembro de la familia, mientras que para los huertos 4, 9, 11 y 12, es el trabajo de toda la familia. Considerando la semana laboral de 30 a 40 horas, en todos estos casos la cantidad de horas dedicadas al cuidado del huerto, como principal fuente de trabajo, por semana por persona es baja, aún considerando los casos en que es la ocupación de solo un miembro del hogar. La alta inversión de mano de obra que se observa en los huertos 8, 9 y 17, donde los miembros de la familia se dedican a diversas ocupaciones fuera del huerto, se debe al gran número de personas que contribuyen con mano de obra esporádica al huerto casero. Las cifras más bajas de inversión de mano de obra se dieron en los huertos 2 y 5 (ambos con menos de 10 horas/semana), cuyas familias se dedicaban a tiempo completo a la artesanía. Las razones para esta inversión tan baja, se relacionan con factores socioculturales, los cuales fueron analizados comple-

mentariamente mediante un estudio de caso. En este capítulo no entramos en detalles sobre estos aspectos.

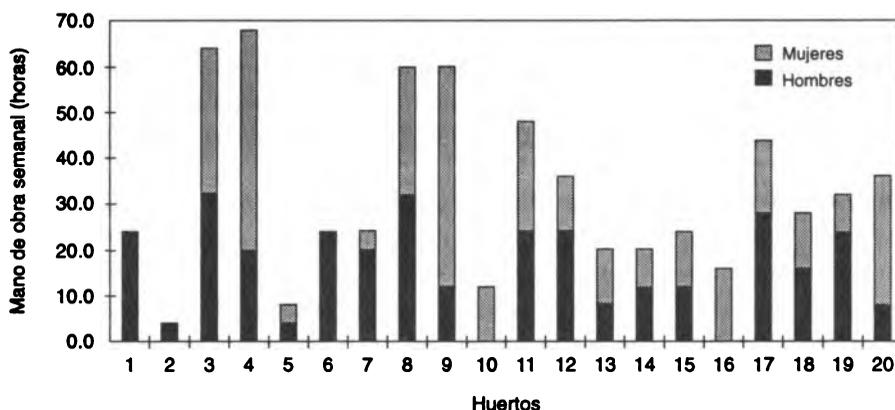


Figura 3. Mano de obra familiar por semana (horas) en los 20 huertos caseros, San Juan de Oriente, Nicaragua.

Al relacionar la mano de obra total con el área por huerto (Cuadro 1), se puede decir que existe una tendencia a manejar los huertos más pequeños en forma más intensiva. Los huertos grandes, además de ser manejados menos intensivamente, tienen menos diversidad de uso por ha, aún teniendo un mayor número total de zonas (Cuadro 3).

Cuadro 1. Relación entre mano de obra por hectárea y el área total del huerto.

Huerto:	8	7	3	12	9	19	5	18	10	17
Mano de obra*	60	24	65	36	60	32	8	29	12	42
Area total (m ²)	513	211	656	810	656	975	250	1048	475	2075
MdO/ha	1169	1137	991	444	362	328	320	276	253	202
Huerto:	14	16	4	2	13	1	15	11	20	6
Mano de obra*	20	15	68	4	20	24	24	48	36	24
Area total (m ²)	1289	1039	5159	478	3387	4499	4583	11597	14000	10095
MdO/ha	155	144	131	84	59	53	52	41	26	24
*horas/semana										

La inversión de mano de obra por género fue variable en los 20 huertos caseros, y pareció depender más del número de hombres y mujeres que integran la familia, que de los roles de trabajo asignados a los diferentes sexos.

Una excepción fue el huerto 4, donde se observó una clara división de trabajo por género. En este huerto los hombres se encargaban de manejar el café y los árboles frutales y de uso múltiple, y las mujeres se dedicaban, casi exclusivamente, al manejo de plantas ornamentales para la venta.

Todos los huertos caseros, con la excepción del huerto 11 utilizaban únicamente mano de obra familiar. En este huerto se contrataba mano de obra externa durante las temporadas de cosecha de café y de calála (*Passiflora* spp).

Diversidad y uso de las especies florísticas. Se encontró un total de 324 especies de plantas útiles, sin considerar las variedades. El número de especies por huerto casero varió entre 22 y 106, con un promedio de 70. Debido al cultivo intensivo de las ornamentales, la diversidad de especies por ha es extremadamente alta, especialmente en los huertos más pequeños (Cuadro 2). En los huertos más grandes ésta baja drásticamente. Con excepción del huerto 2, los primeros 10 con mayor densidad de especies se encuentran entre los primeros 10 huertos en los cuales se invierte mayor mano de obra (Cuadro 1). La diversidad de especies por ha es otro indicador del manejo intensivo de los huertos más pequeños.

Cuadro 2. Número total de especies, área y diversidad de especies por ha.

Huerto	7	8	10	3	5	2	12	9	18	19
Especies total	85	88	76	82	22	42	64	89	52	42
Area total (m ²)	211	513	475	656	250	478	810	1656	1048	975
Especies por ha	4028	1715	1600	1250	880	879	790	537	496	431
Huerto	16	14	17	1	15	4	13	6	11	20
Especies total	40	40	64	106	98	96	45	83	94	96
Area total (m ²)	1039	1289	2075	4499	4583	5159	3387	10095	11597	14000
Especies por ha	385	310	308	236	214	186	133	82	81	69

Se clasificaron las especies en nueve categorías, según su uso y su hábito. Aún cuando la misma especie puede tener más de un uso, para fines de esta investigación se clasificó de acuerdo a su uso principal. Ocho de los nueve usos se encontraron en 15 a 20 huertos (Cuadro 3). Esto indica un interés relativamente uniforme por parte de las familias, en tener especies que les proveen muchos diferentes productos y servicios. Las ornamentales tuvieron la mayor riqueza de especies (180). Los árboles frutales (37), los de uso múltiple (35) y árboles para madera y construcción (14), tuvieron alta representación, sumando un total de 86 especies arbóreas para la muestra. Los arbustos perennes tuvieron el menor número de especies (3).

Cuadro 3. Usos de las plantas, hábitos de crecimiento, frecuencia y riqueza de especies en 20 huertos caseros, San Juan de Oriente, Nicaragua.

Frutas (árboles)	leñosa perenne	20	37
Uso múltiple (árboles)*	leñosa perenne	20	35
Frutas (<i>Musa spp</i>)	herbáceas perennes	20	3
Ornamentales	herbáceas ^a	19	180
Madera/construcción	leñosa perenne ^b	19	14
Medicinales	herbáceas ^a	18	24
Alimentos	herbáceas ^a	17	9
Alimentos/Especies	arbustos perennes	15	3
Uso múltiple*	herbáceas ^a	13	19
		Total:	324

^a incluye plantas herbáceas anuales y perennes; ^b incluye árboles maderables y bambú.
* incluye especies usadas en las cercas vivas.

Los cultivos anuales, así como los granos y las hortalizas no fueron comunes en los huertos. Esto puede atribuirse a la preferencia de los cuidadores por mantener muchos árboles (especialmente frutales) y preferir un ambiente relativamente sombreado. Los granos básicos y las hortalizas necesitan suficiente luz y por ende, no son cultivos que se prefieren mantener en los huertos de San Juan de Oriente. Por el otro lado, por razones culturales, la base de la dieta local son las musáceas, las cuales sí se cultivan en los huertos.

Generación de ingresos y los beneficios del huerto. El ingreso generado por las 20 familias se obtuvo de 5 fuentes principales (Fig. 4). Las fuentes citadas con mayor frecuencia fueron los huertos caseros y la artesanía, mencionados en 14 y 10 de los casos, respectivamente. Las familias 1, 11 y 12 reportaron obtener todos sus ingresos del huerto casero. En el otro extremo, la 2 y la 5 obtenían todos sus ingresos de la artesanía, y la 19, del comercio. En todos los demás huertos caseros se generaban ingresos a través de, por lo menos, dos fuentes diferentes.

El aporte del huerto a los ingresos de la familia se debe a la venta de las plantas ornamentales, algunos maderables y bambú, y los excedentes de productos que son principalmente para el autoconsumo. No es de subestimar la generación de ingresos por medio de la venta de los excedentes. Regularmente se vende: café, bananos y plátanos, culantro (*Eryngium foeti-*

dum), calála (*Passiflora spp*), cítricos (*Citrus spp*), cocos (*Cocos nucifera*), albahaca (*Oximum micranthum*) y zacate limón (*Cymbopogon citratus*).

En cuanto a los beneficios obtenidos del huerto casero: nueve familias mencionaron específicamente el espacio para trabajar en artesanía como un beneficio importante que les proveía el huerto casero. Todas las familias mencionaron la importancia del huerto casero como un lugar para relajarse, socializar, disfrutar de sombra y plantas ornamentales, y un sitio seguro para el entretenimiento de los niños.

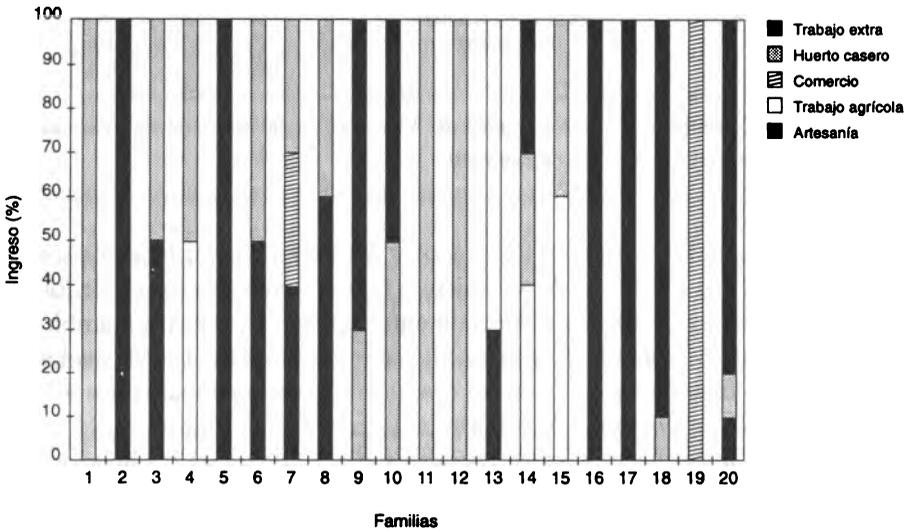


Figura 4. Aporte relativo de diversas fuentes al ingreso total familiar por huerto. San Juan de Oriente, Nicaragua.

Las zonas de manejo. Estas parecen haberse desarrollado a través de prueba y error durante largos períodos. Un proceso dinámico motivado por las necesidades de la familia, el conocimiento agroecológico de los encargados y las condiciones locales de clima y mercado. Una zona puede desarrollarse casi por sí sola mediante procesos naturales de regeneración. Sin embargo, el agricultor toma una decisión de manejo al dejarla o modificarla. Es por ello que consideramos que la presencia y el uso de zonas de manejo, representan un ejemplo valioso de conocimiento local aplicado al manejo de los huertos caseros.

Se identificaron en la muestra diez diferentes zonas de manejo, las cuales se caracterizaron por su uso principal, como se señala en el cuadro 4. Se observaron huertos con zonas de manejo desde un mínimo de dos a un máximo de siete por huerto casero.

Cuadro 4. Presencia de zonas y porcentaje del área total dedicada a estas por huerto.

Huerto	Zonas de Manejo (% del área total)										Total Zonas	Área Total (m ²)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
7	51	-	-	-	49	-	-	-	-	-	2	211
5	32	68	-	-	-	-	-	-	-	-	2	250
10	42	-	-	-	58	-	-	-	-	-	2	475
2	45	55	-	-	-	-	-	-	-	-	2	478
8	53	-	-	-	22	-	5	-	-	20	4	513
3	29	6	58	-	7	-	-	-	-	-	4	656
12	35	-	-	-	61	-	-	-	-	4	3	810
19	12	77	-	-	-	-	11	-	-	-	3	975
16	73	27	-	-	-	-	1	-	-	-	3	1039
18	18	76	-	-	-	-	6	-	-	-	3	1048
14	20	-	80	-	-	-	-	-	-	-	2	1289
9	17	-	33	21	25	4	-	-	-	-	5	1656
17	7	90	-	-	3	-	-	-	-	-	3	2075
13	20	53	-	18	-	-	-	-	-	9	4	3387
1	19	-	53	14	11	3	0	-	-	-	6	4499
15	8	84	-	-	8	-	-	-	-	-	3	4583
4	11	26	33	-	24	6	-	-	-	-	5	5159
6	9	67	-	-	-	-	-	16	8	-	4	10095
11	4	6	65	6	14	5	-	0	-	-	7	11597
20	3	96	-	-	1	-	-	-	-	-	3	14000
Frecuencia	20	13	6	4	12	4	4	3	1	3	-	-

* 1) Residencial; 2) Árboles frutales; 3) Café con sombra; 4) Árboles de uso múltiple (usados para leña, postes, forraje y ornamentales); 5) Ornamentales con sombra arbórea; 6) Ornamentales con sombra herbácea; 7) Ornamentales con sombra artificial (generalmente de palma); 8) Cultivos herbáceos (para alimentación y medicinales); 9) Pasto (para encender los hornos de los artesanos); 10) Otro (espacio para trabajar o almacenar).

** En el caso del huerto 1 y 11, que tienen esta zona, esta es tan pequeña que resulta cerca de un 0% del área total del huerto.

Cinco zonas parecen ser más características para los huertos con un tamaño mayor a 0.16 ha. Estas son las zonas de café con sombra; árboles de uso múltiple; ornamentales con sombra herbácea; cultivos herbáceos; y pasto.

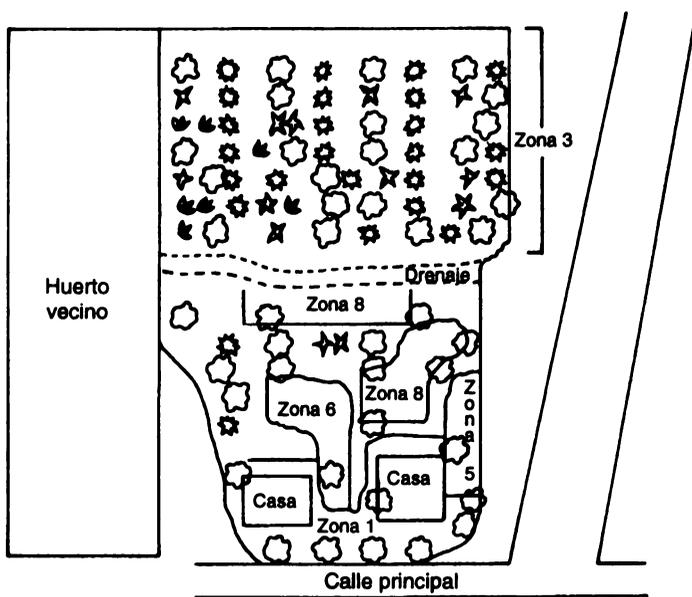
Las otras cinco zonas se encuentran en huertos de todos los tamaños, siendo las zonas residenciales; de árboles frutales y de ornamentales con sombra arbórea, las más frecuentes. Las tres tuvieron también el mayor tamaño en comparación con las áreas totales de los huertos. Los árboles frutales cubrieron, en promedio, el 37% del área total, seguidos por las zonas residenciales con un 25%.

Dada la gran diferencia entre los tamaños de los huertos caseros, los promedios de las zonas como porcentaje del área total deben usarse con cuidado. Por ejemplo, puede verse que el porcentaje de área asignado a la residencia, decrece cuando el tamaño del huerto casero se incrementa. En el huerto más grande (huerto 20) el porcentaje asignado a la zona residencial es del 3%, mientras que en el huerto más pequeño (huerto 7) representa el 51% del área total. Sin embargo, en áreas reales todos tienen un tamaño parecido al promedio de la muestra de 328 m².

Los huertos caseros con un tamaño mayor a 0.16 ha tuvieron un mayor número de zonas de manejo. Sin embargo, si se calcula la cantidad de zonas por ha, estos huertos tienen una diversidad de uso menor que los pequeños. Las musáceas estuvieron presentes en todos los huertos caseros. De los cultivos herbáceos, el chayote (*Sechium edule*), y la calála (*Passiflora* spp), para la venta, fueron los más importantes. Ambos cultivos se utilizaban comúnmente como sombra de ornamentales. Se observó una preferencia por las plantas perennes y cultivos adaptados a la sombra. Cultivos con altas demandas de luz (p.e. maíz, hortalizas y/o frijoles) solo se encontraron en el huerto 6, propiedad de un agricultor que emigró de la zona norte de Nicaragua, donde se cosechan principalmente cultivos anuales. Las ornamentales y los cultivos herbáceos estuvieron siempre cerca de la casa, para facilitar el riego, deshierba, para protegerlas del robo y ubicarlas en sitios de fácil acceso para compradores potenciales. El café con sombra y los árboles de uso múltiple (zonas 2 y 5), estaban en las zonas más alejadas de la residencia, ya que no necesitan de un cuidado diario intensivo.

La figura 5 es un ejemplo de un mapa de un huerto casero que señala las zonas y ciertas características del huerto. En una zona de ornamentales en el huerto, se observan cuatro estratos verticales, compuestos por ornamentales en el estrato inferior, una enredadera de calála (*Passiflora edulis*) en el estrato medio-inferior, musáceas en el estrato medio-superior y árboles diversos en el estrato superior sirviendo de postes para la enredadera. La pro-

ximidad de las zonas 3, 6, y 7 al compuesto residencial facilita el riego, protección contra robo y desyerbas que requieren este tipo de cultivos. Además, en el caso de las ornamentales su cercanía a la entrada del huerto pone el producto al acceso de las personas que llegan a comprarlas directamente. Por otra parte, la zona 2 que no requiere de cuidados diarios específicos ni protección, se encuentra más alejada de la casa.



- | | |
|---|----------|
| Zona 1: Residencial | Arboles |
| Zona 3: Café con sombra | Café |
| Zona 5: Ornamentales con sombra arbórea | Musáceas |
| Zona 6: Ornamentales con sombra herbácea | Bambú |
| Zona 8: Cultivos comestibles y plantas medicinales | |

Figura 5. Mapa del huerto 1, que muestra 5 diferentes zonas de manejo. San Juan de Oriente, Nicaragua.

Clasificación de los huertos caseros. Se identificaron cuatro tipos de huertos caseros a través del análisis de conglomerados (Cuadro 5). El número óptimo de grupos, fué fijado en cuatro, utilizando los criterios pseudo-F y pseudo t2 (SAS Institute 1987).

Cuadro 5. Clasificación de 20 huertos caseros en cuanto a grupos a través de un análisis de conglomerados, San Juan de Oriente, Nicaragua.

Grupo y Huertos	Ingreso (%)	M.d.o (ha)	Especies (ha)	Superficie (m ²)	Zonas*										
					2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A	1	100	53	236	4499		x	x	x	x			x		
	11	100	41	81	11597	x	x	x	x	x			x		
	9	30	362	537	1656		x	x	x	x					
B	3	50	991	1250	656	x	x		x						
	4	50	131	186	5159	x	x		x	x					
	14	30	155	310	1289		x								
	15	40	52	214	4583	x			x						
	17	0	202	308	2075	x			x						
	20	10	26	69	14000	x			x						
	6	50	24	82	10095	x							x	x	
C	2	0	84	879	478	x									
	5	0	320	880	250	x									
	16	0	144	385	1039	x						x			
	18	10	276	496	1048	x						x			
	19	0	328	431	975	x						x			
	13	0	59	133	3387	x		x							x
D	7	30	1137	4028	211				x						
	10	50	253	1600	475				x						
	8	40	1169	1715	513				x		x			x	
	12	100	444	790	810				x					x	

*2) Árboles frutales; 3) Café con sombra; 4) Árboles de uso múltiple (usados para leña, postes, forraje y ornamentales); 5) Ornamentales con sombra arbórea; 6) Ornamentales con sombra herbácea; 7) Ornamentales con sombra artificial (generalmente de palma); 8) Cultivos herbáceos (para alimentación y medicinales); 9) Pasto (para encender los hornos de los artesanos); 10) Otro (espacio para trabajar o almacenar).

Los tres huertos del grupo A se caracterizan como huertos, de medianos a grandes, que comercializan su producción. Tienen en promedio cinco diferentes zonas de manejo (excluyendo la residencial), incluyendo dos zonas de ornamentales, una de café con sombra y una de árboles de uso múltiple. La mano de obra/ha invertida en estos, y las especies encontradas por ha son también variables, tendientes a valores bajos, en comparación con los otros

huertos. Por el otro lado, el aporte de estos huertos al ingreso total tiende a ser muy alto.

Los siete huertos del grupo B tienen un promedio de tres zonas (excluyendo la habitacional). A grandes rasgos, este grupo se caracteriza por una zona de árboles frutales y una de ornamentales con sombra arbórea. La superficie de estos huertos es de mediana a grande. Las especies por ha y la mano de obra por ha es variable, pero tiende a ser relativamente baja, con excepción del huerto 3. El aporte del huerto al ingreso familiar es significativo, pero menor que en el grupo A. Se aprecia que el grupo B es intermedio entre el A y el C.

Los seis huertos del grupo C tienen solo una o dos zonas, sin contar la residencial, y se caracterizan por tener todos una zona de árboles frutales. Por lo general son huertos con una superficie pequeña y mediana (menor de 0.16 ha). Tienen más diversidad de especies/ha, en comparación con los otros huertos, y una inversión de mano de obra/ha variable. Sin embargo, su aporte al ingreso total familiar es cero o mínimo. Las familias de este grupo reciben ingresos de y se dedican a otras actividades, tales como artesanía, comercio, etc. (ver Fig. 4). En cuatro de estos seis huertos las familias elaboran artesanías, actividad que necesita de mucho tiempo, espacio y sombra.

Los cuatro huertos del grupo D son caracterizados por su dedicación a las ornamentales con sombra arbórea. Son huertos pequeños donde hay una amplia diversidad de especies/ha, y una tendencia de invertir mucha mano de obra/ha. El aporte de estos huertos al ingreso total del hogar es considerable, a pesar de la baja superficie disponible. En estos huertos la utilización del espacio en sentido vertical y horizontal es muy eficiente e intensiva, como se ilustra en la figura 6. En el dibujo se muestra la división de un espacio muy reducido en varios niveles verticales para fines de la producción de ornamentales, en combinación con árboles frutales, maderables y el chayote que proveen sombra y alimentos.

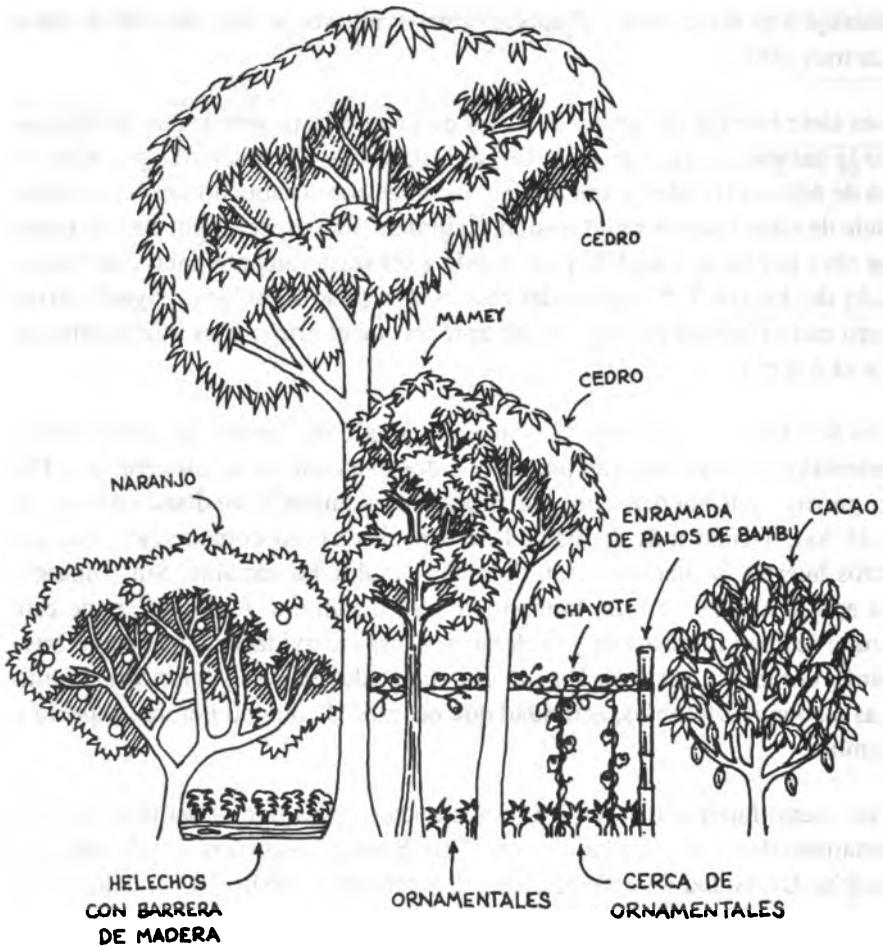


Figura 6. Detalle de una zona de manejo de ornamentales con sombra arbórea, San Juan de Oriente, Nicaragua. *Fuente:* Wieman 1994.

Se analizó la influencia de las variables continuas y dicotómicas en la definición de los conglomerados. Para ello, se hizo un análisis de varianza para cada una de las variables continuas, tomando como clases los conglomerados. Para las variables dicotómicas se realizó una prueba chi-cuadrado correspondiente a una tabla 4 x 2 (no. de conglomerados x 2). Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 6.

Cuadro 6. Análisis de la influencia de las variables contínuas y dicotómicas en la definición de conglomerados mediante pruebas F y chi-cuadrado.

Aporte al ingreso (%)	0.001	**
Número de especies/ha	0.05	*
Mano de obra/ha	0.15	n.s.
Superficie del huerto (m ²)	0.13	n.s.
Presencia de:		
Arboles frutales	0.02	*
Café con sombra	0.02	*
Arboles de uso múltiple	0.002	**
Ornamentales con sombra arbórea	0.002	**
Ornamentales con sombra herbácea	0.002	**
Ornamentales con sombra de palma	0.13	n.s.
Cultivos herbáceos	0.04	*
Pasto	0.48	n.s.
Otros	0.26	n.s.

** = altamente significativo, al 1%; * = significativo al 5%; n.s. = no significativo.

Se deduce que las variables de mayor influencia sobre la clasificación, son el porcentaje de ingreso y la presencia de árboles de uso múltiple y de ornamentales bajo sombra arbórea y herbácea, las que sin duda tienen una fuerte relación entre sí. También tuvieron influencia significativa el número de especies por ha, la presencia de frutales, de café con sombra y de cultivos herbáceos. Las otras dos variables contínuas (mano de obra/ha y superficie) y la presencia de ornamentales bajo sombra artificial (palma) tienen una influencia más ténue ($P < 0.15$). En general se nota un mayor peso de las variables que identifican zonas de manejo, que de las contínuas sobre la clasificación propuesta.

3. Conclusiones

No obstante las diferencias en tamaño, composición y función, es posible clasificar y caracterizar los huertos caseros de San Juan de Oriente, de acuerdo a la presencia de las distintas zonas de manejo, en combinación con algunas variables socioeconómicas y biofísicas de medición fácil. La presencia de las diferentes zonas de manejo resultan fuertemente relacionadas a las variables socioeconómicas (especialmente al porcentaje del ingreso familiar que genera el huerto) y biofísicas utilizadas en la clasificación por

medio del análisis de conglomerados. En la clasificación se trató de minimizar la influencia de la superficie del huerto para lograr una comparación entre los huertos como sistemas y sus funciones.

Se distinguieron cuatro grupos de huertos, con características similares. El grupo A con huertos comerciales de tamaño mediano a grande, en los cuales hay café con sombra, árboles de uso múltiple y dos zonas distintas de ornamentales para la venta. El grupo B con huertos de producción mixta (autoconsumo, venta de ornamentales y venta de excedentes) de tamaño variable, donde predominan las zonas de árboles frutales y ornamentales con sombra arbórea. El grupo C con huertos medianos a pequeños de autoconsumo y poca venta de excedentes, caracterizados por una zona de árboles frutales. Por último, el grupo D, con huertos comerciales de tamaño pequeño, caracterizados por su producción de ornamentales.

Muchos huertos son manejados de manera intensiva, lo cual se refleja en la cantidad de mano de obra que se invierte en estos (en promedio 32.6 horas/semana) y la amplia diversidad de especies florísticas. Si se considera la mano de obra con relación al área total del huerto, parece existir una tendencia a manejar los huertos pequeños en forma más intensiva. Existe también una relación entre mano de obra y la diversidad de especies por ha. La diversidad/ha más amplia se encuentra en los huertos más pequeños, mientras que en los huertos grandes esta es menor. En algunos de los huertos pequeños la diversidad es extremadamente alta, resultando en más de 1000 especies por hectárea. Esto se debe principalmente a la siembra de ornamentales para venta.

Se clasificaron diez diferentes zonas de manejo en la muestra. De éstas, cinco zonas parecieron ser más comunes en los huertos de más de 0.16 ha. Las zonas y los usos de las plantas reflejan las necesidades de las familias y sus preferencias y objetivos de producción. En el sitio la estrategia más favorable para las familias parece ser una combinación de productos para la venta (café y ornamentales) y el autoconsumo (frutas, cultivos y árboles de uso múltiple), la cual es favorecida por una amplia diversidad de especies. Esta estrategia de manejo permite mantener una producción diversa y estable durante todo el año. Se destaca la importancia del componente arbóreo (frutales y de uso múltiple), la cual sugiere que la producción para el consumo y mantenimiento de sombra en el huerto casero, son prioridades de las familias en el sitio.

Se observa que una mayor dependencia del ingreso familiar en el aporte del huerto, está asociada a la presencia de zonas de cultivos para la venta, en especial café y ornamentales. Por el contrario, huertos en los cuales los ingresos provienen de otras fuentes, se caracterizan por la presencia de frutales como zona preferencial de manejo. Finalmente, la dependencia del aporte a la economía familiar en los huertos muy pequeños, conduce a un uso intensivo y eficiente del espacio en la forma de una producción de ornamentales para venta, bajo sombra arbórea.

Existen complejas relaciones entre los componentes humanos y agroecológicos de los huertos caseros. Un entendimiento completo de estos agroecosistemas parece ser posible solo a través de estudios que incluyan el análisis de ambas partes. Este estudio, incluye datos socioeconómicos y biofísicos, y parece ser un enfoque útil para aportar al análisis de huertos caseros y otros agroecosistemas similares. Sin embargo, falta todavía desarrollar más el concepto de zona de manejo en diferentes condiciones ecológicas, sociales, económicas y culturales.

Referencias

- Altieri, M.A.** 1991. Traditional farming in Latin America. *The Ecologist* 21(2): 93-96
- Altieri, M.A.** 1995. Traditional agriculture. *In: Altieri, M. A. (ed.), Agroecology: the science of sustainable agriculture.* Boulder, USA, Westview Press. Pp. 107-144
- Alvarez-Buylla Rocas, M.E.; Lazos Chavero, E. y García-Barrios, J.R.** 1989. Homegardens of a humid tropical region in Southeast Mexico: an example of an agroforestry cropping system in a recently established community. *Agroforestry Systems* 8: 133-156.
- Budowski, G.** 1990. Homegardens in tropical America: a review. *In: Landauer K.; Brazil M. (eds.), Tropical home gardens.* Tokyo, Japan, United Nations University. Pp. 3-8.
- Bunch, R.** 1985. Dos mazorcas de maíz: una guía para el mejoramiento agrícola orientado hacia la gente. Oklahoma, World Neighbors.
- Chambers, R. y Guijt, R.** 1995. DRP: Después de cinco años en qué estamos ahora? *Bosques, Árboles y Comunidades Rurales* 26:4-16.
- Gliessman, S.R.** 1990. Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture. *In: Gliessman S.R. (ed.), Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture.* New York, Springer Verlag. Pp. 3-10.
- Gliessman, S.R.** 1997. *Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture.* Chelsea, MI, USA, Sleeping Bear Press.
- Gliessman, S.R.; Garcia, E.R. y Amador, A.M.** 1981. The ecological basis for the application of traditional agricultural technology in the management of tropical agroecosystems. *Agro-Ecosystems* 7: 173-185.

- Hecht, S.B.** 1995. The evolution of agroecological thought. *In: Altieri M.A. (ed.), Agroecology: the science of sustainable agriculture.* Boulder, CO, USA, Westview Press, Pp. 1-22.
- Holdridge, L.R.** 1987. Ecología basada en Zonas de Vida. San José, Costa Rica, IICA.
- Hoogerbrugge, I.D. y Fresco, L.O.** 1993. Homegarden systems: agricultural characteristics and challenges. IIED Gatekeeper series no. 39.
- Inturismo.** 1994. Mapa turístico de Nicaragua. Managua, Nicaragua, Instituto Nicaragüense de Turismo.
- Jensen, M.** 1993a. Soil conditions, vegetation structure and biomass of a Javanese homegarden. *Agroforestry Systems* 24: 171-186.
- Jensen, M.** 1993b. Productivity and nutrient cycling in a Javanese homegarden. *Agroforestry Systems* 24: 187-201.
- Jose, D. y Shanmugaratnam, N.** 1993. Traditional homegardens of Kerala: a sustainable human ecosystem. *Agroforestry Systems* 24: 203-213.
- Landauer, K. y Brazil, M.** 1990. Introduction and Recommendations. *In: Landauer K. y Brazil M. (eds.), Tropical home gardens,* Tokyo, Japan, United Nations University. Pp. vii-xv.
- Lok, R.** 1994. Estudio de Base: San Juan de Oriente y El Castillo. Publicación Interna, Proyecto Huertos Caseros. Turrialba, Costa Rica, CATIE.
- Madge, C.** 1995. Ethnography and agroforestry research: a case study from the Gambia. *Agroforestry Systems* 32:127-146.
- Myer, L.** 1998. Biodiversity conservation and indigenous knowledge: rethinking the role of anthropology. *Indigenous Knowledge and Development Monitor*, 6 (1):13-15.
- Naciones Unidas.** 1997. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe 1996. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Nair, P.K.R.** 1993. Homegardens. *In: P.K.R. Nair (ed.), An introduction to agroforestry.* Dordrecht, The Netherlands. Kluwer, Academic Publishers, Pp. 85-97.
- Padoch, C. y de Jong, W.** 1991. The house gardens of Santa Rosa: diversity and variability in an amazonian agricultural system. *Economic Botany* 45(2): 161-175.
- Price, N.W.** 1989. The tropical mixed garden in Costa Rica. Ph.D. Thesis. Vancouver, Canada, University of British Columbia.
- Rocheleau, D.E.** 1987. The user perspective and the agroforestry research and action agenda. *In: Gholz H.L. (ed.), Agroforestry: realities, possibilities and potentials.* Dordrecht, The Netherlands, Martinus Nijhoff. Pp. 59-88.
- SAS Institute.** 1987. SAS/STAT guide for personal computers: version 6. Cary, North Carolina, USA. SAS Institute.
- Schönhuth, M. y Kievelitz, U.** 1994. Diagnóstico rural rápido; diagnóstico rural participativo: métodos participativos de diagnóstico y planificación en la cooperación al desarrollo. Eschborn, Alemania, GTZ.
- Schultz, B.; Becker, B. y Götsch, E.** 1994. Indigenous Knowledge in a modern sustainable agroforestry system - a case study from eastern Brazil. *Agroforestry Systems* 25:59-69.
- Utting, P.** 1994. Social and political dimensions of environmental protection in Central America. *Development and Change* 25: 231-259.
- Wieman, A.M.D.** 1994. El huerto casero en San Juan de Oriente: una descripción agroecológica. Turrialba, Costa Rica, Publicación interna, Proyecto Huertos Caseros, CATIE.

El aporte económico del huerto a la alimentación y la generación de ingresos familiares

Robin Marsh e Irma Hernández

1. Introducción

El huerto casero es un sistema de producción, principalmente de autoconsumo familiar. Es practicado ampliamente en los países en desarrollo, y en muchas comunidades de los países industrializados, bajo un sin número de formas. Su contribución a la producción global de alimentos es generalmente ignorada en las estadísticas de consumo alimentario, tanto a nivel nacional como internacional. Sin embargo, una revisión de la literatura sobre huertos tradicionales (Marsh 1994, Soleri 1991, Midmore 1991, Landauer & Brazil 1990, Brownrigg 1985) demuestran que la producción de este sistema contribuye significativamente a la economía del hogar y a la seguridad alimentaria.

Lo que distingue el huerto casero tradicional de otros sistemas de producción es su diversidad, complejidad y variedad de beneficios que provee a la familia¹. Esto se logra con un uso relativamente bajo de insumos y mano de obra, al ser considerado por la familia como un sistema complementario con respecto a la producción de la finca y a la generación de ingresos por otros medios.

¹Ver al respecto el capítulo 1 de este libro.

Uno de los beneficios principales del huerto casero, reportado por la literatura, es su contribución a la seguridad alimentaria de la familia, y por ende, a la economía del hogar (Midmore 1991; Soleri 1991). El huerto genera alimentos vegetales y animales durante todo el año, según la diversidad de especies, y garantiza el consumo de alimentos ricos en vitaminas (frutas, musáceas, hortalizas) y proteínas (huevos) que estarían fuera del alcance de muchas familias, si tuvieran que comprarlos. Además, el huerto contribuye al ingreso familiar al permitir un ahorro en alimentos comprados y al generar ingresos directos por la venta de productos en excedente.

Numerosas investigaciones demuestran que el rol del huerto en la economía del hogar es dinámico (Hoogerbrugge 1993, Venkataraman 1992, Niñez 1985). Por lo tanto, el huerto casero tiende a jugar un rol complementario en la economía del hogar en épocas de relativa seguridad o prosperidad, pero desempeña un papel predominante en épocas críticas, como fuente principal de alimentos para la familia. Esta última situación ocurre, por ejemplo, en los meses anteriores a la cosecha, cuando la misma es muy pobre, cuando no hay oportunidades de empleo fuera de la finca, o cuando hay enfermedad o muerte en la familia.

Este capítulo reporta los aspectos económicos de una muestra de cuarenta huertos caseros en cuatro comunidades de Honduras y Nicaragua. Los resultados se estimaron basándose en información recopilada mediante encuestas sobre producción, costos en efectivo, mano de obra invertida, ingresos y distribución de la producción, suministrados por los cuarenta hogares entre febrero y octubre de 1994.

El capítulo consiste de dos secciones: 1. una descripción de las características socioeconómicas, los costos y beneficios de los huertos estudiados, y 2. un análisis económico del valor mensual de la producción y de los retornos a la tierra y a la mano de obra familiar invertida en el huerto, comparado con usos alternativos. Se hizo un análisis econométrico para explotar los factores que contribuyeron a la gran variedad encontrada, entre huertos, en el valor de la producción. Consideramos que estos resultados junto con la información presentada en otros capítulos sobre diferentes aspectos de los huertos caseros, se complementan para conocer a fondo este sistema tradicional de producción y su rol dinámico en la economía del hogar rural.

Metodología

La información utilizada en el presente estudio proviene de 40 huertos, 20 por país, localizados en las comunidades de Moroceli y Silisgualagua, departamento de Paraíso, Honduras, y El Castillo y San Juan de Oriente en el departamento de Masaya, Nicaragua, los cuales fueron seleccionados de acuerdo a su disposición de cooperar con la investigación². El estudio se realizó durante el período comprendido entre febrero y octubre de 1994, abarcando parte de la época seca y de la lluviosa, para estudiar la variabilidad de la producción. En enero, noviembre y diciembre de 1994 no hubo investigaciones de campo ni recolección de datos, lo cual explica la necesidad de extrapolar los datos de los meses faltantes a partir de los nueve meses que fueron observados, para ciertos análisis.

Se visitaron los huertos quincenalmente, y se recogió información sobre la dinámica de producción del huerto (producto cosechado, cantidad y distribución, precio de venta), los flujos de mano de obra (tiempo por tarea y género), y los flujos de gastos (tipo de insumo, cantidad, costo), en formularios diseñados para tal efecto. Dos veces durante el período se recolectó información sobre las fuentes de ingreso familiar para estimar el aporte del huerto al ingreso total del hogar. La información recogida sobre productos cosechados es una estimación mínima de lo que en realidad se cosecha, lo cual se expresa mejor a través de la alta cantidad de especies útiles encontradas en los huertos bajo estudio.

El análisis económico se basó en el valor de la producción total, ya fuera ésta consumida por la familia, vendida o regalada. Se estimó el valor bruto total de la producción de la siguiente manera: la producción vendida se valoró con base en los precios reportados por los agricultores. En los otros casos se utilizaron los precios del mercado local, obtenidos mediante un sondeo en los principales expendios de cada comunidad.

Se aplicó un descuento en el precio, dependiendo de la importancia relativa de cada producto en la dieta familiar, y de su valor potencial en el mercado. En el caso de los productos básicos en la dieta familiar, por ejemplo, frijoles, maíz, café y plátanos, no se aplicó ningún descuento por considerarse que, de no producirlos, debían pagar por ellos en el mercado local.

²La recolección de datos fue hecha por personal profesional del proyecto Huertos Caseros, CATIE/IDRC.

En los frutales y otros cultivos que no constituyen parte de la dieta básica, se aplicó un descuento del 50% al precio, considerando que por ser estacionales podría haber sobreproducción, sobreconsumo y, en algunos casos, falta de mercado. Los productos de consumo animal tuvieron un descuento de un 50% por ser algunos de ellos de inferior calidad. A la producción regalada, aunque se descontó en un 80%, se dio un valor que refleja las buenas relaciones entre vecinos, y la posibilidad de intercambio que conlleva el regalar productos del huerto.

Para explicar la gran variabilidad en el valor de la producción entre huertos, se realizó un análisis económico utilizando una función de producción Cobb-Douglas. La ventaja de este modelo es que se pueden interpretar los coeficientes de las variables independientes como elasticidades, y así conocer la importancia relativa de cada uno de ellos con respecto a la variable dependiente.

Se definió como variable dependiente el valor bruto de la producción, y como variables independientes: el área del huerto, costos en efectivo, mano de obra dedicada al huerto, número de miembros en el hogar, cantidad de animales en el huerto, y el aporte económico del huerto (% de contribución del huerto al ingreso total estimado). Los valores de la variable dependiente y del aporte del huerto, se obtuvieron a través de diferentes variables, que no están relacionadas de forma lineal ni por ninguna función discernible, por lo que no se espera que se presenten problemas de endogeneidad en el modelo. Se realizó también un análisis de correlación múltiple para garantizar que las variables independientes del modelo no estuviesen correlacionadas entre sí, y así evitar problemas de multicolinealidad.

Con el objeto de determinar otras posibles fuentes de variación, se compararon diferentes grupos de huertos, identificando cada uno con una variable cualitativa o “dummy” (variable que toma el valor de 1 si el grupo tiene las características, y 0 si no las tiene). Las dos variables cualitativas fueron: comunidad a la que pertenece y el tipo de fertilizantes que utiliza, para lo cual se definieron tres grupos: fertilizante orgánico, fertilizante químico y orgánico, y ningún tipo de fertilizante.

Los costos de manejo del huerto se calcularon de acuerdo con los precios de 1994, reportados en cada huerto. Para estimar el valor de la mano de obra familiar invertida en el huerto, tendríamos que haber tenido suficiente

información sobre los costos de oportunidad en cada lugar, por estación y por género, lo cual no fue posible. Como alternativa, se estimó el retorno a la mano de obra familiar dividiendo el valor neto de la producción entre las horas/mes dedicadas al huerto. Los resultados fueron comparados con el precio del jornal agrícola del momento, 10 córdobas (US\$1.6) para Nicaragua y 12 lempiras (US\$1.5) para Honduras.

La productividad de la tierra o retorno mensual por hectárea, se estimó dividiendo el valor neto mensual de la producción entre el área del huerto. El retorno al huerto en ambos países se comparó con el retorno promedio por hectárea al cultivo de maíz, lo cual era en muchos casos un uso alternativo de la tierra.

La metodología descrita, especialmente la función de producción, ha sido ampliamente usada en otros sistemas agrícolas pero, debido a la cantidad de información requerida, ha tenido limitada aplicación en sistemas complejos, como lo es el huerto casero. El presente trabajo es innovador en este sentido, y aunque tiene algunas limitaciones, representa un esfuerzo para tratar de explicar el rol dinámico que juega el huerto en la economía del hogar.

Una de las principales limitaciones encontradas fue la subestimación de la producción total de los huertos. Aunque la información fue recolectada con cierta frecuencia, el hecho de que diariamente se cosecharan tantos productos y en pocas cantidades, hace que los miembros del hogar tiendan a pasarlos por alto. Por otro lado, se observó la tendencia en algunos huertos a no reportar todos los ingresos por venta, lo cual refleja una reticencia generalizada a reportar ingresos a personas ajenas. Esta situación fue más frecuente en Nicaragua, especialmente en los huertos con venta de ornamentales.

2. Caracterización socioeconómica de los huertos

Aspectos productivos

Producción

Por medio de otros estudios se tiene una idea de la diversidad encontrada. Para Nicaragua ver el capítulo 6, donde se presenta un estudio hecho en los mismos pueblos de este trabajo. Aunque la muestra no es exactamente la misma, es impresionante la variedad de especies que se encontraron: 324

especies diferentes con 180 de uso ornamental. En cambio, en Moroceli (Honduras) se encontraron en la misma muestra utilizada para el presente estudio, 172 especies de plantas útiles, y en Silisgualagua 206 (House 1995 a y b).

Las comunidades estudiadas en Honduras presentan diferencias climáticas: la aldea de Silisgualagua tiene una precipitación promedio anual de 910 mm, y se ubica en un valle montañoso a 1,340 msnm, mientras que el pueblo de Moroceli es más bajo y seco (620 msnm, 700 mm de precipitación), lo cual explica la diferencia en especies vegetales encontradas en ambas regiones, por ejemplo, café en Siligualagua y frutas tropicales tales como tamarindo y coco en Moroceli (Wieman 1995).

Se reportó la cosecha de treinta productos entre frutas, musáceas, hortalizas, plantas medicinales y productos de origen animal, cosechados en más del 25% de los 20 huertos de Honduras durante los nueve meses de estudio. Los productos de mayor frecuencia fueron: mango, naranja, musáceas, chayote, carne de gallina y huevos. En total se reportaron 90 productos.

En Nicaragua, las dos comunidades son similares en cuanto a su ecología y vegetación. Los productos reportados como cosecha por más del 25% de la muestra fueron 14, siendo los más frecuentes: mango, limón, aguacate, coco, musáceas y huevos. Se reportó la cosecha de 40 productos en total, no incluyendo las plantas ornamentales.

Los frutales y las musáceas constituyeron los elementos más importantes del huerto, tanto en términos de frecuencia como en volumen de producción. La estacionalidad de las frutas varió considerablemente entre países, debido a diferencias de altitud, temperatura y precipitación.

Las figuras 1a y 1b ilustran esta situación para los productos de mayor frecuencia en cada país. En Nicaragua, la producción de mangos y limones se concentró en la época lluviosa, principalmente de mayo a agosto. En contraste, en Honduras los picos de producción de mango y naranja se presentan en la época seca. Las musáceas y los huevos tienen producción durante todo el año, aunque las cantidades varían de mes a mes.

La presencia de animales menores, principalmente gallinas, es característica de los huertos de ambos países, lo que les asegura una producción de huevos durante todo el año, tanto para el consumo como para la venta. En Honduras, además de las gallinas, diez huertos reportan producción de cerdos y siete contaban en este momento con una o dos vacas lecheras, las cuales consumían productos del huerto o pasto de corte provenientes del exterior del huerto.

El cultivo de hortalizas no es una práctica común en los huertos estudiados en Nicaragua, con excepción del chayote. Por el contrario, en Honduras, principalmente en Silisgualagua, se reportó producción de elotes, tomates y ayote, y un número reducido cultivó cebolla, pepino, rábano, vainica, zanahoria y remolacha en la época lluviosa.

La producción de granos básicos, maíz y frijol, se reportó únicamente en cinco huertos de Honduras. Las plantas medicinales más comunes: apazote, eucalipto y hierbabuena, fueron cosechadas regularmente durante todo el período en más de cinco huertos, y 18 especies más fueron reportadas en algunos de ellos. En Nicaragua, dos huertos sembraron maíz y frijol en agosto, pero no se reportó la cosecha durante el período de estudio. No hubo reporte sobre plantas medicinales, aunque se sabe que las tienen.

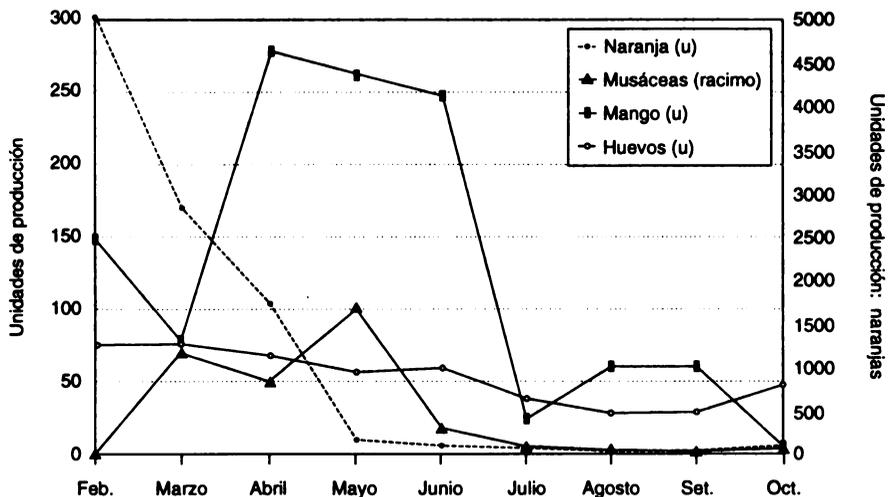


Figura 1a. Producción promedio del huerto por mes: algunos productos. Moroceli y Silisgualagua, Honduras 1994.

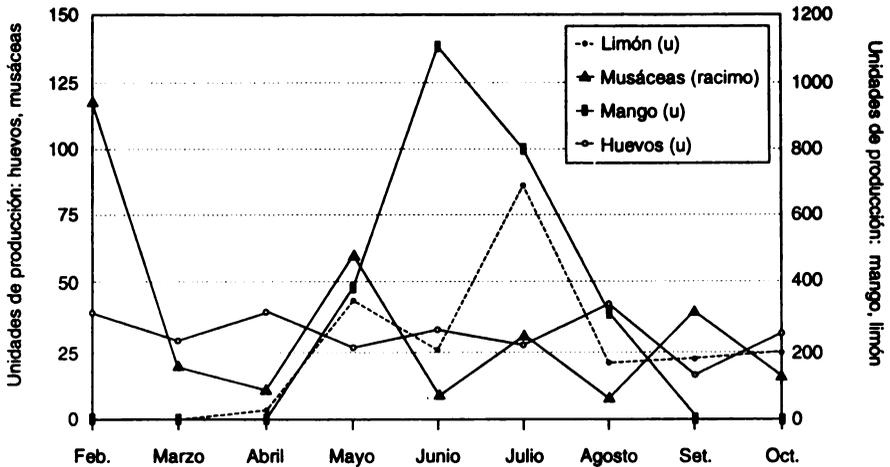


Figura 1b. Producción promedio del huerto por mes: algunos productos. El Castillo y San Juan de Oriente, Nicaragua, 1994.

Costos de manejo

Los costos en efectivo mostraron gran variabilidad entre meses y entre huertos y no reflejan necesariamente el nivel o el valor de producción. Más precisamente, el retorno a la inversión por rubro de producción varía mucho por huerto y por mes, siendo difícil calcular un retorno promedio representativo. El costo promedio mensual para la muestra total representó US\$12 para Nicaragua y US\$11 para Honduras. Los promedios por lugar fueron: US\$15.3 y US\$9 para El Castillo y San Juan de Oriente (Nicaragua). En Honduras los promedios por lugar fueron: US\$9.3 y US\$12.4 para Morocelí y Siligualagua.

En cuanto a rubro de producción, el 100% de los huertos en Honduras reportó costos en el rubro de producción pecuaria y avícola, por concepto de alimentación, los cuales representaron en promedio US \$9.4 por mes. Los frutales ocasionaron costos promedios de US \$8.4 mensuales en cinco huertos. En Nicaragua, los rubros que ocasionaron los mayores gastos, en el mayor número de huertos, fueron los animales, el cultivo de musáceas y la producción de plantas ornamentales. Los costos correspondientes a frutales, además de ser irregulares a través de todo el período, fueron relativamente bajos.

Los principales insumos de producción, la frecuencia en número de huertos y el promedio mensual en US\$ se presentan en el Cuadro 1. En aproxima-

damente la mitad de los huertos se aplica fertilizantes y plaguicidas, aunque en cantidades bajas, y frecuentemente con el producto que sobra de la parcela del campo.

Cuadro 1. Costo monetario promedio mensual por categoría de insumo*.

Tipo de insumo	HONDURAS		NICARAGUA	
	Frecuencia (n)	Promedio (US\$)	Frecuencia (n)	Promedio (US\$)
Alimentos para animales	20	9.4	16	12.2
Peones	6	3.6	1	12.9
Fertilizantes	9	4.4	11	7.5
Semillas/planta	5	1.5	11	6.5
Plaguicidas	9	11.4	9	9.6
Herramientas	1	1.8	1	5.8
Gallinaza	3	30.1		
Agua	-	-	19	1.6
Productos veterinarios	13	1.4	-	-
Costo promedio total	20	11.0	20	12.0

*Promedio con respecto a los que usan el insumo en el mes.
 **Frecuencia = número total de huertos que usan el insumo durante el período feb-oct.

Uso y distribución de mano de obra

A pesar de las diferencias que presentan los huertos de Honduras con respecto a los de Nicaragua en cuanto a diversidad y volumen de producción, no son evidentes las diferencias relacionadas con la mano de obra invertida en el huerto. El tiempo dedicado al huerto varió entre 22 y 51 h/mes en Moroceli y 27 a 94 h/mes en Silisgualagua, con un promedio global para Honduras de 38 h/mes, aproximadamente 1.3 h/día.

En Nicaragua, los promedios mensuales variaron de 21 a 54 horas en El Castillo y de 17 a 62 horas en San Juan de Oriente, para un promedio general de 34 horas mensuales, poco más de una hora por día. Esto demuestra que el huerto tradicional no es intensivo en el uso de mano de obra y, generalmente, no compite con otras actividades generadoras de ingresos.

La distribución de la mano de obra a través del año presentó patrones estacionales, debido probablemente a la existencia de actividades, como: barrer el patio, quemar basura, chapiar, reparar cercas,regar, etc., realizadas regu-

larmente en el 100% de los huertos, y que consumieron 22 y 14.6 h/mes en Nicaragua y Honduras respectivamente.

En los huertos de Honduras, los cultivos, incluyendo las hortalizas, requirieron un promedio de 17 horas al mes, siguiéndole en importancia los animales, plantas ornamentales y los frutales con promedios mensuales de 15, 7.7 y 4.8 horas, respectivamente. En los huertos de Nicaragua, la mano de obra fue dedicada a los cultivos, plantas ornamentales, frutales, y a los animales con promedios que variaron de 7.7 para cultivos hasta 3.5 horas mensuales en el caso de los animales. Estos promedios corresponden a los huertos que reportaron dichas actividades.

Las figuras 2a y 2b muestran el tipo de mano de obra utilizada en el huerto durante el período de estudio. Aunque la mayoría proviene de los diferentes miembros de la familia, se utilizó una pequeña proporción de mano de obra contratada. En Honduras, nueve huertos contrataron peones al menos una vez durante el período, para labores como cosecha de frutas, café, preparación de tierra y control de malezas en cultivos. Los promedios mensuales se calcularon con base en los huertos que contrataron peones en el respectivo mes y no excedieron las cinco horas, y su distribución en el tiempo fue bastante regular.

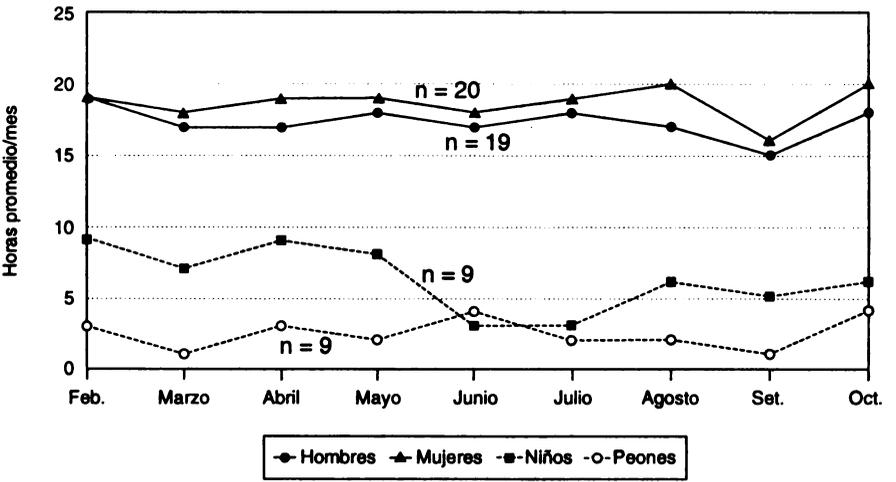


Figura 2a. Distribución de la mano de obra en el huerto: Moroceli y Silisgualagua, Honduras 1994.

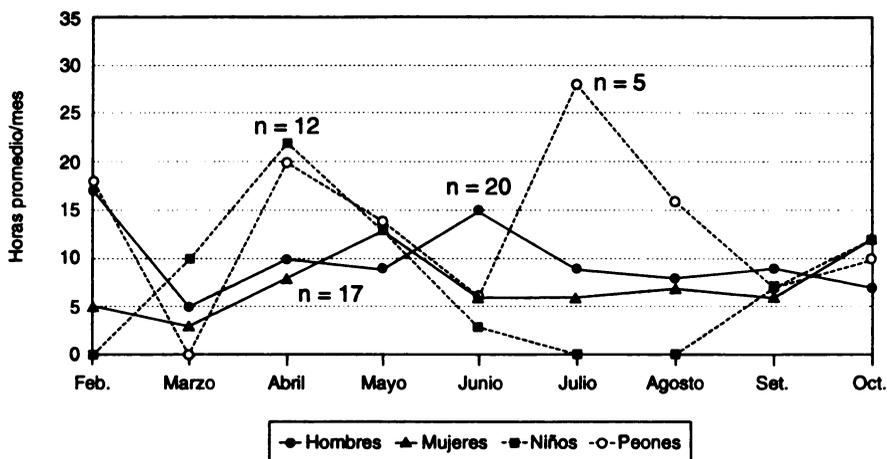


Figura 2b. Distribución de la mano de obra en el huerto: El Castillo y San Juan de Oriente, Nicaragua 1994.

En Nicaragua, cinco huertos contrataron mano de obra una sola vez, principalmente para realizar chapias generales. Un huerto mantuvo un peón durante todo el período para diversas actividades. Aunque el número de huertos que contrató peones fue menor que en Honduras, los promedios mensuales son mayores que aquellos, y su distribución en el tiempo fue bastante irregular.

La mano de obra familiar, proviene tanto de hombres como de mujeres y niños. En Honduras, los promedios mensuales, obtenidos de 19 huertos que reportan trabajo de hombres y de 20 huertos que reportan trabajo de mujeres son similares. En Nicaragua pareciera que hay un mayor aporte del hombre, ya que todos los huertos reportan la participación masculina, mientras que solo 17 reportan el aporte de las mujeres. Sin embargo, hay varias tareas que son realizadas por ambos, lo que dificulta la estimación del aporte individual. Hay ocho huertos dedicados a la explotación comercial de ornamentales en los cuales, labores como: preparación de la tierra, llenado de bolsas e injertación, son realizadas exclusivamente por el hombre.

La participación de los niños en las tareas del huerto es significativa, principalmente en Nicaragua, donde 12 huertos reportan promedios mensuales que varían entre tres y 22 horas durante siete de los nueve meses del estudio. En Honduras en nueve de los 20 huertos se reportó la utilización de

mano de obra infantil y, aunque tuvo un promedio menor que el de Nicaragua, fue relativamente uniforme durante el período. En ambos países la mano de obra infantil se dedicó mayormente a riego, cuidado de animales menores, barrida de patio y quema de basura, y en algunos casos intervinieron en labores de siembra y preparación de terreno.

Son evidentes las actividades de dominio masculino, como por ejemplo, mantener cercas, controlar enfermedades de cultivos, aporcar, chapear, y preparar la tierra para sembrar los cultivos, mientras que la recolección de huevos, alimentación de animales menores y barrida de patio, son del dominio femenino. El resto de labores se realizan indistintamente por ambos sexos.

Beneficios

Distribución de la producción

La producción total, con base en la información suministrada quincenalmente por los responsables de cada huerto, fue desagregada según el destino de la misma, en cinco categorías: consumo familiar, consumo animal, venta, regalada y perdida.

La distribución promedio mensual de la producción para cada una de las categorías mencionadas, se señalan en las fig. 3a y 3b. La distribución es similar en ambos países y es evidente que la producción del huerto es básicamente para autoconsumo. Esta tendencia es particularmente notable en Nicaragua, donde las musáceas y los huevos son casi exclusivamente para el consumo familiar. Los cultivos, representados en este caso por el chayote, tienen un porcentaje significativo de producción regalada y también en ciertos meses se comercializa entre los vecinos, al igual que las frutas. En el gráfico no se considera la producción de ornamentales, la cual es vendida en su totalidad.

En Honduras hay una mayor orientación hacia el mercado, principalmente de musáceas y productos de origen animal. Los porcentajes de producción regalada y perdida son relativamente mayores, lo cual podría ser el resultado de la mayor variedad y volumen de producción. Además, como consecuencia de la tenencia de animales en el huerto, del 1% a 4% de la producción se destina a su alimentación; por ejemplo: las gallinas consumen frutas y maíz; los cerdos, musáceas y suero de leche; y las vacas, caña.

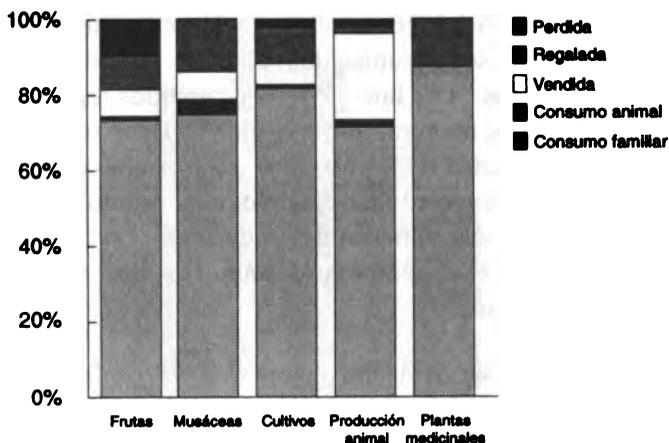


Figura 3a. Distribución promedio de la producción del huerto: Moroceli y Silisguagua, Honduras 1994.

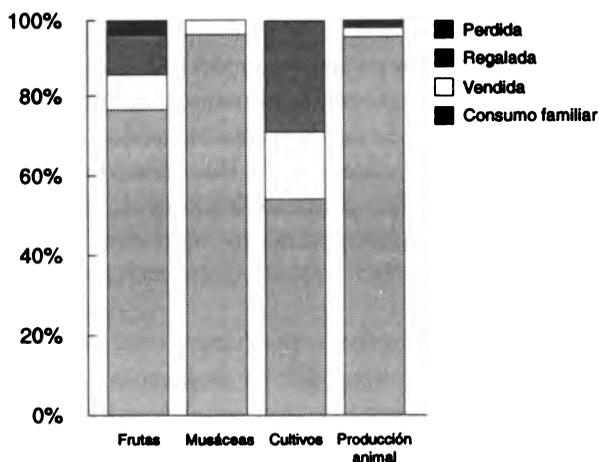


Figura 3b. Distribución promedio de la producción del huerto: El Castillo y San Juan de Oriente, Nicaragua 1994.

Aporte nutricional

Para conocer los hábitos de consumo alimenticio, el aporte del huerto a la dieta familiar y las deficiencias nutricionales, se realizó un estudio nutricional con la misma muestra de hogares (Zuñiga y Marsh 1994). Los mismos dan evidencia de la importancia del huerto en la provisión de alimentos básicos en la dieta.

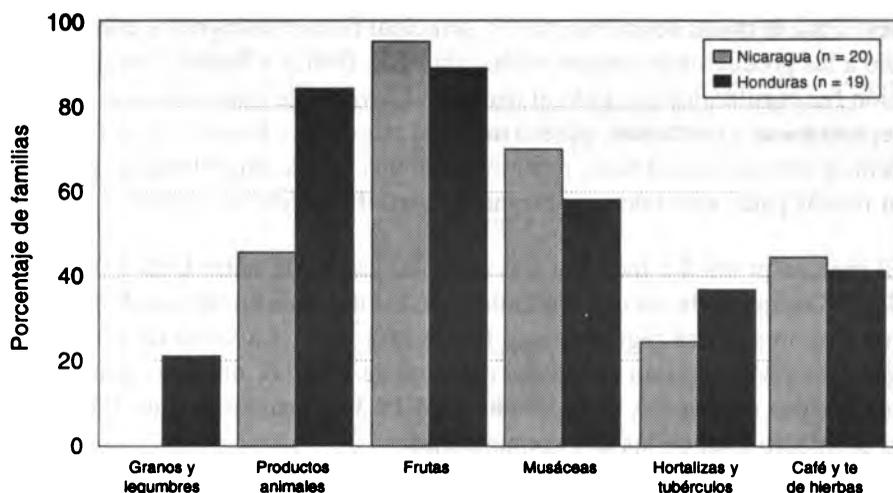
En Honduras, el patrón básico de alimentación consiste en la tortilla de maíz y los frijoles, que se consumen diariamente y constituyen el grueso de las calorías consumidas. Los huevos son consumidos regularmente por la mayoría de las familias, mientras que la carne y la leche solo ocasionalmente, y en menos de la mitad de los hogares. El consumo de frutas depende de la disponibilidad estacional; por ejemplo, el consumo de naranjas es típico durante los tres o cuatro meses de producción. En cuanto a las hortalizas, solo un tercio de los hogares las consume diariamente y por lo general en pequeñas cantidades.

En Nicaragua la dieta básica la constituyen el arroz, los frijoles, y varios tipos de musáceas, complementado con frutas de estación. Los huevos y carne se consumen una o dos veces por semana en la mayoría de los hogares, en tanto que el consumo de leche es bajo. Los vegetales, principalmente cebolla y chile dulce, se utilizan para dar sabor al arroz, frijoles, guisos o sopas. El repollo y el tomate se consumen ocasionalmente. El chayote, la papa y la yuca se consumen con cierta frecuencia en ambos países.

La figura 4 contrasta, en ambos países, la importancia del huerto para abastecer a la familia de diferentes grupos de alimentos. Tanto en Honduras como en Nicaragua la mayoría de los hogares encuestados obtienen de su huerto frutas estacionales y musáceas y, en Honduras, la mayoría también obtiene productos animales, principalmente los huevos. En Nicaragua, menos de la mitad adquiere del huerto productos animales y no se reportó la cosecha de granos y leguminosas.

La figura 4 también indica la menor importancia relativa del huerto en la provisión de hortalizas, tubérculos, café y té de hierbas.

El análisis nutricional para las dos comunidades de Honduras muestra deficiencias en consumo de energía, hierro y vitamina A en todos los grupos de edad y sexo. La deficiencia de esta última es particularmente crítica. También hay evidencia de consumo deficiente de energía y vitamina A en Nicaragua, aunque es menos marcado que en Honduras, debido en parte al consumo regular de musáceas del huerto y pequeñas cantidades de vegetales en sopas y salsas. El consumo de proteínas y vitamina C (frutas del huerto) parece ser adecuado en toda la muestra e incluso abundante para algunos grupos de edad.



*Alimentos reportados por ocho o más hogares.

Figura 4. Alimentos cosechados en los huertos muestreados (Honduras y Nicaragua).

En resumen, el huerto juega un papel importante como fuente de nutrientes claves, particularmente vitaminas A y C, aunque no necesariamente en cantidades suficientes en todos los meses. A la vez, la provisión de alimentos del huerto significa en muchos casos, un ahorro significativo en la compra de alimentos, tales como huevos, frutas, especias y hortalizas, igual que café, té de hierbas y plantas medicinales.

Generación de ingresos

Como se mostró anteriormente, el abastecimiento de alimentos para el consumo familiar es el beneficio inmediato de los huertos. Sin embargo, algunos huertos obtienen ingresos en efectivo por la venta de sus productos. La distribución de ingresos por venta es irregular y presenta gran variabilidad entre meses y entre huertos en cada país.

Debido a la dificultad de diferenciar los gastos del huerto por producto y el uso final (consumo o venta), no fue posible calcular los ingresos netos en efectivo. Las cifras aquí presentadas corresponden a ingresos brutos.

En Honduras, 15 de los 20 huertos obtuvieron ingresos mensuales importantes. Siete de ellos generaron ingresos en siete o más de los nueve me-

ses. Para la mitad de los huertos, la principal fuente de ingresos correspondió a las productos de origen animal (huevos, cerdos y leche) y su distribución fue regular durante todo el período. La venta de cultivos como chayote, musáceas y hortalizas, generó ingresos para nueve huertos. Los frutales, principalmente los cítricos, representaron una fuente importante de ingreso al menos para ocho huertos, durante el período de febrero a abril.

El ingreso promedio mensual fue variable, oscilando entre US\$ 3.0 a US\$ 46.0. Comparando las dos comunidades, los ingresos en Silisgualagua fueron mayores y más regulares que los de Moroceli. La venta de productos generó en Moroceli un promedio mensual de US\$7.6, mientras que en Silisgualagua representó, en promedio US\$ 19.3 mensuales, siendo US\$ 13.5 el promedio total de las dos comunidades.

La distribución de ingresos generados en Nicaragua fue más irregular entre meses, y aún más variable entre huertos. Los promedios mensuales oscilaron entre US\$ 0 y US\$ 122.0, con un promedio general por huerto de US\$ 12.3 por mes (US\$16.8 y US\$ 7.7 para El Castillo y San Juan de Oriente, respectivamente). Siete de los huertos, cuatro en El Castillo y tres en San Juan, no reportaron ingresos, mientras que dos obtuvieron ingresos únicamente en un mes.

Para los ocho huertos dedicados a la producción de ornamentales, ésta representa la actividad más lucrativa, con ingresos promedio mensuales de US\$ 25, cifra que está subestimada, debido a que hubo huertos con vivero y no reportaron la venta. La venta de frutas, principalmente aguacate, granadilla y mango, generó ingresos importantes para 50% de los huertos durante el período de abril a julio. En cuanto a los cultivos, únicamente seis huertos reportaron la venta de chayote, musáceas y/o culantro.

Aporte a la economía del hogar

El estudio trató de identificar otras fuentes de ingreso familiar, con el propósito de ubicar las ganancias del huerto - tomando en cuenta solo el valor monetario por ventas - dentro de un contexto más amplio. Ver los resultados en los cuadros 2a y 2b. La contribución porcentual del huerto al ingreso total estimado se presenta en la última columna.

Cuadro 2a. Otros ingresos por hogar y aporte del huerto al ingreso familiar Moroceli y Silisgualagua, Honduras (US\$).*

	Ingreso por hogar (A)	Ingreso por huerto (B)	Ingreso total (A+B=C)	% Contr. huerto (B/C)
Moroceli				
1	1,670.0	0	1,670.0	0
2	1,087.5	198.9	1,286.7	14.0
3	982.3	6.0	988.3	0.6
4	90.0	38.8	128.8	30.0
5	332.5	162.3	494.8	33.0
6	40.6	0	40.6	0
7	696.3	29.4	725.7	4.0
8	1,171.8	0.6	1,172.4	0
9	1,443.7	29.3	1,473.0	2.0
10	978.7	218.0	1,196.7	18.0
Promedio	849.4	68.4	917.8	10.2
C.V.%	65	79	61	13
Silisgualagua				
1	2,240.6	15.8	2,256.4	0.7
2	738.2	213.5	951.7	22.0
3	714.5	188.2	902.7	21.0
4	1,182.5	60.0	1,242.5	5.0
5	390.0	125.5	515.5	24.0
6	298.5	7.5	306.0	2.4
7	1,500.0	156.0	1,656.0	9.4
8	84.4	132.4	216.8	61.0
9	100.0	413.5	513.5	80.5
10	488.7	289.3	778.8	37.0
Promedio	773.7	160.0	933.7	26.3
C.V.%	89	35	68	26
Promedio general	811.5	114.2	925.7	18.2
C.V.%	75	50	63	22
*US\$= 8 lempiras. Los datos corresponden a un período de 9 meses (feb-oct). Once huertos reportan la venta de sus productos de la finca como la principal fuente de ingreso, seguida por el trabajo asalariado del jefe del hogar (n=8) o de algún miembro de la familia (n=9). Ambas actividades generan ingresos durante todo el año.				

Extrapolando de nueve a doce meses, el ingreso promedio anual para las cuatro comunidades fue de US\$ 1,232 (Moroceli), US\$ 1,245 (Silisgualagua), US\$ 1,134 (El Castillo) y US\$ 1, 820 (San Juan)³. La contribución

³Una encuesta de hogares realizada por el Proyecto IMPA/USAID en Honduras en 1994, que incluye datos sobre ingresos per capita por región, coloca las dos comunidades estudiadas ligeramente abajo del tercer quartile para la población rural (siendo el cuarto quartile el más alto). La mediana del ingreso por hogar fue de US\$56,44 por mes (IMPACT 1994). En Nicaragua, no pudimos conseguir este tipo de datos.

del ingreso del huerto familiar varió de menos de 1% en 12 de los hogares a más del 60% en cuatro casos. Los promedios por comunidad en el orden anterior fueron 10.2%, 26.3% 11% y 10%, respectivamente.

Cuadro 2b. Otros ingresos por hogar y aporte del huerto al ingreso familiar. El Castillo y San Juan de Oriente, Nicaragua (US\$).*

	Ingreso por hogar (A)	Ingreso por huerto (B)	Ingreso total (A+B=C)	% Contr. huerto (B/C)
El Castillo				
1**	417.5	680.8	1,098.3	62.0
2**	876.0	119.0	995.0	12.0
3	N.D	—	—	—
4	666.5	0	666.5	0
5**	914.5	220.4	1,134.9	19.4
6	1,425.0	20.8	1,445.8	1.5
7	730.4	0	730.4	0
8	908.7	17.7	926.4	2.0
9	300.0	0	300.0	0
10	325.0	45.0	370.0	12.0
Promedio	729.3	110.6	851.9	11.0
C.V.%	49	193	44	20
San Juan de Oriente				
11**	110.0	312.5	422.5	74.0
12	1,200.0	0	1,200.0	0
13**	1,350.0	32.0	1,382.0	2.4
14**	1,105.0	148.4	1,253.4	12.0
15	1,090.0	29.0	1,119.0	2.6
16	2,348.5	67.0	2,415.5	2.9
17	1,385.0	0	1,385.0	0
18**	2,250.0	28.7	2,278.7	1.3
19**	1,111.5	73.0	1,184.5	6.0
20	1,005.0	0	1,005.0	0
Promedio	1,295.5	69.0	1,364.5	10.0
C.V.%	49	143	42	23
Promedio general	1,012.4	95.8	1,108.2	10.5
C.V.%	58	182	49	21
*1US\$= 6 córdobas. Los datos corresponden a un período de 9 meses (feb-oct). Las principales fuentes de ingreso reportadas fueron: la artesanía (n=9), la ayuda de los hijos (n=6) y la venta de cultivos de la finca (n=8). Las dos primeras generan ingresos durante todo el año, mientras que la última es estacional. ** huertos con ornamentales.				

La contribución relativa del huerto al ingreso familiar estimado, no parece estar relacionada con los niveles absolutos de ingreso. Es decir, el ingreso del huerto puede significar una importante contribución relativa, tanto en hogares de bajos recursos como en otros con mayores ingresos. La contri-

bución del huerto a la economía del hogar debe también incluir la parte de la producción destinada al consumo, como veremos en la siguiente sección.

3. Análisis económico

Valor bruto y neto de la producción

Para medir la utilidad del huerto en la economía del hogar, se estimó el valor económico de toda la producción, no solo la parte vendida. Se utilizaron los precios reportados para los productos vendidos y los precios de mercado, con el descuento ya explicado (ver metodología), para la producción consumida y regalada. El valor neto se calculó substrayendo los costos en efectivo al valor bruto de la producción.

Los cuadros 3a y 3b presentan el valor bruto de la producción por huerto y por mes para Honduras y Nicaragua, respectivamente. Quizá lo más notable es la amplia variabilidad tanto entre huertos como entre meses, con coeficientes de variación promedios que exceden el 100% en las cuatro comunidades. Estas variaciones en producción reflejan las diferencias entre huertos en cuanto a cantidad y diversidad de especies animales y vegetales, condiciones estacionales y aspectos de manejo.

En Honduras, el promedio mensual por huerto osciló entre US\$ 1 y US\$ 76. Los promedios por lugar fueron de US\$ 23 en Moroceli y US\$ 41 en Silisgualagua, para un promedio general de US\$ 32. El correspondiente valor neto promedio por huerto fue de US\$ 14 en Moroceli, US\$ 29 en Silisgualagua y US\$ 21 para la muestra total. Los gastos en efectivo representaron en promedio un 35% del valor bruto de la producción.

En Nicaragua, el promedio mensual del valor bruto de la producción por huerto, osciló entre US\$ 0.5 y US\$ 167, con promedios de US\$ 35.5, US\$ 16 y US\$ 26 para El Castillo, San Juan de Oriente y general, respectivamente. Los valores netos de la producción fueron US\$ 19 en El Castillo, US\$ 7.3 en San Juan de Oriente y US\$ 13 en total. Los costos en efectivo representaron aproximadamente un 50% del valor bruto de la producción.

Es probable que haya una subestimación en el valor bruto de la producción, no solo por la tendencia de la gente a disminuir los ingresos en efectivo, sino también por la omisión involuntaria de algunos productos cosechados.

Cuadro 3a. Valor bruto de la producción por huerto, por mes y total. Moroceli y Siisigualagua, Honduras (US\$)¹.

Nº Huerto	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Octubre	Prom.	C.V ² (%)	Total ³
Moroceli												
1	70.5	19.5	7	6	9	23.5	40	1.2	10.5	21	105	187.5
2	87	22.3	76.5	53	24	20.5	76.5	3	32	44	69	395
3	21	0	16	30.4	77.4	5.5	0.9	4	18	19.5	124	173
4	112	12.6	21.5	12.4	56	10.5	52	9	23	34	99	309
5	49.5	20	17.4	17	73.5	103	86	57.7	52	53	59	476
6	2.5	2.5	1	2	1	0.2	1.2	1.6	2	1.6	46	14
7	34	5.5	4.7	8	5	4.8	6	5.5	0	8.4	121	73.5
8	0	0	0.1	1	2	0.5	0.2	0	5	1	162.5	9
9	17.5	14	21	10.5	16	15.5	7	0	9.5	12.5	50.5	111
10	81	4	16.5	25.5	87	7	6	0	87.5	35	110	314.5
Promedio C.V	47.5 81	10 87	18 120	16.5 95	35 98	19 158	27.5 121	8 213	24 115	23 —	— 123	206 —
Siisigualagua												
11	59.4	2	48.5	44.5	3.8	4	5	10	29	23	99	206
12	46.6	73	46	29	37	55	62.5	21	94	51.5	44	464
13	229.7	123.6	26	25	0	44.5	125	30	24	69.5	107	628
14	68	10.7	0	0	0	27.5	5.5	2	1.5	13	176	115
15	104.6	744.6	47	55	67	63.5	48.5	38.5	70.3	60	33	539
16	0	4	2.5	3	9.5	1.4	5	2	2.5	3	85	29.5
17	61	51.5	13	7	5	4.4	11.7	7	10.5	19	112	171.5
18	111.7	26	47	2	14.5	19	68.5	72	29	43	80	390
19	151	159	49	107.5	97.5	45.5	16.5	51	8	76	72.5	685
20	208	35.6	91	17	21.5	40.5	10.7	25	26.5	53	119	476
Promedio C.V	104 70	53 98	37 74	29 166	25.5 13	30.5 7	36 111	26 89	29.5 102	41 —	— 109	370.5 —
Prom. general C.V. (%)	75.8 84	31.5 135	27.5 94	22.8 114	30.3 109	24.8 107	31.8 113	17 128	26.8 105	32 —	— 120	288.3 —

¹ US\$ = 8 lempiras ² Coeficiente de variación = desviación estándar/promedio ³ Sobre 9 meses

Cuadro 3b. Valor bruto de la producción por huerto, por mes y total. El Castillo y San Juan de Oriente, Nicaragua (US\$)1.

Nº Huerto	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Octubre	Prom.	C.V ² (%)	Total ³
El Castillo												
1	20	13	85	837	45	146.5	21.4	26.5	308.5	167	161	1503
2	34	4	0	0.8	57	52	12.4	64.7	23	27.6	92	248
3	0	5	3.5	0	54	15	3.3	4.5	8.5	10.5	162	94
4	7	3	5	4	14	28	21	18.4	10	12.5	70	110.5
5	0	4.5	50	2.5	19.5	56	52.5	112	61	40	92	358
6	2.5	2.5	2.5	0	30	21.7	2.7	0.5	1.5	7.4	145	66
7	0	3.4	21.4	13	10	31	16	21.5	15.6	14.7	65	132
8	15	12	16	6.5	10	10	13	6.5	14	11.5	29	103
9	20.5	6.4	4.7	8.5	6.4	4.7	2.3	3.5	16	8	76	73
10	261	97	2	11	31.4	38.4	39	15	6	55.7	148	501
Promedio	36	15	19	88.5	27.7	40.4	18.4	27.3	46.5	35.5	—	319
C.V	221	192	150	313	68	101	87	128	182	—	275	—
San Juan de Oriente												
11	222	0	26	50	20.7	33.5	50	4	0	47.7	142	429
12	0	0.7	0.8	0	0	2.5	0	0	0	0.5	167	4
13	10	13.5	13	0	22.7	5	7.7	36.7	13.7	13.7	78	122.5
14	11	21	50.5	4.5	19	17	12	64	14.5	23.7	84	213.5
15	5.5	5	7	2.5	36	2.5	4.5	7.7	12	9	1134.5	83
16	0.7	0	22.7	148.5	27	29.7	2.4	21	65	35	137	317
17	0	0	6	0	3	0	0	0	2.5	1.5	182.5	11.5
18	12	0	0	0	10	0	6.7	0	0	3	158	29
19	0	25.7	5	11	5	51.7	11.7	10.4	60.5	20	107	181
20	1	2	8	6	1.5	6.7	2.5	13.5	9	5.7	73.5	50
Promedio	26.3	6.8	14	22	14.5	15	9.7	15.7	20	16	—	144
C.V	262	143	110	210	85	119	153	131	118	—	192	—
Prom. general	31	11	16.5	55	21	27.7	14	21.5	33.3	25.7	—	231.5
C.V. (%)	475	195	133	338	81	120	113	132.5	203.5	—	282	—

¹US\$= 6 córdobas ²Coefficiente de variación = Desviación estándar/promedio ³ Sobre 9 meses

La variabilidad del valor bruto de la producción y de los ingresos en efectivo a través del tiempo, se muestran en las Fig. 5a y 5b para Moroceli y Silisgualagua, y 5c y 5d para El Castillo y San Juan de Oriente. La curva de ingreso sigue la curva de valor de la producción en la mayoría de meses en las cuatro comunidades, así que la misma variabilidad de producción se repite en la variabilidad del ingreso generado. Las distribuciones tienen leves picos y valles, con mayor producción e ingreso en la época de lluvia en Nicaragua, y en la época seca en Honduras, como ya se ha mencionado.

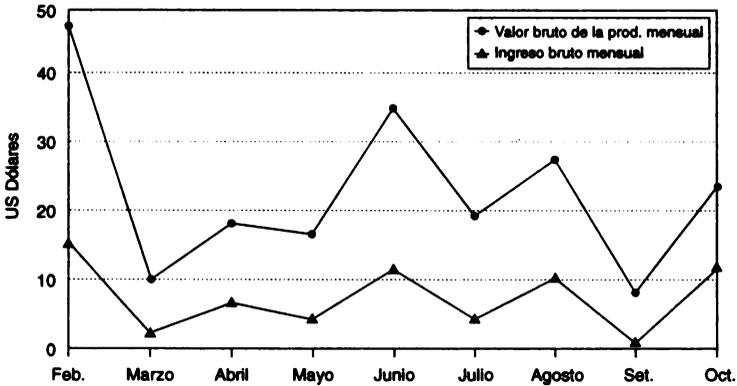


Figura 5a. Valor bruto (VB prom. = US\$ 23.0) e ingreso bruto promedios (IB prom. = US\$ 7.6), Moroceli, Honduras, 1994.

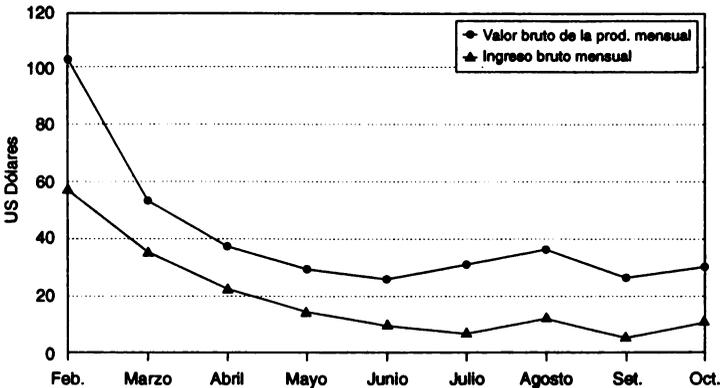


Figura 5b. Valor bruto (VB prom. = US\$ 41.0) e ingreso bruto promedios (IB prom. = US\$ 19.3), Silisgualagua, Honduras, 1994.

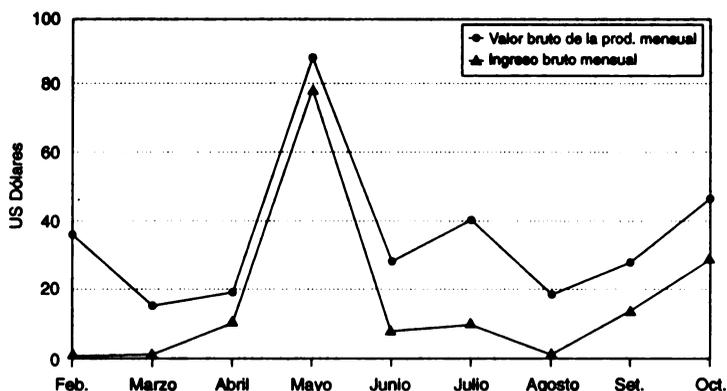


Figura 5c. Valor bruto (VB prom. = US\$ 36.0) e ingreso bruto promedios (IB prom. = US\$ 16.8), El Castillo, Nicaragua, 1994.

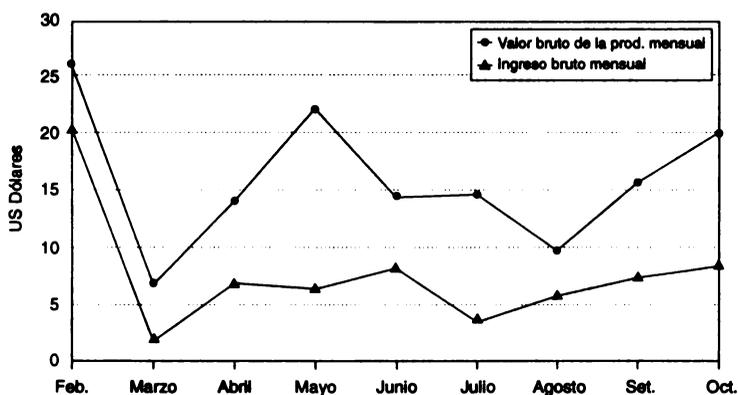


Figura 5d. Valor bruto (VB prom. = US\$ 16.0) e ingreso bruto promedios (IB prom. = US\$ 7.7), San Juan de Oriente, Nicaragua, 1994.

El espacio entre las dos curvas indica el valor económico de la producción no vendida, con sus respectivos descuentos. Este espacio tiende a ser mayor para los huertos de las comunidades de Moroceli y San Juan de Oriente, los cuales producen principalmente para autoconsumo.

Retorno a la tierra

Para evaluar el uso de la tierra en el huerto casero y compararlo con otros usos alternativos, se estimó el retorno a éste, dividiendo el valor neto de la producción del huerto entre el tamaño del huerto. Los cuadros 4a y 4b muestran una síntesis de los resultados de este análisis.

En Honduras, el tamaño del huerto varió de 500 m² hasta 2 ha, con un promedio de 1.5 ha. La productividad de la tierra osciló entre valores negativos en cuatro casos, donde los gastos excedieron el valor de la producción hasta valores de US\$ 236 por ha. El promedio y la mediana del retorno mensual fueron US\$ 70 y US\$ 22 por ha, respectivamente.

Es interesante comparar estos valores con un uso alternativo de la tierra, como el cultivo de maíz. Un estudio sobre sistemas de producción de granos básicos, PRIAG (1993), reportó retornos netos promedio de 1,130 lempiras por ha (US\$ 142 al cambio de 1994) para el sistema semi-tecnificado⁴ de maíz en fincas menores de 5 ha. Considerando un ciclo agrícola de seis meses, dicha cifra representa un ingreso promedio mensual de US\$ 23.5. Así que aunque los retornos a la tierra en el huerto son bajos en términos absolutos, comparado con el maíz, el promedio es tres veces mayor y la mediana es similar.

En las comunidades de Nicaragua los huertos varían de 100 m² hasta aproximadamente 1.4 ha y un tamaño promedio de 0.3 ha. Los retornos a la tierra son más bajos que en Honduras y existe una diferencia marcada entre los promedios de ambas comunidades: US \$34 para El Castillo y US\$ 7 para San Juan de Oriente. Un tercio de los huertos muestra retornos negativos; el promedio y la mediana para la muestra total fueron, respectivamente, US\$ 20.7 y US\$ 0 por ha.

Un estudio sobre la producción de granos básicos en Nicaragua (Clemens *et al.* 1994), estimó el retorno neto promedio para maíz tradicional en 200 córdobas por ha⁵. Esto representa un retorno mensual de US\$ 5.6 durante

⁴ La tecnología de producción de este sistema incluye el uso de agroquímicos, tracción animal y mano de obra familiar principalmente, cuyo costo no se consideró en la estimación. El rendimiento promedio reportado fue de 2,500 kg/ha.

⁵ Este sistema corresponde a una tecnología con bajo nivel de insumos, mano de obra familiar no incluida en los costos, y rendimientos promedios de 773 kg/ha.

un ciclo de seis meses. El mismo estudio también estimó el retorno a la tierra del maíz mecanizado, con rendimientos promedios de 2,272 córdobas/ha. Bajo esta tecnología el retorno promedio estimado fue un negativo de US\$ 31.2/ha.

Cuadro 4a. Estadísticas básicas de algunas variables económicas por lugar y total. Moroceli y Silisgualagua, Honduras, 1994 (US\$)¹.

Estadísticas	N	Promedio	D.E	% C.V.	P	Mediana	P
Moroceli							
Productividad por ha	90	74.8	1291	233	-12.5	21.6	170.4
Retorno M.d.O./hora	86	0.43	8.6	249	-0.06	0.18	0.55
Silisgualagua							
Productividad por ha	90	64.4	808	157	0	22.3	110
Retorno M.d.O./hora	86	1.3	24.3	235	1.02	0.6	1.6
Total							
Productividad por ha	180	69.6	1074	201	-1.2	22.3	126.8
Retorno M.d.O./hora	172	0.86	18.5	268	-0.02	0.3	0.98

¹1US\$= 8 lempiras
P representa el percentil del 25% y 75%.

Cuadro 4b. Estadísticas básicas de algunas variables económicas por lugar y total. El Castillo y San Juan de Oriente, Nicaragua 1994 (US\$)¹.

Estadísticas	N	Promedio	D.E	% C.V.	P	Mediana	P
El Castillo							
Productividad por ha	87	34.4	895	434	-25.5	0.8	81.5
Retorno M.d.O./hora	87	0.8	24	489	-0.19	0.01	0.6
San Juan de Oriente							
Productividad por ha	89	7	2424	5782	-93.7	0	70
Retorno M.d.O./hora	89	0.7	22	524	-0.15	0	0.43
Total							
Productividad por ha	176	20.7	1824	1471	-44	0	72
Retorno M.d.O./hora	176	0.75	23	504	-0.16	0	0.5

¹1US\$= 6 córdobas
P representa el percentil del 25% y 75%.

Como estas cifras indican, en los últimos años los retornos a este cultivo han sido extremadamente bajos en Nicaragua, debido a la combinación de varios factores negativos, tales como altos precios de insumos, bajos pre-

cios para el producto, bajos rendimientos y falta de capacidad de almacenamiento. Dentro de este ambiente tan adverso, el retorno a la tierra en el huerto casero resulta ser mayor que el del maíz, principalmente por su diversificación en producción y usos, lo cual disminuye el riesgo por bajos precios, y el bajo uso de insumos.

Retorno a la mano de obra

Para estimar el retorno a la mano de obra familiar se dividió el valor neto de la producción entre el número de horas por mes que los miembros de la familia dedican al huerto. Las estadísticas descritas en los cuadros 4a y 4b indican que, durante el período de estudio, el retorno a la mano de obra familiar fue razonablemente alto en las cuatro comunidades, excediendo el salario mínimo pagado en 1994.

En Honduras, el costo promedio por jornal en 1994 fue de 12 lempiras (US\$ 1.5), lo que equivale aproximadamente a US\$ 0.20 por hora. El promedio y la mediana para la muestra total fueron US\$ 0.86 y US\$ 0.30 por hora, respectivamente. Sin embargo, similar a otros datos presentados, los huertos estudiados mostraron una altísima variabilidad en la productividad de la mano de obra. Así, mientras la mayoría de los huertos obtuvo retornos que exceden el salario mínimo, el 25% de ellos obtuvo retornos de 0 o negativo, como lo indica el cuartil menor.

En Nicaragua, la distribución de los retornos a la mano de obra familiar es aún más sesgada, con medianas de 0 en ambas comunidades y promedios altos de US\$ 0.80, US\$ 0.70 y US\$ 0.75 por hora, para El Castillo, San Juan de Oriente y ambos, respectivamente. Estos retornos promedios son más de tres veces el costo promedio del jornal en 1994, 10 córdobas (US\$ 1.6) por día o 1.25 córdobas (US\$ 0.20) por hora.

Los altos retornos relativos a la mano de obra familiar sugieren, en gran parte, una baja intensidad de cultivo en un sistema principalmente perenne y semi-perenne, que demanda relativamente poco esfuerzo. Cuando se introduzcan sistemas de producción intensivos en mano de obra, por ejemplo el cultivo de vegetales o el huerto mixto biointensivo, probablemente los retornos a la mano de obra disminuirían al mismo tiempo que los retornos a la tierra se incrementarían. Estudios realizados sobre el manejo de huerto biointensivos (Marsh 1994), muestran retornos moderados a la mano de obra familiar y altos retornos a la tierra.

4. Análisis de la función de producción

Los resultados presentados hasta ahora se caracterizan por una alta variabilidad entre huertos y entre comunidades. Para tratar de explicar las causas de esta variación, se definió una función de producción Cobb-Douglas, usando el valor bruto de la producción como variable dependiente. En los cuadros 5a y 5b se presenta el modelo y los coeficientes de la función con su respectiva significancia estadística.

En Honduras, las variables estadísticas significativas, y positivamente correlacionadas con el valor bruto de la producción fueron: mano de obra total, costos en efectivo (variable “proxy” del capital), y número de animales. La correlación positiva con respecto al número de animales era de esperarse, en vista de que la venta y consumo de productos de origen animal constituyen un aporte substancial al valor total de la producción.

Una propiedad de la función de producción Cobb-Douglas, es que los coeficientes de la misma miden la elasticidad de la variable dependiente con respecto a las variables independientes y, en este caso, el grado de respuesta de la producción bruta del huerto, respecto a cambios en las variables mano de obra y gastos en efectivo. En el modelo de Honduras, las elasticidades de estas variables son 0.547 y 0.142, respectivamente (cuadro 5a).

El coeficiente de la variable mano de obra, indica un alto retorno a este insumo y confirma lo discutido anteriormente. La elasticidad de la variable costos en efectivo, sin embargo, señala un retorno relativamente bajo al capital invertido. Esto podría reflejar que la elasticidad alta o baja de los insumos individuales se cancelan en la agregación, o también puede ser por baja calidad o uso inapropiado de los insumos. X

Se incluyeron dos variables cualitativas: 1) la comunidad a que pertenecen, y 2) el tipo de fertilizante utilizado en el huerto, para lo cual se definieron tres grupos: Los que usaron a) fertilizante orgánico, b) fertilizante orgánico y químico, y c) ningún fertilizante (intercepto). Para el “dummy” tipo de fertilizante, los resultados muestran una respuesta altamente significativa al uso de ambos tipos de fertilizantes, medianamente significativa al uso de solo fertilizante orgánico, y una respuesta negativa al uso de fertilizante (intercepto). Por el contrario, el “dummy” comunidad no fue significativo en este modelo.

Cuadro 5a. Función de producción Cobb-Douglas1. Moroceli y Silisgualagua, Honduras.

Variable	Promedio	Coefficiente	Prueba t p-valores
N = 20			
Y = valor bruto mensual de la prod. Huerto (lemp)	257		
Intercepto		-2.461	0.049**
Area (ha)	0.5	0.275	0.106
Mano de obra (hrs)	35	0.547	0.001*
Costos en efectivo (lemp)	87	0.142	0.003*
Tamaño familiar	6.9	0.576	0.287
No. animales	23	1.067	0.001*
Fert. orgánico	50 ²	0.944	0.038**
Fert. Químico + orgánico	40 ²	1.162	0.014*
Comunidad		-0.067	0.894
$R^2 = .49$			$F = 19.7^*$
* significativo a nivel de 0.01		** significativo a nivel de 0.05	
¹ $\ln y = \ln \alpha + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + \beta_3 \ln x_3 + \beta_4 \ln x_4 + \beta_5 \ln x_5 + \delta_1 D_1 + \delta_2 D_2 + \delta_3 D_3 + e_p$			
² Porcentaje de huertos en cada grupo; el 10% restante no utiliza ningún fertilizante (intercepto)			

El coeficiente para la variable área, aunque positivo, no es estadísticamente significativo, lo que indica que los incrementos en el área del huerto no están necesariamente correlacionados con incrementos en el valor bruto de la producción. Este resultado reafirma aún más la baja intensidad de cultivos en el huerto tradicional. Por último, el tamaño de la familia no parece estar relacionado con el valor de la producción.

El coeficiente R^2 fue de 0.49, lo cual significa que aproximadamente un 50% de la variación en la variable dependiente se puede atribuir a las variables independientes del modelo. El estadístico F, el cual mide la significancia de la regresión en general, resultó altamente significativo.

Podemos concluir entonces, que la amplia variación observada en el valor de la producción en los huertos de Honduras, puede ser parcialmente explicada por variaciones en el uso de mano de obra, gastos en insumos, número de animales y tipo de fertilizantes utilizados. Individualmente, un sinnúmero de variables más de las cuales no tenemos suficientes datos interviene para

explicar el 50% de la variabilidad residual (tales como la calidad de mano de obra, el número y la densidad de plantas y la topografía del huerto).

Cuadro 5b. Función de producción Cobb-Douglas¹. El Castillo y San Juan de Oriente, Nicaragua.

Variable	Promedio	Coefficiente	Prueba t p-valores
N = 20			
Y = valor bruto mensual de la prod. Huerto (cord)	155		
Intercepto		1.973	0.098
Area (ha)	0.4	0.272	0.313
Mano de obra (hrs)	34	0.143	0.648
Costo en efectivo (cord)	75	0.206	0.025**
No. animales	4.8	0.110	0.276
Aporte económico huerto % Comunidad	10.5	0.281	0.002*
		1.179	0.021**
$R^2 = .27$			$F = 10.24^*$
* significativo a nivel de 0.01		** significativo a nivel de 0.05	
¹ $\ln y = \ln \alpha + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + \beta_3 \ln x_3 + \beta_4 \ln x_4 + \beta_5 \ln x_5 + \delta_1 D_1 + \delta_2 D_2 + \delta_3 D_3 + e_p$			

Los resultados del Cuadro 5b muestran que, en Nicaragua, el coeficiente R^2 es bajo (0.27), lo cual indica que las variables independientes logran explicar menos del 30% de la variación del valor de la producción. Sin embargo, el valor del estadístico F demuestra que ese poder explicativo es altamente significativo. El modelo es menos satisfactorio en el caso de Nicaragua, debido, en gran parte, a la menor confiabilidad de los datos recolectados en ambas comunidades.

Las variables independientes estadísticamente significativas fueron: costo en efectivo, contribución del ingreso del huerto al ingreso familiar total estimado, y la variable “dummy” comunidad. La significancia de la variable “contribución del huerto” indica que los huertos que producen más para la venta tienden a tener mayores valores totales de producción. Además, tales huertos podrían beneficiarse de un manejo más intensivo.

El coeficiente de la variable “costos en efectivo” (0.206) indica una baja, pero significativa elasticidad con respecto a la inversión de capital, similar

al caso de Honduras. Es aparente que el objetivo de estos hogares es de minimizar los costos del huerto, para una producción dada. En algunos casos la baja elasticidad también refleja falta de concordancia entre los costos por rubro de producción y la productividad de estos. Por ejemplo, en Nicaragua los mayores costos corresponden, como ya se indicó, a la alimentación de aves; sin embargo, el mayor valor de la producción proviene de los frutales y musáceas que reportan costos menores.

El coeficiente de la variable mano de obra, no resultó estadísticamente significativo. La explicación más plausible es, en el caso de Nicaragua, el alto porcentaje de horas dedicadas a actividades no productivas del huerto, como: barrer, quemar basura, y arreglar cercas. Si se hubieran incluido solo las horas dedicadas a tareas productivas, el resultado probablemente habría sido diferente. La falta de significancia del coeficiente es consistente con el valor de 0 en la mediana del retorno a la mano de obra familiar discutido anteriormente.

Al igual que en el modelo de Honduras, el tamaño del huerto no está significativamente relacionado con el valor de la producción. Finalmente, contrario a lo encontrado en Honduras, la variable número de animales, tampoco tuvo significancia. Este último resultado refleja la menor importancia de la tenencia de animales en el huerto, tanto en términos de frecuencia como de diversidad.

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos comprueban el importante papel que juega el huerto casero tradicional en la economía del hogar en las comunidades estudiadas de Honduras y Nicaragua. En ambos países el beneficio primario es el abastecimiento de alimentos de alto valor nutritivo para el consumo familiar, especialmente frutales, musáceas y productos animales. La generación de ingresos es un beneficio secundario, bastante significativo en por lo menos la mitad de los hogares, representando un promedio de entre 10% y 26% del ingreso familiar total estimado.

El tiempo promedio dedicado al huerto es de 38 y 34 horas mensuales en Honduras y Nicaragua respectivamente. La mano de obra proviene tanto de hombres como de mujeres y niños y se observan actividades ya sea de do-

minio masculino o femenino. La activa participación de la mujer en la planificación del huerto y en la distribución de la producción del mismo, es clave para maximizar los beneficios, ya que ella se ocupa mayormente de la preparación de los alimentos provenientes del huerto y su distribución dentro de la familia.

En ambos países los huertos presentaron una gran biodiversidad, con predominio de especies perennes y plantas ornamentales, pero poca diversidad en cultivos anuales y especies animales. Es precisamente esta característica del huerto tradicional lo que hace que sea poco intensivo en mano de obra, aunque altamente productivo, con retornos que generalmente exceden el salario agrícola promedio. La mano de obra utilizada de solo 1.3 y 1 hora diaria en promedio para Honduras y Nicaragua, respectivamente, muestra que esta actividad retribuye beneficios importantes para la familia, sin competir con otras oportunidades generadoras de ingreso.

A pesar de los bajos retornos a la tierra, es interesante notar que el huerto tradicional compite favorablemente con un uso alternativo del recurso tierra, como lo es el cultivo de maíz, que requiere inversión y retribuye menos beneficios.

Un resultado destacado del estudio, ha sido la gran variabilidad mensual encontrada en el valor de producción del huerto, y el ingreso generado entre los huertos de la misma comunidad, y entre las varias comunidades estudiadas. Se pudo explicar esta variabilidad en parte por los factores: mano de obra y capital invertidos, número de animales, tipo de fertilizantes utilizados y el aporte del huerto al ingreso familiar.

Lo que cabe decir es que esta gran variabilidad indica que el huerto juega un papel importante, pero complementario en la economía del hogar. Solo en épocas críticas puede llegar a jugar un rol primario en la provisión de alimentos e ingresos para la familia. Por lo tanto, una de las intervenciones podría ser una diversificación todavía mayor de cultivos y especies animales que garanticen estabilidad en la provisión de alimentos e ingresos a través del año.

Sin embargo, antes de empezar una actividad de promoción o mejoramiento del huerto casero, se deben investigar estos puntos:

1. Entender los objetivos de mantener un huerto, según los miembros de la familia.
2. Comprender las características, usos y potencial del huerto tradicional, donde este existe.
3. Conocer de cuáles recursos dispone la gente para invertir en el huerto casero, incluyendo mano de obra, capital, tecnología y materiales locales.

Entonces, se puede pensar en una actividad que tenga los siguientes aspectos:

1. Concientizar y educar a la población sobre aspectos de nutrición familiar y la preparación de alimentos nutritivos provenientes del huerto.
2. Promocionar especies vegetales y animales adaptadas a condiciones locales que, en su conjunto, garanticen cierta estabilidad en la provisión de alimentos para la familia, y que contribuya a la fertilidad del suelo, al manejo natural de plagas, la conservación genética *in situ* y el potencial para generar ingresos,
3. Involucrar a la mujer en todos los aspectos de manejo del huerto y capacitación nutricional.
4. Monitorear regularmente los huertos promovidos con el propósito de establecer mecanismos de retroalimentación que permitan ir resolviendo los problemas que surjan.

Referencias

- Brownrigg, L.** 1985. Home gardening in international development: What the literature shows. Washington, D.C. League for International Food Education.
- Clemens, H.; Greene, D. y Spoor, M.** eds. 1994. Mercados y granos básicos en Nicaragua. Managua, Nicaragua, ESECA-UNAN
- Hoogerbrugge, I. D. y Fresco, L.O.** 1993. Homegarden systems: agricultural characteristics and challenges. London, England. International Institute for Environment and Development, Gatekeeper Series No. 39.
- House, P.R.** 1995a. Estudio botánico 1. La biodiversidad en huertos caseros del municipio de Moroceli, El Paraíso, Honduras. Proyecto Huertos Caseros, CATIE/CIID. Informe Interno.

- House, P.R.** 1995b. Estudio botánico 2. La biodiversidad en huertos caseros del municipio de Guinope: la aldea de Silisgualagua, El Paraíso, Honduras. Proyecto Huertos Caseros, CATIE/CIID. Informe Interno.
- IMPACT: Food security and nutrition monitoring project.** 1994. Resultados preliminares: Encuesta sobre indicadores socioeconómicos: República de Honduras. Washington, D.C.
- Landauer, K. y Brazil, Mark** eds. 1990. Tropical home gardens. Tokyo, Japan, The United Nations University.
- Niñez, V.** 1985. Food production for home consumption: nature and function of gardens in household economies. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 35 (1).
- Marsh, R.** 1994. Production and consumption effects of the introduction of home gardening on target, interaction and control groups: a case study from Bangladesh. Simposio Internacional sobre Investigación en Sistemas. Montpellier, France.
- Marsh, R.** 1995. Household food security through home gardening: Evidence from Bangladesh and Central America. Reunión bianual de la Fundación Rockefeller de Doctores Becados en Ciencias Sociales, ILCA, Addis Ababa, Ethiopia, November 1994; última versión a ser publicada en 1996.
- Midmore, D. J.; Niñez, V. y Ramesh, V.** 1991. Household gardening projects in Asia: past experience and future directions. Shanhua, Taiwan. AVRDC Technical Bulletin No. 19.
- Ochoa, L.** 1994. Estudio de Base: Moroceli y Silisgualagua, Honduras. Turrialba, Costa Rica, CATIE/CIID. Proyecto Huertos Caseros.
- PRIAG/Centro de Estudios para el Desarrollo Rural, Universidad Libre de Amsterdam.** Set. 1993. El Desarrollo tecnológico en los sistemas de producción de granos básicos en Centroamérica: El caso de Honduras. Tegucigalpa, Honduras.
- Soleri, D.; Cleveland, D.A. y Frankenberger, T. R.** 1991. Gardens and vitamin A: A review of the literature. Office of Nutrition, Bureau for Science and Technology, US. AID. Washington, D.C.
- Venkataraman, R.** 1992. Household gardening in Asia: A Review. AVRDC Working Paper No. 3.
- Wieman, A.M.D.** 1995. El huerto casero en Moroceli y Silisgualagua: Una Descripción Agroecológica. Turrialba, Costa Rica. Proyecto CATIE/ CIID Huertos Caseros.
- Zúñiga, J. y Marsh, R.** 1994. Estudio Nutricional del Proyecto Huertos Caseros AVRDC, en Centroamérica. Proyecto Huertos Caseros AVRDC, San José, Costa Rica.

La valorización sociocultural del huerto y del café con árboles entre la población Ngöbe de Chiriquí, Panamá

Rossana Lok y Gilberto Samaniego

1. Introducción

La relación que existe entre poblaciones autóctonas e indígenas y sus recursos naturales, en la forma de acceso, conocimiento y manejo es un tema de amplia discusión en la década de los '90, y especialmente desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo en Río, 1992. Se supone la existencia de un nexo inextricable entre la diversidad biológica y la cultural y que las poblaciones indígenas tienden a ocupar las áreas de mayor diversidad biológica (IUCN 1997).

Por el otro lado se argumenta que las prácticas y los sistemas de conocimiento agrícola son los pilares de su identidad étnica. En este sentido los científicos sociales tienen que aceptar su existencia como recursos para nuestra sociedad, pero especialmente, como la herencia legítima de las sociedades indígenas modernas por medio de la cual estos pueblos pueden explorar sistemas tecnológicos y sociales alternativos (Field 1991).

En el caso de los Guaymés o Ngöbe de Panamá (y Costa Rica), su relación y manejo de los recursos naturales está poco documentado. Analizando la

documentación social y etnográfica sobre este pueblo, se puede decir que se concentra, en esbozar sus condiciones (sociales, económicas y políticas) precarias y su lucha para adquirir los mismos derechos y servicios que el estado le otorga a los ciudadanos no-indígenas (Elton 1997, Jaen y Méndez 1984, Jaen 1983, Candanedo 1982, Heckadon 1982, Falla 1979, Rivera 1978, Sarsanedas 1978, Siero de Noriega 1969)

Existe además lo que se puede llamar una “etnología descriptiva”, en la cual se describe el pueblo en términos generales, sus costumbres o hábitos sobresalientes, con respecto a diferentes aspectos de su cultura (Behmel y Palacio 1996, Camacho Nassar 1996, Martinelli 1993, 1994, Guardia y Kam Ríos 1993, Bozzoli de Wille 1986, Miranda 1984, Murillo 1982, Cooke 1982, Young 1971, Wassen 1952).

Gracias al interés mundial en los sistemas agroforestales¹ y a los informes producidos en el Proyecto Agroforestal Ngöbe², hoy se empieza a documentar la relación de los Ngöbe con sus recursos naturales, incluyendo sus conocimientos y prácticas de manejo. Esta documentación junto con la de otros autores mencionados en este capítulo, ayuda a modificar el concepto predominante sobre el sistema de producción de esta etnia, en la cual se desconoce la diversidad de cultivos existentes en sus sistemas agroforestales tradicionales. Ejemplo de esta visión incorrecta y estrecha se encuentra en Rivera (1978, p. 176-177):

“Entre las actividades de subsistencia se menciona el cultivo, la caza, la pesca, la cría de animales domésticos y la recolección de unas pocas frutas silvestres, semillas y hojas.....La agricultura basada en el sistema del cultivo de roza que puede definirse brevemente como cualquier sistema agrícola continuo en el que claros en el terreno, de carácter no permanente, se cultivan durante períodos más cortos en años de los que están en barbecho, representa la fuente principal de vida para los guaymés.....Las siembras más importantes son: maíz, bananos, arroz y frijoles”...

¹ Ver la introducción del capítulo I al respecto.

² Ver los informes de: Hernandez Barahona y Taylor de Ponce 1993, Hernandez 1994, Krebs *et al.* 1994, Lao y Samaniego 1995, Mora 1995, Samaniego y Montezuma 1995, Sippel y Sanjur 1995, Gallego *et al.* 1997.

La importancia de entender y documentar correctamente las relaciones de manejo (en el sentido de conocimiento, practicas y su marco cultural) de este pueblo con su tierra, tiene todo que ver con el esfuerzo de ellos y de los agentes de desarrollo, de lograr que los Ngöbe alcancen mejores condiciones y aceptación a nivel nacional, dentro de un marco definido por ellos mismos.

De hecho, ellos son altamente dependientes de lo que sus tierras producen, no obstante el hecho de que éstas son frágiles, y que difícilmente logran sostener su creciente población. Su situación no ha mejorado en los últimos 30 años, aunque ellos tratan de sostenerla migrando para trabajar temporalmente en otras partes (Elton 1997, Guardia y Kam Ríos 1993, Jaen 1983, Candanedo 1982, Heckadon 1982, Sieiro de Noriega 1969). Se reconocen además esfuerzos a nivel nacional e internacional para mejorar sus condiciones de vida. Una de las causas principales del fracaso de los intentos de varios proyectos de la región, es justamente la falta de entendimiento de la cultura indígena local (PAFT-PAN-INRENARE 1994).

Este capítulo pretende ser una contribución a la comprensión de la relación entre los Ngöbe y sus recursos naturales, considerando específicamente su relación con los sistemas de producción permanentes, el huerto casero y el sistema de café con árboles. El enfoque de este estudio no se dirige específicamente hacia su conocimiento y prácticas, si no justamente hacia el marco cultural dentro del cual se desarrollan. Dentro de la finca Ngöbe ambos sistemas son de mucha importancia, y se quiere enfocar su valoración, es decir, explicar de qué manera ambos sistemas están insertados y adquieren significado dentro del contexto sociocultural Ngöbe, el cual es diferente del ladino o mestizo que se encuentra en Panamá y Costa Rica³.

Se encontró que su valoración de los dos sistemas lo determinan las relaciones de género existentes, por medio de las cuales el huerto y el cafetal resultan sistemas paralelos, ámbitos de acción y decisión de la mujer y el hombre respectivamente. Por el otro lado, la valoración del componente leñoso sembrado, el cual diferencia los dos sistemas de los demás, acentúa la interdependencia de las tres generaciones que constituyen su sociedad (los niños, los adultos en edad productiva y los ancianos). En este contexto, los niños y los ancianos, ambos grupos generacionales vulnerables, adquieren protección y poder con respecto a los adultos en edad productiva por medio

³ En ambos países encontramos comunidades Ngöbe.

del árbol. Este forma además, el eslabón entre las generaciones pasadas y las futuras, por medio del cual el Ngöbe adquiere derechos sobre el uso de la tierra, y se identifica como parte de su etnia.

La importancia de este aporte está en el rescate de lo que le es propio a esa cultura indígena, lo cual se puede convertir en una herramienta de autovaloración y autodesarrollo (Carlier 1996). Además se pretende “abrir” una pequeña parte de esa cultura para que quien la rodea la pueda entender, apreciar y apoyar debidamente. Se espera que los datos rescatados sirvan al esfuerzo de incorporar elementos de la antropología aplicada a los programas dirigidos al desarrollo, y así también contribuir al entrenamiento de extensionistas de la zona (Durston 1996).

Metodología

El trabajo de campo duró aproximadamente cinco meses (febrero - julio 1997), en los cuales se vivió, compartió y trabajó en forma continua con 10 familias indígenas Ngöbe de dos pueblos representativos para el área⁴.

Los datos se recogieron primero por medio de un diagnóstico general a nivel de ambas comunidades. Para la recolección de datos más específicos, se escogieron las diez familias con las cuales se convivió durante 15 días con cada una.

Para la recolección de datos a nivel de comunidad y hogar (finca), se usaron varios métodos de las ciencias sociales (Observación Participante y del Diagnóstico Rural Rápido, DRR; y Participativo, DRP)⁵. Se utilizaron unas 10 diferentes herramientas, en combinación con la convivencia y una participación activa por parte del investigador en los quehaceres diarios del grupo meta.

⁴ El propósito del trabajo requirió un enfoque cualitativo, pero se trató de que los resultados fuesen representativos para el área Ngöbe del distrito de San Felix, Chiriquí, Panamá. A este fin se seleccionaron, con la ayuda del equipo técnico del Proyecto PAN-GTZ, dos comunidades representativas del área, tomando en cuenta variables como topografía, condiciones climáticas, suelos, distribución poblacional y accesibilidad social.

⁵ DRR y DRP son aceptados como métodos científicos de investigación e implican la aplicación de herramientas como mapas, calificaciones matriciales, dibujos, gráficos, diagramas de Venn, jerarquizaciones, perfiles, etc. (Chambers & Guijt 1995).

Además, se hizo una búsqueda de información secundaria en diferentes fuentes de documentación. Esta información se utilizó para enmarcar y validar lo que se encontró en el campo.

Características de la población y del área de estudio

Los Ngöbe, o Guaymíes son el grupo más grande de indígenas de Panamá. Cuentan con 123.626 personas que equivale al 64% del total de población indígena del país. En el área de estudio, el distrito de San Félix, Chiriquí, la expectativa promedio de vida de esta población es de 45 años. La densidad de la población rural es de 18.3 habitantes por km² (Hernández Barahona y Taylor de Ponce 1993).

Según Cooke (1982), la población Ngöbe actual es descendiente de grupos indígenas que habitaban las regiones occidentales y centrales antes y después de la conquista española. En estas regiones la misma población ocupaba las zonas costeras, los llanos y las montañas. Esta desarrolló estructuras político-sociales diferentes de acuerdo a las diferencias en los ambientes naturales, inclusive el clima, la vegetación y los suelos. Existe evidencia de intercambio y de comunicación desde tiempos remotos entre los habitantes de estas tres regiones.

Este autor también argumenta que, lejos de ser marginados o un grupo de refugiados, la población Guaymí actual vive en las tierras donde sus ancestros siempre han vivido. Sin embargo, su territorio se ha reducido progresivamente después de la conquista, y han sido expoliados de las tierras más fértiles por diferentes grupos de la sociedad y el estado. Por el otro lado hubo una asimilación y destrucción de los grupos indígenas que habitaban las partes fértiles más planas.

A través de los siglos los Ngöbe han combinado la caza, la pesca y la recolección con la agricultura de corte y quema, con rotación de parcelas y cultivos (Young 1971). Sin embargo, parece que también se establecían parcelas permanentes alrededor de las casas. Wassen (1952) hace observaciones sobre sus hábitos de producción registradas por Nordenskiöld durante una expedición en zona Guaymí (Ngöbe) en 1927. De estas se deduce que una familia tenía y utilizaba periódicamente varias casas con plantaciones alrededor, a veces alejada una de la otra.

Según Nordenskiöld esta forma de vida se debía a la costumbre de cultivar diferentes plantas en varios lugares, o se podía considerar como una estrategia de sobrevivencia en épocas de inquietud social y política: si se quemaba una casa y se destruían las plantaciones de sus alrededores, había otra de reserva que les proveía el sustento. En tiempos más recientes, Laurencich Minelli (1974) menciona similitudes entre las culturas Guaymí y Talamanca, particularmente en cuanto a la dieta, ya que pejibayes, bananos y plátanos se consideran de importancia primaria, en comparación con el maíz el cual es de importancia secundaria. Por tanto ambas fuentes indican la importancia (desconocida por fuentes más recientes) de los cultivos perennes (y especies leñosas) dentro del sistema de producción de los Guaymí.

Jaen (1983) indica que de un 80 a un 90 % de las tierras habitadas actualmente por los Guaymíes es de baja productividad, inútil para la producción comercial de granos básicos, y apta para conservación forestal. Los suelos tienen en su mayoría un bajo contenido de materia orgánica y un alto contenido de aluminio. También argumenta que el uso del suelo por los Guaymíes se adapta a las difíciles circunstancias ecológicas y topográficas de la región, pero que su técnica de corte y quema requiere de varias hectáreas para abastecer una familia de 5 a 6 personas (siempre pensando en el cultivo de granos básicos, y olvidando el aporte y rendimiento de aquellos intermezclados o permanentes).

Barrantes (1988) argumenta que a través de los siglos hubo una adaptación del Guaymí, en términos biológicos y de organización social, al ecosistema imperante, el cual ha aportado a su supervivencia en las tierras que actualmente habitan⁶. Sin embargo, hoy día, por el aumento poblacional y la explotación de las tierras, las familias Guaymíes no tienen acceso a suficiente tierra para abastecerse. Esto causa un aumento de erosión y conflictos sociales y políticos internos y externos sobre las tierras (Elton 1997).

⁶ Barrantes concluye que: "En términos ecológicos, sucede que en una población que ocupa determinado espacio, el flujo de energía liberado y consumido en el ambiente total alcanza su máximo cuando llega al equilibrio; a partir de aquí el ecosistema puede perder capacidad de respuesta, promoviendo así los desplazamientos hacia otros lugares. Sin duda, los aspectos culturales y adquiridos de comportamiento inherentes en este tipo de grupos, se han adaptado a esta situación y las respuestas en determinado momento. Por ejemplo la fusión de un grupo, es una respuesta adaptativa a las condiciones ecológicas. Es en esta forma que probablemente los grupos indígenas Guaymí se han dispersado y evolucionado en la región tropical que han habitado por miles de años; su infraestructura genética es el reflejo de sus adaptaciones a los ecosistemas imperantes y viceversa, el reservorio genético de los Guaymí ha hecho posible su supervivencia en este medio."

Las dos comunidades bajo estudio, Nancito y Quebrada de Loro, pertenecen al distrito de San Félix, provincia de Chiriquí, vertiente del pacífico de Panamá, a aproximadamente 8 grados del ecuador (Fig. 1). Ambas se encuentran en un área intermedia entre el nivel del mar y el pico de Santiago, a 2.823 msnm. La mayoría de los pueblos Ngöbe del distrito se encuentran en esta área. El clima es Tropical Húmedo (AMI), según la clasificación de Köppen. La precipitación anual en la zona es alta, variando entre 2500 y 5000mm, en ocho o nueve meses (Krebs 1994).

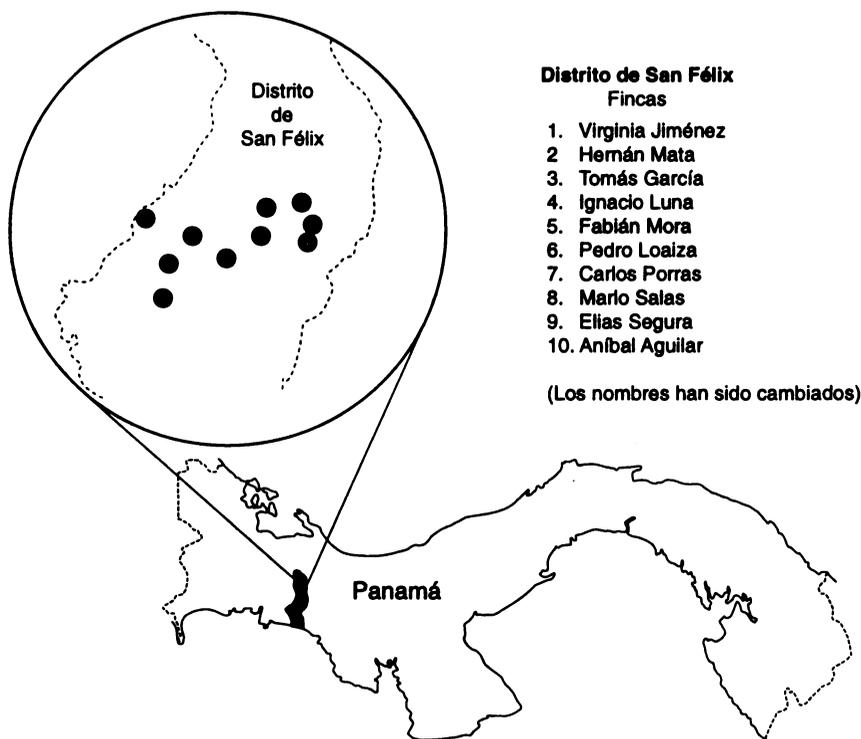


Figura 1. Ubicación del área de estudio y de las fincas. *Fuente:* Atlas Nacional 1988.

Los hogares bajo estudio tienen un promedio de 12 miembros. El grupo de niños y jóvenes menores de 15 años es grande, mientras que el de personas, mayores a 50 años es muy pequeño. El 55% de los miembros de las familias no sabe leer, ni escribir, y sólo el 7% de los jefes de familia están alfabetizados.

2. Resultados y discusión

Caracterización de la finca y sus componentes

Las 10 fincas bajo estudio están compuestas por diferentes áreas con sus respectivos cultivos. La superficie total promedia es de 6,7 ha., de las cuales un 0,5 ha es dedicado al huerto casero; 1,6 ha a los cultivos perennes con árboles; 0.8 ha a los cultivos anuales (con árboles) y el resto, un 3,8 ha a pasto, rastrojo y/o bosque (cuadro 1). Referimos en seguida a estos como sistemas de manejo o “sistemas”, ya que, con excepción del bosque, todos pueden ser considerados sistemas agroforestales tradicionales.

El manejo de diferentes sistemas complejos dentro de la finca parece ser un rasgo común entre los Ngöbe. Camacho Nassar (1996) señala que entre los Guaymies de Coto Brus (emigrados a Costa Rica desde Panamá) la organización de usos de la tierra es compleja (distingue siete sistemas de uso) y contiene diferentes asociaciones de cultivos. En la comarca Ngöbe-Buglé del Oriente de Chiriquí, Gallego *et. al.* (1997) diferencian seis sistemas de uso y 146 combinaciones agroforestales en 46 fincas. De estas, dos terceras partes pertenecen a solo dos sistemas, el huerto casero y el sistema de árboles con cultivos permanentes.

Cuadro 1. Tamaños (ha) de los diferentes sistemas en las 10 fincas bajo estudio.

Finca	Huerto casero	Cultivos permen.	Cultivos anuales	Rastrojo	Pasto	Bosque	Total
1	0.4	2	0.5	0	0.6	0	3.5
2	0.5	0.5	1	2.8	1.5	0	6.3
3	0.5	1	0.5	1	1.5	0	4.5
4	1	0.8	1	0.2	0	0	3
5	0.2	2	1.7	1	3.1	2	10
6	0.5	1.7	0	0.5	1	0	3.7
7	0.5	2.5	1	2	3	0	9
8	0.5	2.5	0.5	2.5	0	0	6
9	0.5	1.5	1.1	10	0.8	1	14.9
10	0.5	1.5	1	3	0.5	0	6.5
Promedio	0.5	1.6	0.8	2.3	1.2	0.3	6.74

No obstante, la diferente cantidad de sistemas de uso en cada finca, en la muestra de este estudio, la cantidad de tierra propia dentro de estas fincas es limitada. Todos los hogares poseen el huerto casero y los cultivos per-

manentes, mientras que solo cuatro hogares poseen además terreno para sus cultivos anuales y/o tierra para rastrojo, pasto y bosque (cuadro 2). Sólo en una de las fincas hay mucha tierra, con rastrojos que han descansado por más de 10 años. Es decir, que gran parte de la tierra de una finca es alquilada o prestada, y como se verá más adelante, esto tiene consecuencias para el tipo de cultivo que se establece en ella.

Cuadro 2. Hogares dueños de los sistemas en las fincas bajo estudio y número total de fuentes de agua encontrados en los sistemas.

	Huerto casero	Cultivos perman.	Cultivos anuales	Resto*	Total
Número total de:					
- hogares dueños	10	10	2	2	24
- fuentes de agua	7	8	3	5	23
*Incluye pasto, rastrojo y bosque					

La mayoría de las fuentes y nacientes de agua están en sistemas que se consideran la ‘propiedad’ del hogar, el huerto casero y los cultivos permanentes (cuadro 2). Los Ngöbe identifican con facilidad si una fuente es permanente o temporal, observando la intensidad de la corriente de agua, y el tipo de vegetación alrededor de ella. Las fuentes son de importancia vital para el hogar y sus animales. Cuando es necesario, el agua es transportada por largas distancias a través de cañerías de bambú. El número y la calidad de las fuentes constituyen uno de los criterios básicos según los cuales los Ngöbe clasifican y valoran sus tierras.

Para los Ngöbe bajo estudio, el valor de la finca no se mide solo a través de la *cantidad de tierra* que uno tiene. La valoran la cantidad y la calidad de los recursos naturales que hay en ella (como las fuentes, los bosques, etc.). Su valor también está en la cantidad y la calidad (el estado) de los cultivos y los animales.

La parte que ellos trabajan, la perciben como una unidad dividida con cercas para no dejar pasar a los animales. Discriminan según el cultivo predominante, por ejemplo, ellos pueden decir “vamos a ver el café”, refiriéndose a lo que en la realidad es un cafetal lleno de diferentes especies leñosas como pejibaye, cítricos y varios maderables. Ellos no planifican ni manejan

y pasto con cercas vivas) en otros, son principalmente el producto de una regeneración natural, aún pueden ser sometidos a un manejo mínimo. A continuación se presenta una descripción de estos sistemas.

El huerto casero

Este se caracteriza por mucha diversidad en un área reducida. En términos generales, se compone de tres partes:

- el hogar (casa y habitantes) con el espacio que rodea la casa;
- el área de árboles y plantas de diversos usos (frutales, artesanales, rituales).
- los animales domésticos

El espacio que rodea la casa se caracteriza por permanecer limpio durante todo el año, ya que debe garantizar seguridad contra víboras, tarántulas y escorpiones de montaña. Además, es el dominio de los animales domésticos menores: las gallinas, los cerdos, los perros, etc.

Principalmente la mujer define el uso del huerto casero, pero no tiene poder de decisión sobre los eventuales ingresos por la venta de sus productos (animales, vegetales). En su establecimiento participan hombres y mujeres, según van consiguiendo las semillas. Los hombres participan con la limpieza manejando el machete, mientras que las mujeres barren y mantienen limpio el espacio que rodea la casa. Toda la familia participa en la cosecha, aunque los niños son los que más se benefician, cosechando y comiendo directamente los alimentos obtenidos.

Los frutales, son el componente vegetal principal del huerto, que provee a la familia gran variedad de frutas durante todo el año. Se considera que poseer muchos frutales es la base existencial, la cual brinda seguridad, al grupo familiar. Su producción es para el autoconsumo, y muchas veces constituye el único alimento de una familia en períodos de escasez (Fig. 3).

También se encuentran aquí, como en el cafetal y en los rastrojos, árboles que no aparentan tener ningún uso. Sin embargo, al insistir sobre el tema, resulta que producen unas frutitas pequeñitas, muy buscadas por las aves silvestres. Estas aves son cazadas por los Ngöbe y preparadas para comer con arroz o guineo sancochado.



Figura 3. El huerto casero dibujado por su dueño.

Los animales domésticos, otro componente importante del huerto (Fig. 3), pueden andar sueltos por toda la finca. Los Ngöbe bajo estudio, los consideran parte de la familia, y para ellos son de mucho valor. Son una fuente importante de proteínas y a veces de ingresos para la familia. Su cría se basa en el uso de animales criollos, con alta resistencia a plagas y enfermedades. Son cuidados principalmente por las mujeres.

Los cultivos permanentes con árboles

Este es otro sistema importante de las fincas estudiadas. Es de composición muy variada, pero predomina el café (*Coffea arabica*), pixbae (*Bactris gasipaes*), guineo (*Musa spp.*), cacao (*Theobroma cacao*), y los árboles para sombra. La importancia del café en este sistema está en que permite a muchas familias obtener dinero en efectivo, el cual se usa entre otros, para suplir necesidades básicas. El poseer bastante café da prestigio, y cada familia trata de asegurarse que no necesita comprarlo o intercambiarlo. Por el otro lado, los árboles dentro de este sistema son para uso familiar, como los del huerto casero.

En cuanto a su establecimiento, los hombres participan en la tumba del rastrojo y la confección del semillero, mientras que las mujeres y los niños participan más en la plantación. La limpieza es una tarea masculina. Toda la familia participa en la resiembra. En la cosecha participan más las mujeres y niños, y menos los hombres.

Los cultivos anuales con árboles

Se encuentran cultivos anuales dentro de parcelas donde hay árboles resistentes al fuego, como en el caso del laurel. Proveen a la familia su comida básica (arroz, maíz y frijol) la cual es su fuente de sustento durante un buen período del año. Generalmente se realizan dos cosechas al año.

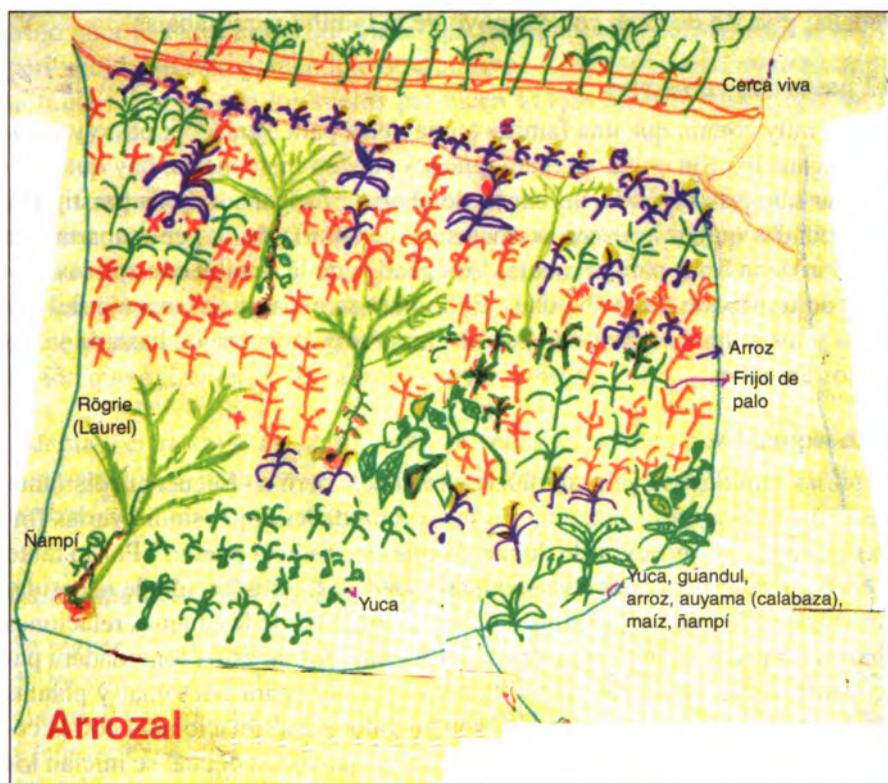


Figura 4. Una parcela de cultivos anuales dibujada por su dueño (su composición incluye arroz, maíz, frijol de palo y varios árboles).

La siembra de los cultivos anuales depende de la disponibilidad de tierra de los padres, y generalmente se trabaja en forma familiar. En reuniones familiares se decide qué parte de la finca va a trabajar cada uno de los miembros durante el período agrícola que se avecina. Los hombres participan en la tumba y la quema del monte, eventualmente, las mujeres ayudan en la quema. En la siembra, la limpieza y la cosecha participan hombres, mujeres y niños mayores.

El trabajo en forma inter-familiar se conoce como la 'junta'. Consiste en invitar a personas de la comunidad a trabajar e intercambiar este favor devolviéndole el trabajo en otra ocasión. Durante estos días de trabajo es obligación de quien invita proveer comida y chicha de maíz fermentada a todos sus invitados (Young 1968; Jaen 1984; Martinelli 1994; Kreps 1994). En los últimos años unas familias han ido apartando sus pedazos de tierra heredada, y ya no cuentan con el apoyo de la familia para trabajar.

El pasto con cerca viva

No es muy común que una familia tenga tierra para establecer pasto y mantener ganado. Sin embargo, para quienes pueden mantenerlo, hay que considerar que este es como un banco de ahorro. La ganadería da prestigio y seguridad a quienes poseen animales. La mayoría de la gente aparta una sección de la finca para alimentar los caballos de la familia que son los medios de transporte de los Ngöbe. El hombre se encarga del manejo del potrero y los animales, desde su establecimiento y la limpieza, hasta la venta de los animales.

El bosquecillo

Aquí las familias encuentran muchos recursos, pero su frecuencia disminuye a causa de la deforestación. En las comunidades bajo estudio varias fincas protegen sus bosques de donde se abastece todo el pueblo. Por lo tanto tienen un valor económico y social, aportando a la satisfacción de necesidades básicas de muchos hogares y al mantenimiento de las buenas relaciones entre vecinos. Los principales productos extraídos de estos son: madera para construcción de casas; fibras, tintes y fijadores para artesanía; y plantas medicinales. El bosque tiene también un valor ritual relacionado con la ceremonia del urote o guoro mindi, un ritual de pasaje en el cual se inician los jóvenes a hombres. Este ritual, secreto para mujeres y jóvenes no-iniciados, se efectúa en un lugar poco transitado, con árboles frondosos que nunca se tumban y con suficiente agua (Guardia y Kam Ríos 1993).

El rastrojo

El Ngöbe no percibe como deforestación el cortar un monte para cultivarlo, él lo que observa es una fuente de alimento, para su familia. De acuerdo a la percepción de la población meta, su agricultura se basa en un manejo adecuado del rastrojo, ya que de su descanso dependen las cosechas futuras. El descanso ayuda a formar suelo y esto se maneja de acuerdo a las necesidades del sistema que se quiere establecer.

Para cultivos anuales y pastos se requiere suelo fértil y superficial, por el contrario, para café, cacao, pixbae y otros cultivos perennes se requiere suelo profundo y fértil, por lo que se debe dejar el rastrojo descansar varios años para crear las condiciones necesarias. Existe además un 'orden de uso' que se sigue tácitamente. Cuando se decide hacer un pasto o dejar un rastrojo para ganado, es porque ya se usó para cultivos anuales, café o se experimentó con este poniéndole otro cultivo. Los Ngöbe casi no usan agroquímicos, por lo que los suelos producen lo que pueden, con ayuda de la mano de obra familiar.

En los rastrojos se encuentran diferentes árboles. Unos producen unas frutas carnosas de tamaño mediano que son el alimento preferido de conejos, venados, pavones, etc. Los Ngöbe saben esto y vigilan y cazan los animales que vienen a comer durante la noche. Cada fruta se usa para cazar un tipo de animal diferente, lo que demuestra que son muy conocedores de la relación que existe entre las plantas y los animales.

Además, el rastrojo es una fuente de semillas, alimento y materiales de construcción, y para los curanderos es la base de muchas de las medicinas caseras que usan.

La composición del huerto y del café con árboles

Se registraron en las 10 fincas un total de 100 especies en ambos sistemas, de los cuales 75 son leñosos (incluyendo árboles, palmas y arbustos) 23 plantas y dos son musáceas. Al hacer el inventario de las especies arbóreas y leñosas existentes se encontró una diversidad parecida en los huertos y los cafetales, con una gran variedad de usos para sus dueños. Ya que el inventario hecho en este estudio no fue verificado por un botánico, y se estima que no se registró un 25% de las especies encontradas, se incluyó (Anexo 1) un cuadro del uso actual de las especies leñosas señaladas por Sippel y San-

jur (1995). Este inventario es el resultado de investigaciones del proyecto Agroforestal Ngöbe en 17 comunidades en las cuales se entrevistaron 84 personas. Las comunidades se encuentran en cuatro zonas ecológicas distintas, en la misma región Ngöbe en la cual se efectuó el presente estudio. Se identificaron 151 especies leñosas y se especificaron sus diferentes usos. En las diez fincas bajo estudio se encontró la mitad (75) de las especies señaladas en el anexo, aun cuando se estima haber dejado por fuera el 25%.

Los usos son una indicación de la importancia del componente leñoso para los Ngöbe. En la muestra de este estudio se dividieron las especies arbóreas y leñosas en el huerto y el cafetal según su uso principal (Cuadros 3 a 6).

Cuadro 3. Especies arbóreas y leñosas por categoría de uso, por huerto.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom
Frutales (humano)	10	12	17	11	12	14	14	13	16	8	
Frutales (mamíferos)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
Frutales (aves)	2	-	-	1	1	1	1	1	-	1	
Artesanía	2	4	1	3	3	2	1	3	2	1	
Cerca viva	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	
Construcción	5	4	6	2	4	2	3	1	4	5	
Doméstico	2	1	1	1	-	1	2	1	1	-	
Leña	2	4	4	1	2	4	4	4	4	4	
Materia orgánica	-	1	1	1	1	-	1	1	-	-	
Sombra	4	1	2	1	1	2	1	3	1	1	
Vestido	1	-	-	-	-	1	-	-	1	1	
Total	28	28	32	21	24	27	28	27	30	22	27
Tamaño huerto (ha)	0.4	0.5	0.5	1	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
especies/ha.	70	56	64	21	120	54	56	54	60	44	60

Las *Musa* sp., los *Citrus* sp., el pixbae (*Bactris gasipaes*), el mango (*Mangifera* sp.), la guayaba (*Psidium* sp.), el aguacate (*Persea americana*) y el coco (*Cocos nucifera*), son frecuentes entre los frutales para el consumo humano en ambos sistemas. Se encontró también una variedad de especies de palmas, principalmente para el consumo animal, como el corozo (*Corozo oleifera*), la chonta (*Oneocarpus panamensis*) y la pacora (*Acrocomia panamensis*). Por medio de estas podemos decir que en ambos sistemas existe un manejo del componente animal salvaje el cual a su vez es una fuente de proteínas para los humanos.

Los Ngöbe también aportan a la conservación de la diversidad de los animales silvestres, mediante su costumbre de asegurarles las frutas. Estas son

fuente de uno de los componentes básicos de su alimentación. Las frutas les proveen grasa entre otros (Ver capítulo 4). El concepto de incorporación del animal silvestre al sistema agroforestal, es opuesto a la visión del animal silvestre como “plaga”, encontrada entre ladinos, como se manifiesta en el capítulo 2 de este libro.

El promedio de especies en el huerto (27) y en el cafetal (26) es muy parecido, y encontramos una mayor cantidad de especies y mayor frecuencia en las mismas categorías de uso en ambos casos (Cuadros 3 y 4). Los frutales para consumo humano, los leñosos para artesanía, los árboles de construcción, los árboles para uso doméstico y leña y aquellos para la sombra se encuentran en ambos sistemas en proporciones parecidas.

Cuadro 4. Especies arbóreas y leñosas por categoría de uso, por cafetal.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom
Frutales (humano)	14	10	10	11	12	12	12	12	8	13	
Frutales (mamíferos)	-	-	-	-	-	2	-	1	1	1	
Frutales (aves)	2	1	-	1	2	-	-	-	2	-	
Artesanía	4	2	1	3	3	1	1	3	3	1	
Cerca viva	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	
Construcción	6	3	1	2	3	3	6	1	6	4	
Doméstico	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	
Leña	9	2	4	3	7	4	4	4	6	3	
Materia orgánica	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	
Sombra	2	3	2	-	-	2	-	-	1	2	
Vestido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	39	22	18	22	30	26	25	23	29	27	26
Tamaño cafetal (ha)	2	0.5	1	0.8	2	1.7	2.5	2.5	1.5	1.5	
especies/ha.	20	44	18	28	15	15	10	9	19	18	20

En el huerto casero sin embargo, hay tres veces más especies arbóreas y leñosas por superficie (60) que en el café con árboles (20) (Cuadros 3 y 4), por tanto el huerto, es más variado por unidad de superficie, aún en su totalidad contiene una variedad y un número de especies parecida a la del cafetal.

La diferencia principal entre los dos sistemas está en la cantidad de individuos presentes, su densidad por ha y la percepción de los Ngöbe sobre estos sistemas. Los cuadros 5 y 6 indican los individuos en cada sistema por categoría de uso (más adelante se considerará la percepción local de los sistemas).



En el caso del huerto (cuadro 5), hay un total promedio de 101 árboles y leñosas, con una densidad promedio de 227 individuos/ha. El huerto más denso es el no. 5, con 515 individuos/ha. Aunque esto es considerable, es poco en comparación con el promedio total de los individuos encontrados en el cafetal (3502) y con la densidad de individuos en el cafetal, con un promedio de 2518 individuos por ha, de los cuales la gran mayoría son las plantas de café y de cacao.

Cuadro 5. Individuos totales arbóreos y leñosos por categoría de uso, por huerto.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Frutales (humano)	75	61	68	84	70	63	94	55	114	59	
Frutales (mamíferos)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	
Frutales (aves)	2	-	-	1	12	1	1	1	-	1	
Artesanía	9	5	1	25	6	3	2	5	2	1	
Cerca viva	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-	
Construcción	10	5	5	4	10	4	9	2	9	7	
Doméstico	4	2	2	1	-	1	3	2	5	-	
Leña	2	8	5	2	2	7	10	12	4	5	
Materia orgánica	-	1	2	1	1	-	1	1	-	-	
Sombra	12	1	2	2	2	3	1	4	2	1	
Vestido	1	-	-	-	-	4	-	-	1	1	
Total	115	84	85	120	103	86	124	82	138	77	101
Tamaño huerto	0.4	0.5	0.5	1	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Individuos/ha.	288	168	170	120	515	172	248	164	276	154	227

En el cafetal hay más individuos en todas las categorías de uso, con una densidad total por ha, mayor que la de los huertos caseros (Cuadro 6). Esto es así aún cuando no se considera el café (mejor dicho la categoría de frutales para consumo humano en ambos sistemas). Se llega entonces a una densidad de 102 individuos/ha en el cafetal y de 63 en el huerto casero.

Por lo tanto, considerando todo lo expuesto se puede concluir que el cafetal, con sus características, parece un huerto casero con una producción intensificada en un área mayor de lo normal, al cual se adjuntó un componente (el café) para generar ingresos monetarios.

En términos socioculturales, el cafetal y el huerto son sistemas paralelos que se distinguen por ser el huerto el ámbito de la mujer y el cafetal del hombre.

Cuadro 6. Individuos arbóreos y leñosos por categoría de uso, por cafetal.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom
Frutales (humano)	2769	2633	3595	1331	4592	3938	3823	4316	3900	2676	
Frutales (mamíferos)	-	-	-	-	-	5	-	25	2	5	
Frutales (aves)	3	1	1	1	3	-	-	-	5	-	
Artesanía 29	81	10	57	25	2	4	104	40	2		
Cerca viva -	2	-	1	2	-	-	-	-	1		
Construcción	33	3	5	13	10	17	74	2	53	27	
Doméstico 2	-	-	-	6	10	14	5	14	100		
Leña	78	7	63	13	56	58	81	68	95	23	
Materia orgánica	18	-	-	1	1	8	6	6	2	10	
Sombra	21	8	7	-	-	3	-	-	5	6	
Vestidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	2953	2735	3680	1417	4695	4041	4002	4526	4116	2850	3502
Tamaño cafetal	2	0.5	1	0.8	2	1.7	2.5	2.5	1.5	1.5	
Individuos/ha.	1477	5470	3680	1771	2348	2377	1601	1810	2744	1900	2518

La valoración de los sistemas

La valoración de los sistemas a través de la percepción local se expresa en dos tipos de comparaciones. Primero se pueden comparar los dos sistemas entre sí. En este caso se encontró una diferencia de valoración por género. Se pueden comparar también ambos sistemas por medio de sus componentes principales (los árboles y leñosos), con los otros sistemas. En este caso se encontró que el concepto de propiedad sobre el árbol y la tierra y el significado del árbol como lazo de vida entre los Ngöbe y sus tierras juegan un papel decisivo en determinar la importancia de ambos sistemas en comparación con los demás.

La valoración por género. Aunque los dos sistemas no pueden faltar, están sujetos a una diferencia de valoración por género. Expresión de esta diferencia son los dibujos hechos por un hombre y una mujer en los cuales cada uno señala cual sistema considera más importante, colocándolo en el medio (Fig. 5 y 6). Se encontró que para la mujer lo más importante es el huerto casero cercano o alrededor de la casa y que es su territorio de influencia, mientras que para el hombre es más importante el café con árboles, el cual le genera ingresos y prestigio.

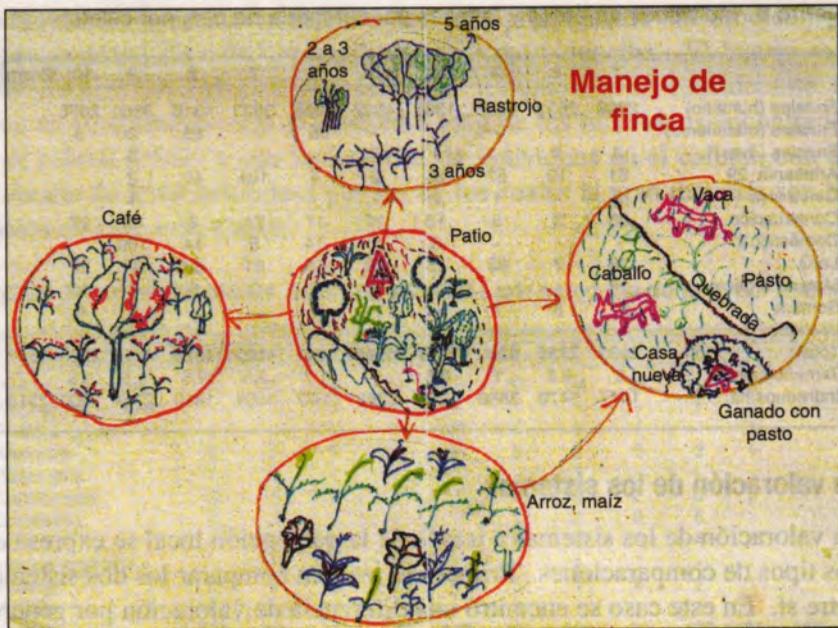


Figura 5. Los sistemas de la finca según una mujer Ngöbe.

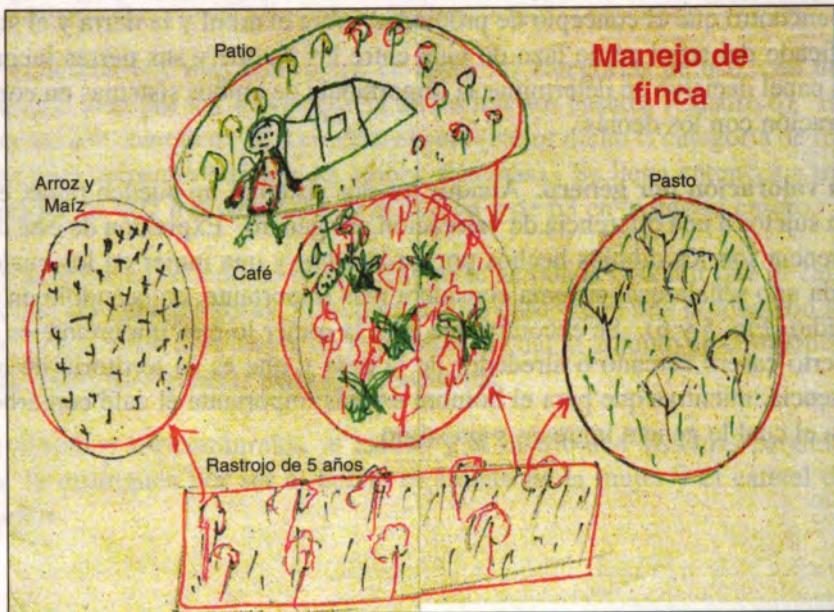


Figura 6. Los sistemas de la finca según un hombre Ngöbe.

La valoración distinta del hombre y la mujer sobre los dos sistemas, es el resultado de las diferencias en su grado de acceso y control sobre los recursos de producción, los productos y de la división de tiempo y trabajo.

Por lo general los principales recursos de producción son controlados y manejados por los hombres como: tierra, agua, bosques, animales, forrajes, pastos, insumos agrícolas, mano de obra; y capital en forma de dinero en efectivo, materiales, y herramientas. La mujer tiene acceso y control sobre la tierra y los árboles y animales, cuando los recibe por herencia. Sin embargo, para su uso debe contar con el visto bueno del esposo. En la finca, la mujer tiene más acceso y control sobre los productos del huerto casero, y sobre aquellos cultivos destinados para consumo, excepto los animales domésticos. También dispone del agua para el consumo familiar.

Su ámbito de acceso y decisión se limita a los asuntos relacionados con la reproducción y el mantenimiento del hogar, pero no decide ni controla las compras, las ventas y, los ingresos y no tiene acceso al poder político, que está en manos de los hombres. Puede recibir capacitación y asistencia técnica en la misma comunidad, pero necesita autorización del esposo.

Ella ayuda al esposo en la finca y desempeña un papel preponderante en las actividades agrícolas de subsistencia. Participa activamente en todas las faenas del cultivo (siembra, limpieza y cosecha). Durante las actividades productivas la mujer prolonga sus jornadas a más de 10 horas diarias para combinar los trabajos productivos, con los reproductivos y los sociales. Esto la obliga tomar de su “descanso” el tiempo que le hace falta. Por ejemplo, ella puede empezar el día preparando el desayuno, después sale a limpiar arroz, luego regresa a hacer comida, dar de mamar a los niños pequeños, y continuar con los trabajos normales de la casa. El trabajo de artesanía lo realiza durante las tardes, generalmente en su “descanso”.

Conceptos de propiedad: la tierra y el árbol. Entre los Ngöbe bajo estudio, existen dos tendencias por medio de las cuales se refleja la importancia de ambos sistemas dentro de la finca. En primer lugar, en el terreno que se considera propiedad se establece el huerto casero y el sistema de cultivos perennes con árboles. En los 10 casos estudiados las familias son dueñas de estos dos sistemas, mientras que, alquilan o prestan tierra hasta para la siembra de los granos básicos. Segundo, existe una tendencia a establecer el huerto casero y los cultivos perennes (café), cerca o alrededor de una

fuente de agua. Esto no sólo indica la importancia de tener agua para uso doméstico, sino que es una forma de valorar los sistemas en sí mismos.

En la comarca Ngöbe, la tierra es propiedad de la etnia en su totalidad, y su manejo agrícola se hace en forma colectiva y recíproca (Candanedo 1982). Es decir que familias - por lo general emparentadas- se ayudan una a la otra en la preparación de las tierras para la siembra y en las diferentes tareas agrícolas. Sin embargo, el derecho al uso y la tenencia de la tierra se hereda por línea materna y paterna de igual manera (Jaen 1983). El uso continuo de las tierras garantiza un ejercicio permanente del derecho a posesión; es decir, que si se abandona, hereda entonces quien las ocupa y utiliza. Por el otro lado, el jefe de familia (hombre o mujer) es quien ejerce control sobre su uso adecuado, independientemente de si fue herencia de su compañera o compañero. Entre las familias que manejan sus tierras existen relaciones de interdependencia que se caracterizan por tres principios básicos:

- el préstamo de tierra: si una familia no posee suficiente tierra para cultivar en un determinado año, la puede obtener en préstamo de otra familia que sí la tiene;
- el trabajo en “junta” en las actividades agrícolas;
- el compartir o intercambiar los productos de cosecha, especialmente cuando hay escasez de alimentos.

En las dos comunidades bajo estudio el establecimiento de una finca es un proceso que se inicia desde el hogar paterno, en donde los padres deciden qué parte de su finca heredar a sus hijos o hijas, y lo distribuyen a medida que los hijos se van independizando. Generalmente se busca que el lugar donde se va a construir la casa, sea cercano a una fuente de agua permanente durante todo el año, luego que el terreno sea plano o casi plano. Se empieza a trabajar en la finca con la siembra de cultivos anuales para la subsistencia como base alimenticia. Paralelamente se van sembrando árboles frutales, medicinales, artesanales, y rituales cerca de la casa. Luego se empieza a pensar en los cultivos de futuro, como el café, el cacao, pixbae, guineo, y se selecciona una parte de la finca para la siembra de estos cultivos perennes. Todo lo que una familia siembra y cultiva es su patrimonio.

Todos en una familia Ngöbe deben estar de acuerdo sobre la tierra asignada a un hijo para establecer una nueva finca, y para evitar problemas futuros por la herencia de la tierra. Esto es importante porque lo que una persona siembra es de él, aunque pasen 100 años, y se hereda de padre a hijo. En este sentido, cuando se establece un cultivo anual, el derecho de uso de la tierra adquirido a través de éste es de corta duración, mientras que aquel adquirido a través de la siembra de un árbol fácilmente sobrepasa una generación, si se considera la baja expectativa de vida que hay en la zona.

Este concepto de propiedad de los cultivos, y especialmente de los árboles es la causa por la cual muchas familias no siembran todo lo que quisieran sembrar. En el momento en el cual están alquilando o prestando terreno de sus padres, no tienen derecho a establecer en estos, cultivos de carácter permanentes (especialmente árboles), porque estarían adquiriendo derechos sobre el uso de la tierra que no les corresponde. Los dueños de las tierras siguen siendo sus padres y estos tienen los derechos y toman las decisiones finales. Por tanto los cultivos de carácter permanente (leñosos) se deben sembrar en tierras que se consideran propiedad.

En este sentido la percepción de los Ngöbe sobre la siembra de un árbol que da derecho de propiedad y uso, es completamente opuesta a la de los colonos blancos, como lo indica Nygren (1993), que adquieren derecho a propiedad y uso de las tierras justo por medio de la tumba de los árboles.

La función del árbol como lazo de vida e identidad cultural. Así el árbol (leñoso) recibe un significado singular dentro del sistema de vida de los Ngöbe. Por medio de su siembra el Ngöbe adquiere derechos de carácter permanente sobre la tierra, pero también tiene derechos sobre el árbol sembrado y sobre el uso de sus productos, en ambos casos por sus lazos ancestrales a través de las generaciones. En el huerto casero y el cafetal los Ngöbe siembran la mayoría de los árboles, explicitando de esta manera sus derechos sobre esta tierra.

El árbol sembrado funge como un lazo entre el Ngöbe y su tierra, dándole, no solamente el derecho sobre ésta, si no ligándolo también a sus antepasados y las generaciones futuras, y por ende, justificando su identidad étnica. Además le provee de alimento y de diferentes productos de necesidad primaria, por medio de los cuales este grupo indígena disfruta de una base de vida y de sobrevivencia humana y cultural a través del tiempo.

El ritual del 'árbol ombligo' es una expresión de la función del árbol como lazo de vida y de identidad cultural entre los Ngöbe y sus tierras. Consiste en que el padre entierre el cordón umbilical o "tripa" de su bebé recién nacido, en algún lugar de la finca, que sólo él conoce. Posteriormente, sobre éste planta un árbol de larga vida (permanente) o una palma que rebrota de forma perpetua, como el pejibaye, para representar la vida y desarrollo de su hijo. Se asocia la vida del árbol a la del niño, en todos aspectos, incluyendo lo que es fuerza, vitalidad y reproducción, y el padre lo cuida celosamente, pero sin que lo sepa el resto de la familia.

No se permite bajo ninguna circunstancia que alguien corte o dañe dichos árboles, ya que esto provocaría un daño directo a la representación de la vida del niño. Por ende, la protección del árbol adquiere un significado paralelo a la protección del niño de la generación del futuro, la cual es un requisito para la sobrevivencia de los Ngöbe como grupo étnico.

Las personas mayores son las únicas que conocen donde se sembraron en una finca los árboles que representan a sus hijos. Ya que además es prohibido cortar o podar dichos árboles, los mayores adquieren y mantienen a través de este rito el poder de decisión sobre las tierras. A su vez, esto trae consecuencias para la planificación de los cultivos y el manejo de los sistemas agroforestales. Siempre hay que tomar en cuenta la opinión y la decisión del patriarca o la matriarca para evitar que se le cause daño a uno de sus hijos.

Así el árbol fomenta la interrelación de las tres generaciones que forman la base de la sociedad Ngöbe, acentuando la posición de los dos grupos generacionales más débiles, mientras que a su vez provee beneficios a todos en conjunto. A través de los árboles los viejos mantienen prestigio y poder y los niños adquieren protección especial, arraigándolos a sus tierras y a su identidad étnica.

Además de las funciones del árbol descritas arriba, éste cumple con una serie de funciones adicionales. Cada árbol dentro del huerto tiene un uso, o una experiencia en el diario vivir del Ngöbe, que para él es de gran importancia:

- Le provee frutas y alimentos durante todo el año.
- Cuando hay noches estrelladas duerme con toda su familia bajo el viejo árbol de mango que le da sombra durante el verano.

- Utiliza el árbol que trajo de un lugar distante o bajo el cual jugaron sus hijos de pequeños, como recordatorio que le permite contar historias en las noches de reunión familiar.

Así, cada uno de los árboles tiene su valor adicional, enriqueciendo el entorno que el Ngöbe considera una parte de su casa.

3. Conclusiones

En este capítulo se trató de explicar, desde una perspectiva sociocultural, la relación entre los Ngöbe y los recursos principales de los dos sistemas de producción que consideran su propiedad: el huerto casero y el cafetal con árboles. Dentro de la finca Ngöbe ambos sistemas son de mucha importancia, aunque ésta no ha sido reconocida debidamente (con excepción de los trabajos hechos por el Proyecto Agroforestal Ngöbe) en las publicaciones existentes sobre esta etnia.

Los resultados de este estudio ayudan, en términos generales, a entender la importancia de tomar en cuenta elementos culturales para fomentar el desarrollo local de comunidades indígenas. Relaciones específicas con los recursos naturales, expresadas a través del conocimiento local, son más que las técnicas de manejo y propagación practicadas. Incluyen las estructuras ideológicas por medio de las cuales un grupo expresa su dependencia de los recursos, y a la vez trata de garantizar su existencia y sobrevivencia como seres humanos y como cultura. Estas difieren a veces *radicalmente* de las comunidades ladinas cercanas, y, entenderlas es el primer paso para comprender en qué sentido se puede apoyar el desarrollo de un grupo étnico.

Se encontraron diferentes elementos culturales que en su conjunto forman el contexto dentro del cual el Ngöbe maneja sus recursos naturales en los dos sistemas y desarrolla su conocimiento. En resumen se enumeran los siguientes:

- la cantidad y el uso variado de las especies leñosas;
- el lugar y manejo de los animales domésticos;
- el lugar y el manejo de los animales salvajes;
- el papel y la importancia de las fuentes de agua;
- los roles de género;

- las diferencias de percepción como consecuencia de estos;
- el concepto de propiedad y uso de la tierra;
- el concepto de propiedad del árbol;
- el rol del árbol como lazo entre el Ngöbe y su tierra;
- las relaciones intergeneracionales;
- las relaciones familiares e interfamiliares;
- la identidad étnica del grupo.

En resumen, se puede decir que se encontraron árboles en todos los sistemas de las fincas bajo estudio. Sin embargo, en unos sistemas se plantan y se cuidan deliberadamente, especialmente en el huerto casero y el café con árboles, mientras que en otros, como en el rastrojo, son principalmente el producto de una regeneración natural, aún pueden ser sometidos a un manejo mínimo. Los árboles dentro de ambos sistemas son principalmente para uso familiar. En cuanto a la diversidad de las especies leñosas los dos sistemas se parecen.

Su valoración sociocultural se expresa en dos tipos de comparaciones. Primero, comparando los dos sistemas entre sí. En este caso se encontró una diferencia de valoración por género, relacionada con las diferencias de acceso y control sobre los recursos de producción, los productos y la división de trabajo y tiempo. El hombre considera que el cafetal es el sistema más importante de la finca, mientras que para la mujer es el huerto casero. Cuando se comparan los sistemas por medio de sus componentes principales (los árboles y leñosos), con los otros sistemas, se encuentra que el concepto de propiedad sobre el árbol y la tierra y el significado del árbol como lazo de vida entre los Ngöbe y sus tierras, juegan un rol decisivo para determinar la importancia de ambos sistemas en comparación con los demás.

El árbol acentúa la interdependencia de las tres generaciones que constituyen la sociedad Ngöbe (los niños, los adultos en edad productiva y los ancianos). En este contexto, los niños y los ancianos, dos generaciones vulnerables, adquieren protección y poder con respecto a los adultos en edad productiva por medio del árbol. El árbol sembrado se convierte en un lazo entre el Ngöbe y su tierra (lo cual encuentra una expresión cultural en el ritual del árbol ombligo), dándole, no solamente el derecho sobre ésta, sino ligándolo también a sus antepasados y a las generaciones futuras, y por en-

de, justificando su identidad étnica. Además le provee de alimento y otros productos, de necesidad primaria. Así este grupo indígena tiene una base de vida y de sobrevivencia, humana y cultural a través del tiempo.

En los programas y proyectos de desarrollo es importante tomar en cuenta los elementos socioculturales esbozados arriba, que pueden desempeñar un rol fundamental en el desarrollo autónomo de las comunidades indígenas. Es importante partir de una visión positiva de cada elemento y de traducirlos en acciones concretas hacia los diferentes grupos de la sociedad local, sin afectar su posición dentro de ella, y preferiblemente mejorándola⁷. Es a través de estos elementos, los cuales pueden dificultar la aceptación de nuevas prácticas de manejo o de sistemas agroforestales, que hay que estimular y apoyar el desarrollo de una etnia según su propio modelo.

Referencias

- Atlas Nacional de la República de Panamá.** 1988. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia" Panamá.
- Barrantes, R.** 1988. Patrones ecológicos y genéticos de adaptación en los amerindios Guaymí de Costa Rica y Panamá. *Revista Biología Tropical* 36 (2A): 227-233.
- Behmel, Ch.A. y Palacio, C.** 1996. La migración Ngöbe. Estudio de Caso, San Lorenzo, San Felix, Remedios. Proyecto Agroforestal Ngöbe, San Felix, Chiriquí. Tomo 11 INRENARE/GTZ. Panamá.
- Bozzoli de Wille, M.E.** 1986. El indígena costarricense y su ambiente natural: usos y adaptaciones. San José, Costa Rica. Editorial Porvenir. sp.
- Camacho Nassar, C.** 1996. En la frontera del siglo XX: La exclusión de los Guaymíes en Costa Rica. San José, Costa Rica, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Costa Rica.
- Candanedo, D.** 1981. Los guaymíes. El derecho de sobrevivir como pueblo. *Dialogo Social (Panamá)*. no. 135: 26-27.
- Candanedo, D.** 1982. Crisis y amenazas en la sociedad guaymí. El pueblo guaymí y su futuro. Panamá, Centro de Estudios y Acción Social Panameña (CEASPA). Pp. 125-134.
- Carlier, H.** 1996. A mountain of opportunities. *ILEIA Newsletter* 12(1): 4-6.

⁷ Se hubiera podido describir la relación entre los tres grupos generacionales y el árbol, desde una perspectiva negativa, enfatizando el hecho de que por medio del árbol los viejos adquieren un poder de decisión el cual limita el desarrollo de los grupos en edad productiva y por ende, frena el manejo sostenible de los recursos naturales de la zona. En lugar de esto, se escogió describir esta relación desde una perspectiva positiva, enfatizando la posición de los dos grupos generacionales más débiles de la sociedad Ngöbe. Una perspectiva positiva ayuda a encontrar soluciones a los problemas de desarrollo dentro del contexto cultural local, sin perjudicar a los diferentes grupos que constituyen la sociedad local.

- Chambers, R.; Guijt, I.** 1995. DRP: después de cinco años, en qué estamos ahora? *Bosques, Arboles y Comunidades Rurales* no. 26: 4-15.
- Cooke, R.** 1982. Los guaymés sí tienen historia. *In: El pueblo guaymí y su futuro*. Panamá. Centro de Estudios y Acción Social Panameña. Pp. 27-65.
- Durston, J.** 1996 The contributions of applied anthropology to peasant development. *CEPAL Review* no. 60: 99-114.
- Elton, Ch.** 1997. Panamá: evaluación de la sostenibilidad nacional. Panamá. Centro de Estudio y de Acción Social Panameña (CEASPA).
- Falla, R.** 1979. El indio y las clases sociales. El indígena panameño y la lucha de clases/pista para la intelección de los grupos étnicos. *El Indio Panameño* no.7.
- Field, L.** 1991. Tools for indigenous agricultural development in Latin America: an anthropologist's perspective. *Agriculture and Human Values*, Winter-Spring. Pp. 85-92.
- Gallego, I. et al.** 1997. Sistemas y combinaciones agroforestales tradicionales en la comarca Ngöbe-Buglé. Una descripción y valoración. Proyecto Agroforestal Ngöbe, San Felix, Chiriquí. Panamá. INRENARE/GTZ. Tomo 13.
- Guardia, R. de la y Kam Ríos, J.** 1993. Los habitantes del Istmo de Panamá. Panamá. Editorial La Antigua, Universidad Santa María la Antigua.
- Heckadon, S.** 1982. ¿Quién es el guaymí? *In: El pueblo guaymí y su futuro*. Panamá. Centro de Estudios y Acción Social Panameña (CEASPA). Pp. 85-100.
- Hernández Barahona, D.; Taylor de Ponce, C.** 1993. Diagnóstico "Situación actual del área Remedios, San Felix, San Lorenzo. Proyecto Agroforestal Ngöbe, San Felix, Chiriquí. Panamá. INRENARE/GTZ. Tomo 2.
- Hernández, D.** 1994. Diagnóstico rural participativo. Proyecto Agroforestal Ngöbe, San Felix, Chiriquí. Panamá. INRENARE/GTZ. Tomo 6.
- IUCN Inter-Commission Task Force on Indigenous Peoples, 1997.** Indigenous Peoples and Sustainability. Cases and Actions. IUCN Indigenous Peoples and Conservation Initiative. International Books. Utrecht, The Netherlands.
- Jaén, B.** 1983. Nuestros pueblos indígenas. Diez tesis sobre la tierra habitada por la población guaymí. Centro de Estudios y Acción Social Panameña (CEASPA). Praxis centroamericana, no. 2: 1-60.
- Jaén, B. y Méndez Dávila, L.** 1984. Nuestros pueblos indígenas. Pueblos y luchas indígenas en Panamá. Estructura y coyuntura. El caso de los guaymés. Centro de Estudios y Acción Social Panameña (CEASPA). Praxis centroamericana, no. 4: 1-42.
- Krebs, K. et al.** 1994. La agricultura de los Ngöbe. Estudio de Caso. Proyecto Agroforestal Ngöbe, San Felix, Chiriquí. Panamá. INRENARE/GTZ. Tomo 4.
- Lao, E.; Samaniego, G.** 1995. Agroforestería Ngöbe. Proyecto Agroforestal Ngöbe, San Felix, Chiriquí. Panamá. INRENARE/GTZ. Tomo 9.
- Laurencich, M.** 1974. Some possible Mexican-Mesoamerican influences among Talamanca and western Guaymí Indians. *In: Actas XLI Congreso Internacional de Americanistas, México.*
- Martinelli, M.** 1993. La mujer Ngöbe. Proyecto Agroforestal Ngöbe, San Felix, Chiriquí. Panamá. INRENARE/GTZ. Tomo 3.
- Martinelli, M.** 1994. La cultura Ngöbe. Proyecto Agroforestal Ngöbe, San Felix, Chiriquí. Panamá. INRENARE/GTZ. Tomo 2.
- Miranda, L.M.** 1984. Etnia Guaymí. *Revista Lotería (Panamá)* Junio: 5-24.
- Mora, M.** 1995. El café ngöbe. Proyecto Agroforestal Ngöbe, San Felix, Chiriquí. Panamá. INRENARE/GTZ.

- Montezuma, E.** 198. El pueblo Guaymí y la tierra. El peligro de un despojo. diálogo social, (Panamá) no. 135. 14-15.
- Murillo, S. et al.** 1982. Características de los hábitos alimentarios de la población Guaymí de abajo de Limoncito. San José, Costa Rica. INISA/UCR.
- Nygren, A.** 1993. El bosque y la naturaleza en la percepción del campesino costarricense: un estudio de caso. CATIE. Serie Técnica, Informe Técnico no. 203.
- PAFT-PAN-INRENARE.** 1994. La participación indígena en proyectos de género, ambiente y salud reproductiva. *In:* D. Arcia, Y. Hidalgo y V. Saldaña (eds.). Panamá.
- Rivera, R.** 1978. Sistema económico del grupo indígena guaimí de Panamá. *In:* Simposio Nacional de Antropología y Etnohistoria de Panamá (5, 1974). Actas. Panamá, CEASPA. Pp. 169-195.
- Samaniego, G.; Montezuma, A.** 1995. Uso de métodos participativos en el análisis de sistema de producción Ngöbe. *In:* Sistemas de Extensión Forestal y Agroforestal. Los Santos, Panamá. p.8.
- Sarsanedas, J.** 1978. Tierra para el Guaymí. La expropiación de las tierras Guaymies en Chiriquí. El Indio Panameño, no. 3.
- Sieiro de Noriega, F.** 1969. Los indios Guaymies frente al problema educativo y cultural. Panamá. Universidad de Panamá Facultad de Filosofía, Letras y Educación. s p
- Sippel, A. y Sanjur, M.** 1995. Árboles de los Ngöbe: una alternativa para el futuro. Estudio de caso. Proyecto Agroforestal Ngöbe, San Felix, Chiriquí. Panamá. INRENARE/GTZ. Tomo 10.
- Wassen, H.** 1952. Some remarks on the division of the Guaymi Indians. *In:* International Congress of Americanists (29, 1952). Proceedings. University of Chicago Press. part 3. Pp.271-279.
- Young, Ph.** 1971. Ngwabe: tradition and change among the western Guaymí of Panamá. Chicago, U.S. A. U. of Illinois Press.

Comentario final

Rossana Lok

Cada uno de los estudios presentados es un análisis de una muestra específica de huertos desde un enfoque propio. Sin embargo, todos ofrecen información sobre aspectos generales característicos de los huertos. En el nivel micro de los casos presentados, los factores ambientales, las características geofísicas y la disponibilidad de recursos (tierra, mano de obra, capital) influyen por un lado sobre la planificación, el manejo, la diversidad de especies florísticas, la composición y la diversidad e integración de especies animales. Por el otro lado son las características culturales y sociales las que determinan el desarrollo del huerto, su composición y la importancia relativa de la diversidad de especies en este.

1. Planificación y manejo

Se observó la existencia de un establecimiento planificado de los huertos, acompañado por cierto grado de “establecimiento espontáneo”, el cual está sujeto a un manejo deliberado.

El agua, las características de sitio (suelos, pendiente y erosión) y las condiciones microclimáticas (especialmente la sombra) influyen en forma determinante sobre la planificación, el manejo y la composición de los huertos caseros, especialmente en zonas con una fuerte temporada seca, como es el caso en la vertiente pacífica de América Central. Típico de los huertos caseros tropicales tradicionales son los excesos de agua en ciertos períodos del año, alternados con la escasez en otros períodos. El manejo del agua se caracteriza por las medidas que se detallan en los capítulos dos, tres, seis y ocho de este libro (Cuadro 1). Estas concuerdan y se complementan con las señaladas por Mortimore *et al.* (1993) para las tierras de ladera.

Cuadro 1. Medidas para regular el uso del agua en los huertos.

Manejo de Agua	
1. Controlar el desperdicio, almacenamiento, distribución óptima y excesos de agua:	<ul style="list-style-type: none"> - cosecha de aguas (p.e. terrazas, drenajes, hoyos para los árboles); - irrigación suplementaria; - reciclaje de las aguas; - uso de zanjas, drenajes, camas elevadas y barreras (vivas y muertas).
2. Aprovechar la humedad del suelo:	<ul style="list-style-type: none"> - hacer uso específico de las partes inundables durante ciertas épocas del año; - establecer los huertos cerca de una fuente de agua; - establecer los huertos en las partes más planas de laderas para retención de humedad.
Manejo de Suelos	
1. Mejorar la humedad del suelo y su capacidad para retener nutrientes:	<ul style="list-style-type: none"> - control y cobertura; - mejoramiento de la estructura; - fertilización.
2. Aprovechar los suelos con nuevos sedimentos fértiles:	<ul style="list-style-type: none"> - hacer uso específico de las partes inundables durante ciertas épocas del año, para cultivos que requieren alto aporte de nutrientes y humedad.
Manejo de Microclima	
1. Aumentar la humedad del aire, regulando la temperatura, reteniendo la humedad del suelo:	<ul style="list-style-type: none"> - aumentar la sombra, sembrando más individuos arbóreos seleccionados: que no pierden hojas en verano. - aumentar y adaptar el uso vertical del espacio en una zona de manejo reducida.
Manejo de Especies	
1. Utilizar las condiciones (micro)climáticas:	<ul style="list-style-type: none"> - siembra en la época lluviosa; - proteger del sol plantíos jóvenes con sombra de árboles.
2. Optimizar el uso del agua por las especies:	<ul style="list-style-type: none"> - establecer asociaciones específicas; - diversificar las especies - controlar malezas.
3. Seleccionar las especies:	<ul style="list-style-type: none"> - especies resistentes a poca agua; - especies resistentes a la sombra; - especies resistentes a condiciones inestables (sequía e inundaciones).
4. Minimizar la poda de la copa:	<ul style="list-style-type: none"> - en los huertos no se acostumbra podar las copas de los árboles, aunque esto podría mejorar las cosechas.
Manejo por Zonas	
1. Regular el uso vertical y horizontal del espacio:	<ul style="list-style-type: none"> - siembra de diversas asociaciones; - uso de camas elevadas para aprovechar el agua a varios niveles (a nivel de la cama y debajo);
2. Regular la inversión de mano de obra y de recursos económicos:	<ul style="list-style-type: none"> - sembrar especies que necesitan más agua/humedad en zonas específicas.

Se toman medidas de manejo a diferentes niveles, principalmente para amortiguar o reducir la escasez de agua. Las medidas para amortiguar los excesos incluyen zanjas, drenajes, camas elevadas, cercas o barreras vivas y también la introducción de especies que soportan inundaciones temporales. Además, la composición y estructura misma del huerto casero tiene una función hidrológica reguladora de gran importancia. Por su medio se crea un microclima que favorece una mejor distribución y aprovechamiento del agua.

En el libro se encuentran varios ejemplos de la influencia de las características socioculturales y las condiciones económicas sobre la planificación y el manejo del huerto. Se distinguen por ejemplo, diferencias entre huertos en el mismo pueblo, como es el caso en San Juan de Oriente, Nicaragua o en Camalote, Honduras. Pero también se perciben diferencias entre las muestras, como en el caso de la percepción y el manejo de los animales silvestres entre los Ngöbe y las familias en la Península de Nicoya. Mientras que los Ngöbe los incorporan en cierta medida al huerto, las familias de la Península de Nicoya los consideran “plagas”.

Las diferencias de los recursos disponibles en los huertos se manifiestan principalmente en el tamaño de la parcela, la mano de obra invertida, el aporte del huerto a los ingresos y el aporte de este a la alimentación familiar. El acceso y control de la tierra no es un problema en los casos investigados: todas las familias poseen el terreno que manejan como huerto.

El tamaño de los huertos varía desde 200 m² a más de una hectárea, con la mayoría en menos de media ha. Las diferencias en mano de obra invertida dentro de una misma muestra pueden ser considerables, como se percibe en el caso de San Juan de Oriente, Nicaragua, donde unos huertos son manejados muy intensivamente. También se observa que la mano de obra invertida no siempre es sobrante: a veces el manejo del huerto es la ocupación principal de los miembros de la familia. En estos casos el aporte del huerto al ingreso familiar es alto. En la mayoría de los casos, el huerto constituye un aporte complementario, pero importante a los ingresos y la alimentación familiar (véase como ejemplo el capítulo 7).

También existen diferencias de manejo y conocimiento por género, relacionadas con las zonas de manejo, las especies (p.e. las mujeres conocen y manejan más los cultivos comestibles y las plantas medicinales), y el control sobre los productos del huerto (p.e. entre los Ngöbe la mujer no tiene dere-

cho a vender los productos del huerto, incluyendo los animales). En todos los casos la mujer desempeña un papel importante en la composición, el cuidado y el uso del huerto y sus productos, pero su papel no es *a priori* predominante, salvo en aquellos casos donde ella es la jefe del hogar o dueña de la tierra.

2. La diversidad de especies florísticas

En tres de los estudios presentados (capítulos 2, 3 y 6) se realizaron inventarios botánicos detallados de los cuales se presentan algunos datos, junto con los de dos estudios efectuados en las comunidades de Silisgualagua y Moroceli, Honduras, mencionados en los capítulos 4 y 7 (Cuadro 2). La información para estas dos comunidades se tomó de House (1995 a y b) y Wieman (1995). Aunque hay diferencia en los tamaños de las muestras, se espera que no haya un aumento significativo de diversidad total entre muestras de 10 a 20 huertos. El argumento para esto se presentó en la introducción de este libro¹.

Cuadro 2. Comparación de algunos datos relacionados con la diversidad encontrada en cinco muestras en Nicaragua, Costa Rica y Honduras.

	Nicaragua Masaya	Costa Rica Nicoya	Camalote	Honduras Silig.	Moroceli
a. Diversidad total	324	289	253	206	172
b. Prom. especies/huerto	70	66	60	50	44
Relación b/a	0.22	0.23	0.24	0.24	0.26
Tamaño promedio huerto (ha)	0.3	0.5	0.2	0.9	0.2
Zona de Vida	Bosque Húmedo Premontano	Bosque Húmedo Tropical	Bosque Húmedo Subtropic.	Bosque Seco Sub-tropical	Bosque Seco Tropical
Estación seca (meses)	6	6	4	6	6

Existen diferencias significativas entre las muestras, en el número total de especies y en el número promedio de especies por huerto, los tamaños promedio, y las Zonas de Vida en las cuales se encuentran los huertos. Sin embargo, es de notar que el promedio de especies por huerto es aproximada-

¹ La muestra de Masaya, Nicaragua consiste en 20, huertos, la de Nicoya, Costa Rica en 12 huertos. Las de Honduras, cada una en 10 huertos. Se argumenta que las muestras de 10 y 12 huertos son representativas de la diversidad florísticas en los huertos en la misma Zona de Vida del área donde se ubican. Esto se puede concluir al analizar los datos de otros estudios (ver también los capítulos 2, 3 y 8).

mente un cuarto del número total de especies encontradas (Cuadro 2). En consecuencia, una proporción amplia de especies se encuentra en solo uno, dos o tres huertos; mientras que pocas especies aparecen en todos los huertos de la muestra. Por lo tanto, cada huerto es una colección y combinación única de especies, lo cual dificulta las comparaciones entre los huertos y los estudios de estos.

Es de señalar que por medio de un diagnóstico rural (DRR/DRP) se estableció que la mayoría de la población bajo estudio, está a favor de aumentar la diversidad en sus huertos. Considerando la amplia diversidad de especies encontrada en el *conjunto de los huertos* de una muestra, este aumento se puede lograr estimulando y fomentando el intercambio de material genético local, lo cual tiene muchas ventajas:

- es conocido
- es (por lo general) fuertemente requerido
- es más barato
- está adaptado al hábitat local
- existe conocimiento local de cómo manejarlo
- es de acceso fácil
- se sabe como utilizar el producto que genera
- apoya a la conservación genética *in situ*
- ayuda a mejorar las relaciones sociales de una comunidad
- ayuda a valorar los propios recursos

3. Composición (forma y función)

La composición de un huerto es constituida por la diversidad (según su uso) y el número total de individuos (arbóreos y/o plantas) por superficie, dentro de zonas de manejo identificadas. Por medio de esta se manifiestan las funciones de un huerto.

El uso de la diversidad de especies varía por huerto, sin embargo, se encuentran diferencias en las preferencias de diversificación al comparar las muestras. En el cuadro 3 se presentan estas diferencias entre cinco grupos grandes de categorías de uso: las ornamentales y otras; los árboles frutales; los árboles de uso múltiple; los medicinales y los cultivos comestibles. Es-

tos rangos no implican que un grupo sea de menos importancia que otro para las familias de las muestras, si no que hay una preferencia de diversificar más en una categoría de uso con respecto a la otra.

Cuadro 3. Comparación relativa de la diversidad total en cinco muestras de huertos según categorías de uso.

Rango de valor relativo por uso*	Nicaragua Masaya	Costa Rica Nicoya	Camelote	Honduras Silig.	Moroceli
Ornamentales y otras**	5	5	2	5	3
Arboles frutales	3	3	1	3	5
Arboles de uso múltiple	4	4	4	1	1
Medicinales**	2	1	5	4	4
Cultivos comestibles***	1	2	3	2	2
Diversidad total	324	289	253	206	172
<p>* Se clasificó el valor relativo dentro del total de especies de acuerdo al número más bajo (1) de especies por categoría de uso al número más alto (5).</p> <p>** Son principalmente plantas, pero incluye también unos leñosos.</p> <p>*** Incluye <i>Musaceae</i>.</p>					

El rango de valor relativo, según categorías de uso, difiere en cada muestra. Se encuentran los ornamentales, los árboles frutales, los árboles de uso múltiple, y los medicinales o sea, todas las categorías de uso, con excepción de los cultivos comestibles, entre los que tienen una proporción relativa de mayor diversidad (rango 4 y 5). A la vez, los mismos se encuentran también con la menor diversidad relativa (rango 1 y 2).

Además se encontraron productos para venta en todas las categorías de uso: en las ornamentales y en los excedentes de los comestibles, los productos de los árboles y los medicinales. Aunque se puede sospechar que la categoría de ornamentales es relativamente más diversa en San Juan de Oriente, por el hecho de que es un rubro importante para la generación de ingresos, esto no es el caso en Silisgualagua, Honduras o en la muestra de Nicoya, Costa Rica. En ambos casos las ornamentales se encuentran como categoría de uso con la diversificación más alta.

Por lo tanto, estas diferencias por categoría de uso, son determinadas por las costumbres culturales locales de los grupos bajo estudio. Este valor es un primer indicador (cultural) de las funciones principales de los huertos de

una muestra. Obviamente, adquiere mejor significado cuando se relaciona con otros indicadores (biofísicos y socioeconómicos) del huerto. Ayuda a entender la dinámica global en los huertos, la cual constituye el primer paso necesario para trabajar en una comunidad en el mejoramiento del bienestar familiar a través de los huertos (Cleveland y Soleri 1991, Lok 1994).

La utilización de zonas de manejo en el análisis de huertos caseros, es un concepto relativamente nuevo, y se considera un paso importante, ya que facilita la comparación de áreas con grandes diferencias en diversidad y estructura. Una zona de manejo se define como un área específica en un huerto, con una composición y estructura propia, manejada según criterios específicos. La responsabilidad sobre un área de manejo puede ser determinada por género.

En varios capítulos se mencionan criterios que se utilizaron para distinguir las zonas de manejo; se resumen estos en el cuadro 4. Se espera que estos criterios se usen de guía para realizar estudios futuros de huertos caseros tropicales.

Cuadro 4. Criterios considerados en los capítulos 2, 3 y 6 para definir las zonas de manejo.

	Capítulo 2	Capítulo 3	Capítulo 6
Componente principal	X	X	X
Niveles verticales		X	
Asociación específica		X	
Función principal	X	X	X
Características geofísicas	X		X
Acceso al agua	X	X	
Humedad del suelo	X		
Condiciones microclimáticas	X	X	
Desarrollo deliberado/espontáneo	X		
Límites	X		X
Opinión del cuidador	X	X	X
Acceso y/o responsabilidad por género		X	

La distinción de zonas de manejo y la utilización de estos criterios, es también de importancia para los planificadores y proyectos de extensión. Por ejemplo, entender cuales son las zonas de manejo y de acceso tanto feme-

nino como masculino, ayuda a incorporar en forma más efectiva las medidas que cumplen con las prioridades y las necesidades de las mujeres y de los hombres en forma separada.

En el libro se destacan diferentes funciones de los huertos. En las regiones con una época prolongada de verano la creación de un microclima por medio de la siembra de especies leñosas, es una función muy importante, con un valor que difícilmente se expresa en términos económicos. Lo mismo es aplicable al espacio de vida que proveen los huertos y a la diversión que brinda la siembra de numerosas ornamentales. Además, muchos productos del huerto son insustituibles, ya que al no producirlos, estarían fuera del alcance de muchas familias.

También se vio que, en términos culturales, el árbol, componente leñoso del huerto, cumple una función específica en el caso de los Ngöbe de Chiriquí, Panamá. Acentúa la interdependencia de las tres generaciones que constituyen su sociedad (los niños, los adultos en edad productiva y los ancianos). En este contexto, los niños y los ancianos, dos generaciones vulnerables, logran protección y poder, por medio del árbol, con respecto a los adultos en edad productiva. Además, cada árbol sembrado constituye un lazo entre el Ngöbe y su tierra, dándole el derecho sobre ésta y ligándolo a sus antepasados y a las generaciones futuras. Así le provee al Ngöbe el derecho a su identidad étnica, dándole una base de vida y de sobre vivencia, humana (por medio de sus productos) y cultural a través del tiempo.

Por último, se estimó el aporte económico del huerto en cuanto a la alimentación y la generación de ingresos familiares por medio de la venta, y se comprobó que el huerto desempeña una función importante en la economía del hogar de los grupos meta estudiados en Honduras y Nicaragua. En San Juan de Oriente, la producción de ornamentales para venta llega a ser la forma principal de generar ingresos para varias de las familias.

4. Diversidad e integración de las especies animales

Las especies animales constituyen un tema poco estudiado, pero de mucha relevancia para sus criadores. La cría de gallinas es la actividad más común en los huertos donde se manejan animales. El cerdo le sigue en importancia y por último el pato. No existe interés de parte de las familias por aumentar

las especies para consumo humano. Su interés principal está en el mejoramiento de su manejo y/o el aumento de las gallinas y los cerdos en los huertos caseros. Se encontró que en las áreas de alimentación, higiene y salud de los animales, es oportuno implementar mejoras sencillas.

La integración del componente animal en el huerto es un campo al cual se tendría que dedicar más atención en estudios, en proyectos y programas de extensión. Existe además escaso conocimiento sobre las razas locales encontradas, sus ventajas y desventajas y el conocimiento local acerca del manejo de las especies, por ejemplo en cuanto al uso de las plantas medicinales.

Los estudios presentados en este libro, nos permiten establecer los siguientes *lineamientos generales* para programas y proyectos de extensión que incluyan en sus trabajos los huertos caseros.

1. Hay que trabajar sobre las bases culturales y el conocimiento existente de población meta, desde un enfoque participativo.
2. Se debe considerar y promover la diversidad florística local en los huertos caseros, ya que con ésta se ha estado experimentando a través de los años. Entre otros, esto implica estimular el intercambio de material genético (vegetativo y en forma de semillas) en un sitio. Es importante respetar el (des)orden existente de árboles, arbustos y plantas, establecido por el cuidador del huerto, y conocer las zonas de manejo.
3. Se debe promover una mejor integración del componente animal dentro del huerto casero, como sistema agroforestal. Esto a través de un mejor aprovechamiento de las especies florísticas presentes; y a través de unas medidas sencillas para mejorar el manejo y el cuidado de los animales.
4. Una intervención tiene como objetivo primordial, el mejoramiento del nivel de vida de sus habitantes. *Por lo tanto es indispensable considerar y comprender las diversas funciones del huerto, y conocer las zonas de manejo.*
5. Hay que tomar en cuenta los roles específicos de género relacionados con el manejo y el acceso a los productos y beneficios del huerto.

6. Cualquier intervención se tiene que realizar con un enfoque que promueva un uso extensivo de insumos (químicos, capital y mano de obra), con excepción de aquellos casos en los cuales el aporte relativo del huerto a los ingresos familiares, es muy alto y su manejo constituye la ocupación principal de los miembros de la familia. El huerto casero se presta para trabajar con agricultura orgánica.

Referencias

- Chambers, R. y Guijt, R.** 1995. DRP: Después de cinco años en qué estamos ahora? Bosques, Árboles y Comunidades Rurales 26:4-16.
- Cleveland, D.A. y Soleri, D.** 1991. Food from dryland gardens. An ecological, nutritional and social approach to small-scale household food production. Center for People, Food and Environment (CPFE) Tucson, Arizona, USA
- House, P.R.** 1995a. Estudio Botánico 1. La biodiversidad en huertos caseros del municipio de Morocel, El Paraíso, Honduras. Proyecto Huertos Caseros, CATIE/CIID. Informe Interno.
- House, P.R.** 1995b. Estudio Botánico 2. La biodiversidad en huertos caseros del municipio de Guinope: la aldea de Silisgualagua, El Paraíso, Honduras. Proyecto Huertos Caseros, CATIE/CIID. Informe Interno.
- Lok, R.** 1994. Conclusiones y recomendaciones del Estudio de Caso I en el Camalote, Copán, Honduras. Proyecto Huertos Caseros, CATIE/CIID. Informe Interno.
- Mortimore, M.; Tiffen, M. y Gichuki, F.** 1993. Sustainable growth in Machakos. ILEIA newsletter 4/93: 6-10.
- Wieman, J.M.D.** 1995. El huerto casero en Moroceli y Silisgualagua: Una descripción agroecológica. Proyecto Huertos Caseros, CATIE/CIID. Informe Interno.