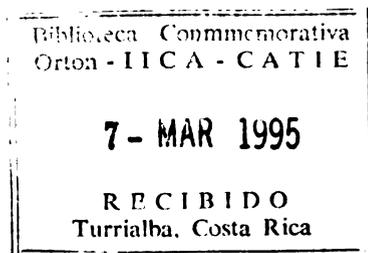


Proyecto Huertos Caseros

EL HUERTO CASERO EN SAN JUAN DE
ORIENTE .

UNA DESCRIPCION AGROECOLOGICA



**Johanna María Dorothea Wieman
Octubre, 1994, Masaya, Nicaragua**

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
Objetivo	4
Metodología	4
Area de Estudio	5
2. LA BIODIVERSIDAD	7
Arboles frutales	7
Arboles no frutales	10
Otros cultivos	11
3. ARQUITECTURA DEL HUERTO	12
Tipificación	12
Historia agro-ecológica	15
4. FUNCIÓN, INTERACCIÓN Y MANEJO	19
El subsistema animal	19
<i>Gallinas</i>	19
<i>Cerdos</i>	25
<i>Patos</i>	27
<i>Terneros</i>	27
<i>Mascotas</i>	27
El subsistema agua	28

El subsistema vegetal	28
<i>Sembrar</i>	29
<i>Preparar la tierra</i>	29
<i>Riego</i>	31
<i>Protección de las plantas</i>	
<i>ornamentales</i>	32
Planificación de los huertos	35
<i>Cercas vivas</i>	37
Plagas y enfermedades de los	
vegetales	38
5. SUELOS	39
Erosión	41
Medidas de prevención	45
6. LA SOSTENIBILIDAD	47
7. RECOMENDACIONES	49
8. REFERENCIAS	51
9. FIGURAS Y CUADROS	53
10. ANEXOS	55

1 Introducción

Este informe, sobre huertos caseros en San Juan de Oriente y El Castillo en el Departamento de Masaya en Nicaragua, es una contribución al estudio sobre los huertos caseros en la región semi-seca de centroamérica coordinado por el Proyecto Huertos Caseros del CATIE en Turrialba, Costa Rica.

Objetivo

El objetivo de este informe es suministrar algunos datos básicos sobre la biodiversidad en los huertos caseros; además describir la condición de los suelos y describir la función como agroecosistema de los huertos caseros con el propósito de evaluar el supuesto carácter sostenible y el efecto conservador de este sistema de manejo.

Se describe, respectivamente:

- Los áreas de estudio (capítulo 1);
- La biodiversidad (capítulo 2);
- La arquitectura del huerto (capítulo 3);
- Funciones, interacciones y manejo del agroecosistema huerto casero (capítulo 4);
- Condiciones, fertilidad y erosión de los suelos (capítulo 5);
- Evaluación del carácter sostenible (capítulo 6);
- Recomendaciones (capítulo 7).

Metodología

El estudio se llevó a cabo en 20 huertos caseros escogidos por el Proyecto Huertos Caseros del CATIE, Turrialba. El Proyecto Madeleña como contraparte de CARE-Paco, que trabaja en la zona de Masaya, prestó apoyo a la investigación.

Los huertos caseros se ubican en el Departamento de Masaya. De los 20 huertos se ubican 10 en San Juan de Oriente y 10 en El Castillo.

La información para este informe se escogió por medio de la literatura ya existente sobre la región y por medio de un trabajo de campo incluyendo observaciones y también incluyendo encuestas y entrevistas realizadas con los habitantes de los huertos caseros.

El trabajo de campo se llevó a cabo en julio 1994:

- en cada huerto se coleccionaron datos por medio de una entrevista,
- en cada uno de los huertos se hizo una observación en cuanto a la distribución de especies, en cuanto a las parcelas adyacentes y en cuanto a las cercas,
- se coleccionaron datos complementarios por medio de una observación respecto al manejo de los desechos y del agua, al manejo de los animales y al manejo de los vegetales.

Además se utilizó:

- información del Estudio de Base del Proyecto Huertos Caseros del CATIE,
- los resultados de algunas encuestas del mismo proyecto.

Area de estudio

Datos fisicográficos

Los huertos caseros en este estudio están ubicados en la región semi-seca de Nicaragua. Se encuentran en el Departamento de Masaya, en planicies y mesetas del Pacífico. Estas corresponden a llanuras de origen volcánico y a una meseta, cuyos suelos son franco arcillosos; la materia madre es de ceniza volcánica. Se ubican, según clasificación por L. Holdridge, en la zona de vida del Bosque Tropical Premontano Húmedo (Catastro, 1971; Holdridge, 1987).

El clima

Cuadro 1 La distribución de la precipitación, *en porcentaje de precipitación anual* las estaciones según conocimiento local y la humedad relativa por mes, (datos de la estación Masaya).

	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Precipitación (%)	0	0	0	0	12	19	11	9	18	26	3	1
Estaciones	<i>Estación seca o verano</i>				<i>Estación lluviosa o invierno</i>						<i>Verano</i>	
	Vientos huracanados							Canícula/ Veranillo, chubascos				
Humedad relativa (%)	70	66	68	67	72	80	78	73	77	79	76	73

Fuente: E. Coen, 1991 y Hargreaves et al, 1978.

El clima en el área conoce una estación seca, o verano, que empieza a las finales del mes de octubre y dura hasta los principios del mes de mayo. La distribución de la precipitación, expresada en el porcentaje de la precipitación medio anual por mes, igual que la humedad relativa por mes y las estaciones según conocimiento local están presentados en Cuadro 1.

La presencia del volcán Masaya influye en el microclima en el área, disminuyendo la precipitación. Junto con la presencia del "Laguna de apoyo" donde se colecta el agua, estos fenómenos disminuyen la erosión hídrica (Espinales, comunicación oral, 1994).

San Juan de Oriente y El Castillo:

- tienen una precipitación anual promedio de 1400-1600 mm,
- tienen una temperatura promedio anual de 25-27 centígrados,
- se encuentran 450 m sobre el nivel del mar,
- están ubicados a 11.59 grados de latitud norte y 86.06 grados de longitud oeste (Lok, 1994; Castillo, 1990)

Para una descripción visual de los sitios de investigación, véase el informe de R. Lok (1994).

2 La Biodiversidad

Se hizo un inventario de las especies vegetales y animales en los 20 huertos caseros. Para el inventario de las especies vegetales véase también capítulo 4 del informe de R. Lok (1994) que incluye una parte botánica; para el inventario de las especies animales véase en capítulo 4 de este informe.

En este capítulo se discute la densidad de los árboles frutales y no frutales, de cepas de "chaguïte" (Musaceae) y de otros cultivos.

Es necesario diferenciar entre *la densidad de especies diferentes* encontradas en un huerto y *la densidad de los palos* de árboles frutales y no frutales y cepas de musaceae. Esto es necesario por el hecho de que dentro de un mismo huerto pueden diferenciar la densidad de especies arbóreas diferentes con la densidad de palos encontrados por unidad de superficie. Por ejemplo: en un huerto pueden estar presentes 3 especies de árboles, pero con 50 palos de cada especie. En un otro huerto pueden estar presentes 50 especies diferentes de árboles, pero con 3 palos de cada especie.

Se toman en cuenta solo los palos adultos y no los plantíos o siembras. En el caso de los frutales se cuentan los palos que dan, daran o daban cosecha en el año 1994.

Arboles frutales

En cuadro 2 se presenta el número de palos de árboles frutales por especies por huerto, la superficie del huerto y el total de palos en un ha. Si la superficie del terreno no fuera conocido con exactitud se estimó la superficie a ojo.

Los árboles frutales están bien representados en los huertos caseros.

El número de palos varía de 9 palos en huertos 7, 8 y 10 (huertos pequeños de menos de 0.1 ha) hasta 167 en huerto 11 (un huerto grande de 1,4 ha).

Cuadro 2 Número de palos de frutales por huerto. Superficie de los huertos y número de palos por hectárea.

Frutales	San Juan de Oriente										El Castillo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Aguacate	3	2	1	3	2	5	2	1	3		10	2		2	5	1	6	4	2	11
Almendro																			1	1
Caimito									1				2							
Calala									2		6								1	
Coco	3		2	3		6	1	2	6		3			1	4	1		5	3	6
Granadilla	20		3	12	1				6	1	18			1	1					7
Guaba	4		1	3	1	3	1	1	3		3		1	1	2					
Guanabana						2	1		1		3									
Guayaba		1	2		1				1									5	1	6
Guayabo de fresco (cas)		4	1	2	1	2			2		3			2	1		2			
Icaco													1		1				1	4
Jocote agoteño	2		1		1		3		2		4	1	1	4	3	4	2	3		3
Jocote veranero				4		3					1	1								1
Limón agrio	4			3	2	2		1	4		5	1	1	1	4		1		1	5
Limón dulce				3		6			1		5				2				1	
Limón real						1					2				3		2	1		
Mamey	1										1			2			1			
Mamón	1			3							1		2	1		2	1			6
Mandarina	15			7		2		2	3	3	20			4		1	2	3		
Mango de Rosa	5		2	8					1		7	6			1			3	3	2
Mango mechudo		4	1	2	1	20			2	1	1		3	9	2	2		2	2	30
Marañón															2			2		4
Melocoton (Carambol)				1	1						2				1					4
Nancite		3		1		1			1			1			1		2	1		13
Naranja	6	3				3		1	10	1	50	1		3	6					4
Naranja agrio	12			3		1			5	1	20				3			1	1	
Níspero	2						1				1									1
Papaya	4																3			
Perote								1		1							1			
Sonzapote													1							
Tamarindo											1					1	1			
Zapote														3			1	1	1	
Total	82	17	14	58	11	57	9	9	52	9	167	13	12	26	43	14	32	33	18	108
Superficie (ha)	0.7	0.09	0.08	0.7	0.01	0.98	0.03	0.1	0.17	0.04	1.4	0.07	0.35	0.13	0.44	0.1	0.13	0.13	0.18	1.4
Palos/ha	117	189	175	83	1550	58	360	90	306	257	119	186	34	200	98	80	246	250	100	77

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

Cuadro 3 Número de cepas de Musaceae presentes en los huertos. Número de cepas por hectárea.

Musacea	San Juan de Oriente										El Castillo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Felipina	100		3	200	35	50			30	5	3000	20	30	70	70	50	60	100	40	30
Manzano	200		20	200					20	10			3	50	150	20		20	7	60
Cuadrado	20			80		90										10				
Patriota	40	3	20	100		140			10	6	100			20	60	10		5		
Plátano	80			100			2			6		60				50				100
Total	440	3	43	680	35	280	2		60	27	3100	80	33	140	280	140	60	125	47	190
Musacea/ha	629	33	538	971	4930	286	80	0	353	771	2214	1143	94	1077	636	1400	461	947	261	138

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

Cuadro 4 Número de árboles no frutales presentes en los huertos y número de árboles no frutales por hectárea.

No frutales	San Juan de Oriente										El Castillo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cedro		2		12							4	2		1	4				1	
Laurel	6		2	6		2			8		3				1				1	20
Acetuno	3			1					1		2			1						10
Madroño	4			1					1											
Malinche											4									
Madero negro	10	1		15		6		3	2			3			1			5		25
Helequeme				2											40					1
Gavilán																				9
Guanacaste				1											1					
Guácimo			1	3					1					1			1		1	15
Laurel de india																				1
Roble	6																	2	1	
Acacia																				18
Hule																				1
Guarumo		1																		5
Caña Brava															10					10
Bambú	40			60					40				6	20	3		4			
Guachipilín		1		10									2				2		1	33
Total	69	5	3	111	0	8	0	3	53	0	13	5	8	23	60	0	7	7	5	148
Total/ha	99	56	38	159	0	8	0	30	311	0	9.3	71	23	177	136	0	54	54	28	106

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

Cuadro 5 Número de otros cultivos, incluido las plantas ornamentales, en los huertos caseros.

Cultivos	San Juan de Oriente										El Castillo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Achote	5							1		1		1		1				2		
Tomate	20																			
Batata	1																		3	
Arroz (ha)						0.1														
Fijol, maíz y Culantro(ha)						0.2														
Chiltoma	10																		8	
Ñame	10																			
Mimbros	1								1											
Chayote	6		1	6				4	2						1			5		6
Café	150		10	100				50			100		15	50		10				
Quequisque		20																		
Plantas orna- mentales	>5000	0	200	5000	50	0	1000	1000	2500	1500	>5000	300	30	0	300	0	0	0	70	100

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

Hay un promedio de 39 palos de árboles frutales por huerto. Si se corrige esta cifra por la superficie del huerto resulta que en los huertos hay una densidad media de 229 palos de árboles frutales por huerto. La variación es de 34 a 1550 (un huerto pequeño pero con relativamente muchos árboles frutales). La densidad de árboles frutales por huerto es bastante alta. En las conversaciones con los habitantes, muchos explican que se sembraron/ plantearon tantos frutales pensando en la alimentación de los niños.

Musaceae

"Chaguíte" o "guineo" (musaceae) es un elemento importante en la dieta de la gente en la zona. Por eso también se encuentran muchos musaceae en los huertos caseros. El número de cepas de chaguíte y el número de cepas por hectárea está presentado en Cuadro 3. Se encuentran un promedio de 288 cepas de musaceae en los huertos y una densidad media de 820 cepas por hectárea. La variación es de 0 a 3100; o de 0 a 4930 por hectárea.

Arboles no frutales

El número de palos de árboles no frutales presentes en los huertos y el número por unidad de superficie están presentados en Cuadro 4. En los huertos caseros se

encuentran un promedio de 26 árboles no frutales, con una variación de 0 (en huertos 5, 7 y 10) hasta 148 en huerto 20. La densidad de árboles no frutales varía de 0 hasta 311 palos por hectárea, con una densidad media de 67 palos/ ha. *Se nota que los árboles frutales (promedio de 39 palos por huerto) tienen prioridad sobre los árboles no frutales (promedio de 26).* Este efecto se anota sobre todo en los huertos pequeños de menos de 0.1 ha (huertos 2, 3, 5, 7, 8, 10 y 12): en estos huertos se encuentran un promedio de 2 árboles no frutales contra 12 árboles frutales ; si se corrige esta cifra por la superficie las diferencias son aún más grande: la densidad de palos *no frutales* en los huertos pequeños es 28 /ha, la densidad media de árboles frutales en los huertos pequeños es 401/ha.

Otros cultivos

El número de otros cultivos está presentado en cuadro 5. Se contó (o en el caso de un número grande se estimó) el número de plantas o cepas o arbustos o palos por especies presente. En el caso de arroz, frijoles y maíz no se estimó el número de plantas pero la superficie del terreno cultivado con estas especies. Se anota la importancia de las plantas ornamentales y el café. El número de plantas ornamentales varía de 0 hasta más de 5000. Aunque sí existe una relación entre el tamaño del huerto y la presencia de un vivero grande, es anotable que también *en los huertos pequeños se puede encontrar un vivero bastante grande*. Por ejemplo en huerto 7 se encuentran 1000 plantas ornamentales en una superficie de solo 0.025 ha; en huerto 10 se encuentran 1500 plantas ornamentales en una superficie de 0.035 ha. Estos datos reflejan la tradición y el interés de la gente en los viveros de plantas ornamentales y también su importancia económica (véase el capítulo 3).

El café casi solo se encuentra en los huertos grandes. La única excepción es la presencia de 10 arbustos de café en huerto 3. Huerto 6 es el unico huerto en que se sembraron arroz, frijoles y maíz. Normalmente la gente siembra estos cultivos en una parcela agrícola o los compran. Véase también capítulo 4: el subsistema vegetal.

Alguna gente tiene no solo su huerto casero, si no también una parcela agrícola (propia, alquilada o de familiares). Los productos agrícolas incluyen maíz y frijoles y musaceae. Las familias de los huertos 1, 2, 3, 5, 6, 13, 18, 19 y 20 no tienen acceso a productos de una parcela agrícola. El huerto 6 es el único huerto casero en que se sembraron cultivos agrícolas como arroz, maíz y frijoles. Contrario a lo que se espera, la accesibilidad a los productos agrícolas no influye en el número de cepas de musaceae y/o el número de palos de árboles presentes en el huerto, pero sí influye en la presencia de arroz, frijoles y maíz, que es muy poco en los huertos caseros.

3 Arquitectura del Huerto

Tipificación

Se puede diferenciar los huertos por tamaño o por sus cultivos: principalmente por la presencia o ausencia de un vivero de plantas ornamentales o de cultivos agrícolas anuales (como arroz, frijoles y maíz).

Cuadro 6 Tipificación de los huertos caseros

Huerto	Superficie (ha)	Vivero con ornamentales para venta	Cult. agrícolas: arroz, frijoles y maíz(ha)	Tiene: V=Vivero, A=Agríc.
Nº 1	0,7	grande	0.3	V
Nº 2	0,1			V
Nº 3	0,1	pequeño		V
Nº 4	0,7	grande		V
Nº 5	0,01			A
Nº 6	0,1			V
Nº 7	0,03	grande		V
Nº 8	0,1	grande		V
Nº 9	0,2	grande		V
Nº 10	0,04	grande		V
Nº 11	1,1	grande		V
Nº 12	0,1	pequeño		V
Nº 13	0,4			
Nº 14	0,1			
Nº 15	0,4	pequeño		V
Nº 16	0,1			
Nº 17	0,1			
Nº 18	0,1			
Nº 19	0,2	pequeño		V
Nº 20	1,4	pequeño		V

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

En caso de falta de conocimiento sobre la superficie exacta de un huerto casero, se hizo una estimación.

En el Cuadro 6 se encuentran los huertos agrupados por categoría; se difere entre huertos con una superficie de 0.1 ha o menos y huertos con una superficie de más de 0.1 ha. También se difere entre huertos con y sin vivero de plantas ornamentales con fines comerciales.

Para entender la arquitectura de los huertos caseros se presentan un mapa y un perfil vertical de 3 huertos bajo estudio (huerto 1, 9 y 20) en las páginas siguientes.

Los perfiles verticales representan un parte estrecho del huerto casero con una longitud de todo el huerto y una anchura de más o menos 3 metros. Se tomó una caminata por un parte interesante y representativo. Se anota la diferencia en cobertura con vegetales entre estos 3 huertos: huerto 1: 90%, huerto 9: 70%, huerto 20: 80%; aunque hay que tener en cuenta que este perfil solamente representa un parte pequeño del huerto. Los mapas y perfiles verticales son solo bosquejos pero dan una idea general sobre los huertos caseros bajo estudio (Gillespie, Knudsen, Geilfus; 1993). Véase también capítulo 4.

Distribución horizontal

En la mayoría de los huertos , la distribución horizontal de los árboles es **dispersa**.

La distribución de las cepas de musaceae ("guineo" o "chaguïte") es **dispersa o agrupada** (huertos 3,13 y 17).

La distribución de bambú en huerto 13 es **agrupada**.

Las ornamentales están **agrupadas** como en un vivero en los huertos que venden plantas ornamentales.

Muchas especies se plantean **en fila**:

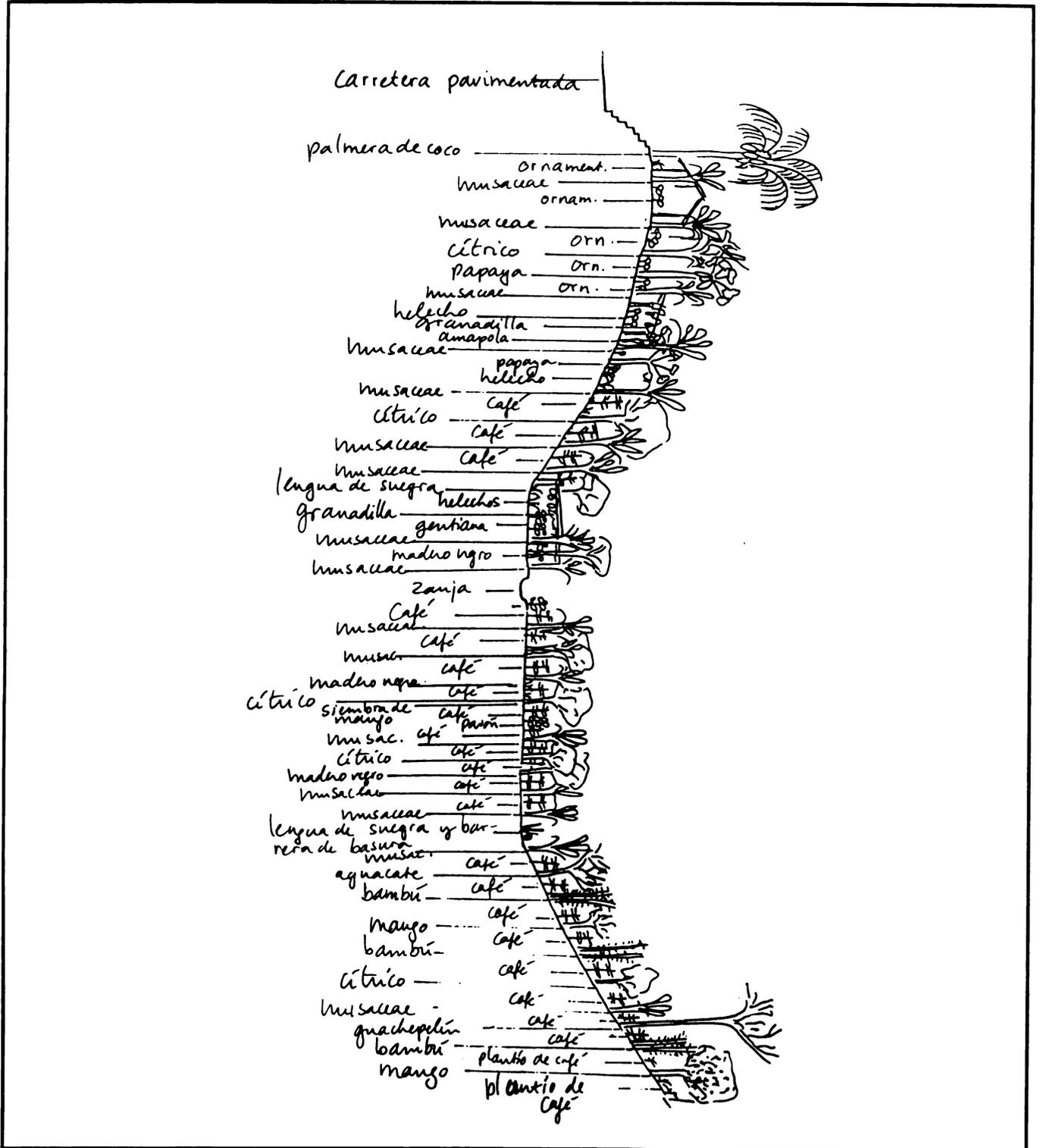
- el café en huerto 3 y 9,
- el platano en huerto 4, 9, 12, 18 y 20,
- las gentianas, la yasmínas y las rosas en huerto 11,
- el arroz y los frijoles en huerto 6.

Los plantíos en fila facilitan el manejo (la deshierba, la cosecha, cortar las flores etc.) de las especies.

Se plantean **intercalado**:

- café intercalado con chaguïte, coco, citricos, roble, bambú, cacao, mango, laurel oguayabo en huerto 1.
- café intercalado con chaguïte y mango en huerto 3,
- frijol intercalado con maíz y culantro en huerto 6.

Figura 1 Perfil vertical del huerto no. 1.



Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

Las ventajas de un plantío intercalado sobre un plantío de una especie sola son:

- que las especies que necesitan sombra (por ejemplo siembra de café) la obtienen de otras especies más altas;
 - el impedimento del desarrollo de malezas por la cobertura más completa del suelo;
 - la reducción de plagas y enfermedades que atacan a los cultivos.
- en el caso de una cerca viva la distribución es **linear**.

Por razones prácticas de manejo (desherbar, regar, controlar) se **agrupa** la siembra de cultivos.

Historia agro-ecológica

Para entender más de los huertos caseros es importante conocer sus historias agro-ecológicas. Véase también cuadro 6.

San Juan de Oriente

Los huertos caseros en San Juan de Oriente son antiguos. El pueblo es de origen indígena. La iglesia de San Juan fué fundada en 1584; supuestamente las primeras familias colonas españolas llegaron allí en 1720 (Lok, 1994).

Los huertos en el centro del pueblo (huertos 2, 3, 4, 5, 7, 8 y 10) tienen edades desconocidos, pero los abuelos de los habitantes actuales, dicen que sus abuelos o bisabuelos también tenían huertos en el mismo sitio.

Muchos propietarios de estos huertos se quejan de que el suelo sea muy compactado y menos fértil por el uso como huerto casero durante cientos de años. En huerto 7 se menciona que necesitan comprar tierra para sembrar porque la tierra del huerto ya no sirve más (véase capítulo 5.2: la erosión).

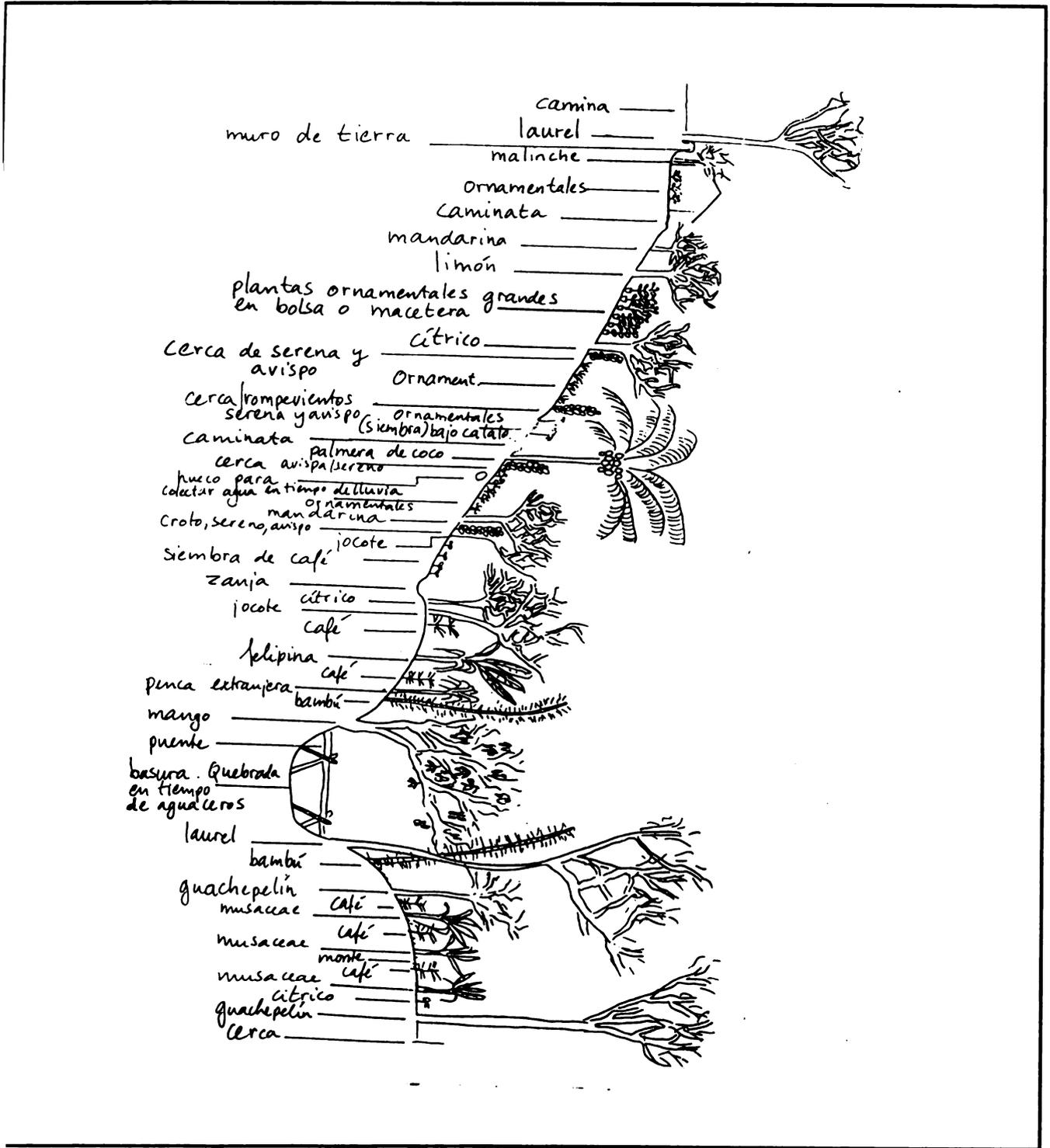
Los huertos al límite del pueblo fueron respectivamente: un cafetal hasta 1954 (huerto 1), campo agrícola con vacas y una casa de pajo hasta 1978 (huerto 6) y un potrero con zacate y monte hasta 1964 (huerto 9).

El Castillo

Hay 6 huertos caseros recientes en El Castillo con una edad de 9 a 17 años. Antes, estos huertos fueron parcelas agrícolas con siembras de arroz, frijoles y maíz o fueron potreros. Todavía hay muchas parcelas agrícolas en El Castillo.

El tamaño promedio de los huertos en El Castillo es más grande que el tamaño promedio de los huertos en San Juan de Oriente; esto se puede explicar porque los huertos de San Juan son más viejos y por eso más divididos por herencia y por compra y venta de terreno.

Figura 2 Perfil vertical del huerto no. 9.



fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

Cuadro 7. Historia agro-ecológica de los huertos.

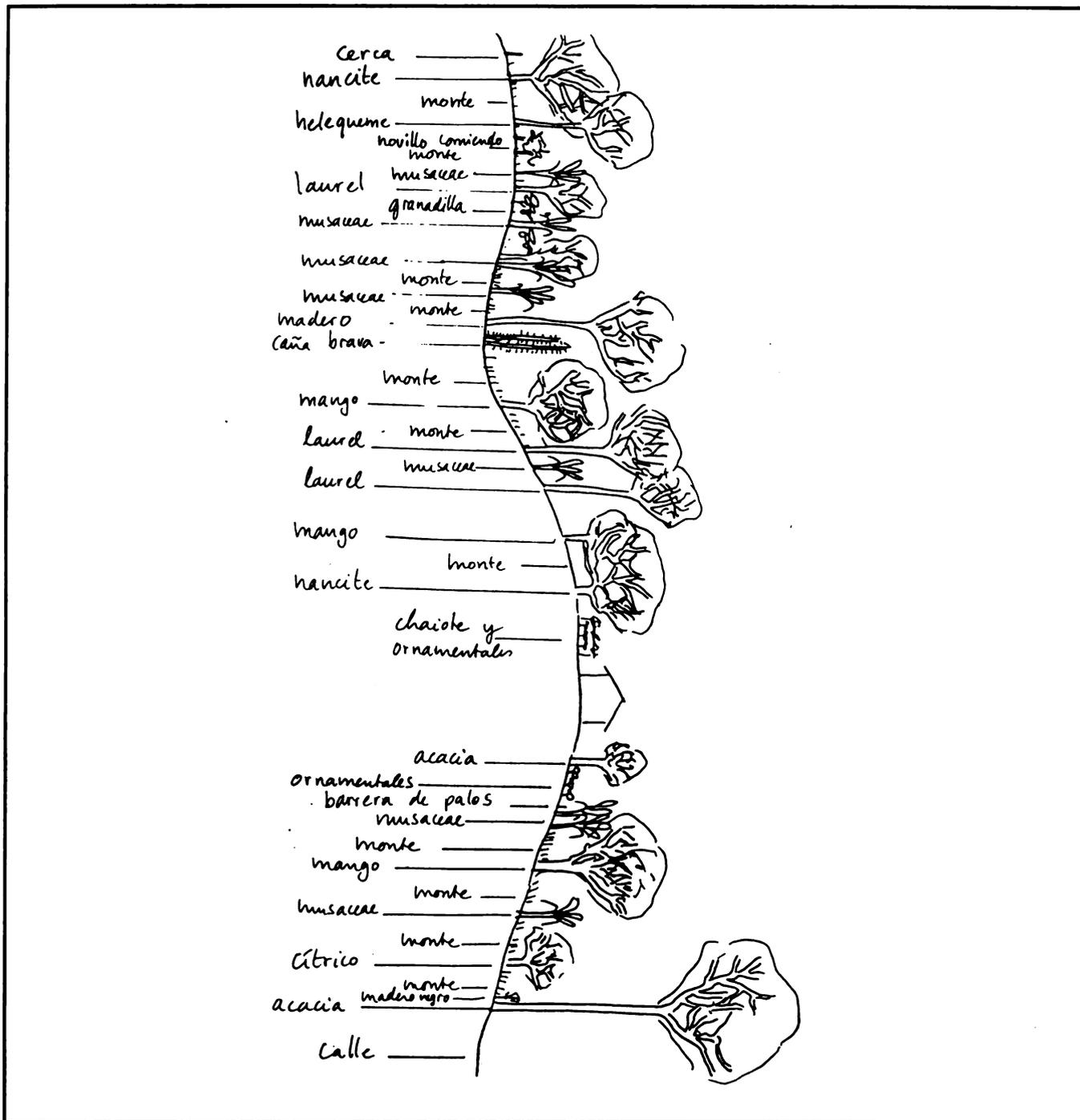
	1945-1954	1955-1964	1965-1974	1975-1984	1985-1994
San Juan de Oriente					
Huerto 1	Cafetal, arbolera,	Huerto	Huerto	Huerto	Huerto
Huerto 2	Huerto	Huerto	Huerto	Huerto	Huerto
Huerto 3	Huerto	Huerto	Huerto	Huerto	Huerto
Huerto 4	Huerto	Huerto	Huerto	Huerto	Huerto
Huerto 5	Huerto	Huerto	Huerto	Huerto	Huerto
Huerto 6	Parcela agrícola con vacas y casa de paja				Huerto
Huerto 7	Huerto			abandonado	Huerto
Huerto 8	Huerto				
Huerto 9	Potrero con zacate; monte		Huerto		
Huerto 10	Huerto				
El Castillo					
Huerto 11	Terreno baldío	Huerto			
Huerto 12	Parcela agrícola				Huerto
Huerto 13	Monte	Huerto			
Huerto 14	Monte	Huerto			
Huerto 15	Potrero, ganado y caballos				Huerto
Huerto 16	Parcela	Huerto			
Huerto 17	Encierre de ganado, terreno con monte			Huerto	
Huerto 18	Terreno con zacate			Huerto	
Huerto 19	Campo agrícola con frijoles, arroz etc.				Huerto
Huerto 20	Campo agrícola con arroz, frijol, maíz				Huerto

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

El huerto el más viejo en El Castillo es huerto 16, los abuelos de los habitantes actuales iniciaron el huerto en los años cuarenta. Los huertos 11, 13 y 14 tienen una edad de más o menos 40 años y son hechos por los abuelos o los padres de los habitantes actuales. Antes fueron parcelas agrícolas o terrenos con monte.

Los suelos en El Castillo son menos compactados que los suelos en San Juan aunque también allí hay gente (huerto 20), que dicen que la fertilidad de los suelos antes fue mejor que hoy día.

Figura 3 Perfil vertical del huerto no. 20.



Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

Como los terrenos antes fueron campo agrícola (bosque no había más) todos los árboles en los huertos son sembrados por los dueños actuales o sus predecesores.

4 Función, Interacción y Manejo

Un agroecosistema (un ecosistema agrícola) es, según R. Hart (1985):

"un sistema formado por una comunidad biótica, que incluye por lo menos una población agrícola y el medio ambiente físico con el cual interactúa, procesando entradas de energía y materiales, que producen salidas de biomasa".

La diferencia con un ecosistema natural es que un agroecosistema tiene un propósito dado por el hombre.

En el agroecosistema se puede distinguir varios subsistemas. En este informe se describe la función y el manejo de los varios subsistemas y las interacciones entre ellos. Se distingue los siguientes subsistemas:

- el subsistema animal (cerdos y gallinas),
- el subsistema vegetal,
- el subsistema desechos (orgánicos y inorgánicos)

Se aclara los datos con algunos cuadros.

El subsistema animal

Gallinas

En 60% de los huertos caseros en San Juan de Oriente se cría gallinas y en 80% de los huertos caseros en El Castillo.

Casi toda la gente está interesada en criar gallinas. Las familias que no tienen gallinas plantean los siguientes razones:

-No tienen interés:

Hay varias personas que trabajan en la artesanía o que tienen un vivero con plantas ornamentales. Los artesanos de huerto 2 y 8 mencionan "que el trabajo no le permite a uno" o sea que no quieren invertir tiempo en gallinas.

- Falta de terreno:

El propietario de huerto 2 plantea este factor. Su terreno es 0.09 ha. Pero en huertos 5 y 7, respectivamente 0.0071 ha y 0.025 ha, sí hay gallinas.

- Una mala experiencia:

En huerto 3 se perdieron 20 animales por causa desconocida hace 3 años, en huerto 12 se murieron de muriña todas las gallinas (15) y un pato el año pasado y en huerto 8 las gallinas no se producían y no ponían.

- La destrucción de las plantas:

En los huertos con vivero de plantas ornamentales la gente tienen que evitar que las gallinas destrozén las plantas y las siembras.

En el huerto casero se encuentran un promedio de 5 gallinas, 1 gallo y 8 pollitos y pollas. Las razas encontradas son:

- la raza Criolla=India=Común=Corriente en 80% de los huertos con gallinas,
- la raza Chiricana en 30% de los huertos con gallinas,
- las razas Nana, Española grande, Coopetona, Bulica y la raza de pelea cada uno en solo 7% de los huertos con gallinas.

La gente opina que la raza Criolla es la más resistente, explica que la raza mejorada de las grandes granjas de avicultura es demasiado "delicada". Además hay que entender que las razas criadas en las granjas aviculturas no son de doble propósito (carne/ huevos) y la raza Criolla sí es, así favorecen sus huevos y su carne a la familia. La raza Nana pone huevos más pequeños y la raza Española huevos más grandes.

La gente no anota diferencias entre la resistencia de las otras razas mencionadas y la raza Criolla. La pareja de la raza de pelea en huerto 6 se cría para vender después.

En las páginas siguientes se encuentran 2 cuadros que presentan la información recolectada en cuanto a las gallinas.

Cuadro 8 Número de gallinas, gallos y pollos en un huerto casero e información sobre el manejo y el tipo de alimento que se les da a ellos.

	Huertos en San Juan de Oriente										Huertos en El Castillo										X	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Nº de aves																						
Gallinas	-	-	-	6	6	6	3	-	5	3	8	-	3	5	8	4	-	5	3	8	5	70
Gallos	-	-	-	1	0	2	1	-	2	1	1	-	1	-	1	1	-	2	1	2	1	
Pollos				x					x	x									x		8	
Aloja - miento					x																	
Suelos Gallinero				x		x	x		x	x	x		x	x		x		x	x	x		79
				x							x				x							2%
Alimento																						
Maíz y sorgo mezclados				x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x	x	x		100
Sobras de comida								x		x								x	x	x		43
Arroz				x	x		x															21
Concentrados				x					x													14
Plátano spp.				x							x											14
Yuca.								x														7

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

La mayoría de las gallinas, 79% de la aves, anda suelta por el patio. Un 21% de las aves está encerrada en un gallinero. En huerto 11 se encierre las gallinas pero los pollitos andan sueltas.

Las gallinas sueltas:

- son más expuestas a las plagas que las amenazan en forma de depredadores (gavilán, urraca, zorro)
- son más expuestas al contacto con otras aves y así al contacto con enfermedades contagiosas
- son más fáciles de robar
- se escapan más fácilmente del huerto
- pueden destruir las siembras y las plantas

Porqué entonces dejan los propietarios sus gallinas sueltas?

Hay algunas razones:

- las gallinas sueltas pueden buscar alimento en el suelo y así encontrar insectos, gusanos y otros invertebrados, plantas, frutas, cascara de frutas etc. para comer y agua para tomar.
- el manejo es más extensivo o sea cuesta menos tiempo
- la gente menciona que gallinas encerradas no ponen bien. Aunque mucha gente opina que esto es por "falta de libertad" se puede explicar este hecho por falta de una dieta adecuada. La dieta, como se explica más adelante consiste por la mayor parte en maíz y sorgo. Con solo maíz y sorgo se les suministra una dieta deficiente en algunas vitaminas, minerales y proteínas. Las gallinas sueltas pueden completar su dieta con lo que encuentran en el suelo pero a las gallinas encerradas les falta esta oportunidad.

Cuadro 9 Plagas y enfermedades de las gallinas.

Plagas/Enfer.	Huertos en San Juan de Oriente										Huertos en El Castillo										%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Enfermedades																					
La muriña					x	x	x			x	x			x	x			x	x	x	
Bua					x		x			x					x						
Mortalidad puerperal				x					x	x									x		
Defectos congénitos					x																
Dermanysus gallinae							x														
Muerte desconocida																	x				
Plagas																					
Gavilán					x				x		x				x			x	x		
Zorro									x						x			x	x		
Urraca									x						x			x			
Niños													x								
Sospecha de robo, escape		x			x		x		x		x			x	x	x			x	x	
No ponen					x						x				x					x	

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

Para prohibir el paso de las gallinas a las plantas ornamentales se hacen cercas bien pegadas dentro del huerto con Lengua de suegra, Amapola, Sereno etc. o se cultivan las plantas encima de una elevación. También hay que dar suficiente comida a las gallinas para que busquen menos comida en las plantas.

Las gallinas sueltas ponen sus huevos por lo general en un nido o una canasta en la casa o en el rancho. Duermen en los arboles. Las gallinas con cría se amarra los primeros 8 hasta 22 días así disminuyendo el ataque de los depredadores y evitando el escape.

El 100% de las gallinas comen una mezcla de maíz y sorgo. Al sorgo se le llama "trigo" localmente. Esta mezcla es la base de la dieta. Para suplementar esta dieta se las da concentrados (localmente conocido como "purina") a las gallinas en 14% de los huertos, arroz en 21 %, yuca en 14% y maduros de "guineo" (musaceae) en 7% de los huertos.

Se anota que esta dieta es deficiente en vitaminas, minerales y proteínas, por eso es tan importante que las gallinas completan su dieta con lo que encuentran en el suelo (insectos, frutas, plantas, cascaras de huevos, arena etc.).

Si se encierran a las gallinas hay que prepararlas una dieta balanceada. Parece que esto es un problema. El 50% de las gallinas encerradas no ponen bien; uno de los factores más importantes para explicar este fenómeno es la ausencia de una dieta adecuada.

Plagas: Entre los depredadores se puede distinguir: aves como el gavilán y la urraca; zorros y el hombre. Los niños espantan a los gavilanes (*buteo magnirostris*) y las urracas (*cyanocorax morio*) y los perros matan a los zorros (*Didelphidius marsupialis*). Aunque 43% de la gente menciona la presencia de estos animales como plaga, la perdida de huevos o pollitos por estos predadores es poco. Mucha gente se queja sobre robo por gente del pueblo.

Enfermedades: Las enfermedades son un problema mucho más serio. 71% de la gente perdieron gallinas (hasta todas) por una enfermedad conocido como "la muriña", "moquilla" "catarh" o "la peste".

Esta enfermedad tiene una alta morbilidad y una alta mortalidad. Se presenta con los cambios de las estaciones, sobre todo al comienzo de la época lluviosa. Las síntomas son más que nada síntomas del aparato respiratorio y además síntomas de un malestar general:

- anorexia,
- catarh,
- descarga mucosa desde la cavidad oral
- conjuntivitis
- depresión

La enfermedad puede desarrollarse muy rapido, las gallinas pueden morirse del uno al otro día según explican varias personas; en otros casos se desarrolla más lente y las gallinas pueden estar enfermas por una semana antes de morir. La muriña es un

problema serio: en 4 huertos se murieron todas las gallinas el año pasado. La gente mencionan diferentes tratamientos: antibióticos y quimioterapéuticos como penicilina, tetraciclina y sulfatiazol (mezclado con el agua del bebedero, en forma de pastilla o por inyección) y remedios caseros como: jugo de limón oral, sal puro (en el ojo) o una plumita de gasolina oral.

"**La muriña**" puede ser causado por (existen muy pocos datos oficiales sobre la prevalencia de las enfermedades de las aves de traspatio):

- colera aviar, agens infecciosa: *Pasteurella Multocida*
- micoplasmosis, agens infecciosa: *Mycoplasma Gallisepticum*.
- laringo-traqueitis infecciosa, ag. inf.: LTI-viro.
- coryza, agens inf.: *Haemophilus gallinarum*

Puede también presentarse una mezcla de estas infecciones.

La prevención de estas enfermedades es en el manejo, ofreciendo a las gallinas un gallinero limpio, evitando contacto con otras aves, dejando nuevas aves separados durante las primeras semanas, ofreciéndolas una dieta balanceada y separando o matando a las gallinas enfermas. Vacunas como medida de prevención existen, pero son caras y en este momento no se consiguen en Nicaragua.

Para el tratamiento se puede utilizar eritromicina con sulfonamidas en caso de Coryza o *Pasteurella* y antibióticos de amplio espectro (evitando infecciones secundarias) en el caso de un viro.

Mucha gente confunde esta enfermedad con la peste aviar o con New Castle Disease (NCD). Contra NCD se puede vacunar por medio de la aplicación de una gota de vacuna en el ojo o por medio del agua potable (mezclado con la vacuna). Esta vacuna sí se consigue en el área pero la gente remarca que es demasiado caro porque se la vende por 1000 dosis. NCD es una enfermedad que se caracteriza por parálisis. Nunca se mencionaron síntomas paralíticos como parte del complejo sintomatológico de la muriña.

Otras enfermedades con alta prevalencia son:

"**Bua**": viruela aviar (29% de los huertos menciona este problema)

Para curarla por lo general la gente corta el grano y si brota sangre se le hecha sal y limón o se la termocauteriza. La mortalidad es muy baja. El viro está transmitido por mosquitos como *Aedes Aegypti*, *A. vexans*, *Culex pipiens* etc. Lesiones cutáneas se ven en el cuello y en la cabeza. La prevalencia puede aumentar en tiempos con muchos mosquitos y en tiempos con estrés.

Acaros: *Dermanyssus gallinae* (7% de los huertos). Estos parásitos se esconden en grietas (p.e. en leña o zacate almacenados donde las gallinas pueden tener nidos) y chupan sangre de las gallinas. Para evitar estos acaros las medidas higienicas son importantes. Para curarla existe una larga escala de acaricidos de venta localmente.

Muerte puerperal: Se mueren muchos pollitos recién nacidos por el frío (29% de los huertos).

Endogamia (7% de los huertos).

Hay un huerto donde nacen muchos pollitos con defectos congénitales (ciegos y disminuidos físicos), probablemente por endogamia (el gallo salta sus propias hijas). Por lo general no se vacunan ni desparasitan a las gallinas.

Cerdos

Se encuentran muy pocos cerdos en los huertos: en solo 3 huertos hay un cerdo. Este hecho se debe a varias razones:

Daño: El cerdo puede dañar muchos cultivos, incluyendo las plantas ornamentales en los huertos con vivero, y el daño es más grande que el daño de las gallinas. También hozan con su trompa la tierra.

La solución podría ser amarrar al cerdo pero mucha gente opina que un cerdo amarrado no se desarrolla bien o que los cerdos amarrados o encerrados no se reproducen.

Problemas financieros: Hay mucha gente que no tienen el dinero para invertir en la compra de un cerdo

Enfermedades: En huerto 3 y 15 habían cerdos pero se murieron. En huerto 15 se murió el cerdo de una diarreia severa y en huerto 3 se murieron 4 cerdos de una enfermedad que la gente la llaman "la muriña". También una cerda se murió del parto y los 8 lechones de ella se murieron poco tiempo después de la "muriña". Por la falta de muchos datos sobre la sintomatología de "la muriña" es muy difícil analizar cual agente infeccioso causa esta enfermedad. Además parece que la gente la llaman " la muriña" a cualquiera enfermedad de caracter contagioso.

En huerto 8 habían cerdos que se murieron de una enfermedad desconocida.

- **Falta de conocimiento o de interés.:** Muchas personas que tienen un vivero o que trabajan en la cerámica opinan que la cría de un cerdo es "otro trabajo" que no conocen y no les interesa.
- **Molestia:** Opinan que los cerdos causan molestia por su mal olor y sus gritos.
- **Falta de terreno:** Algunas personas opinan que su patio es demasiado pequeño para criar un cerdo.

En cuanto a el alimento, véase el cuadro 9. A todos los cerdos se les tira sobras de comida, perdicios, cascaras de frutas y cosecha perdida. También se les da platanos y otros tipos de guineo, sorgo (localmente conocio como "trigo") y en huerto 9 concentrados (localmente conocido como "purina").

Cuadro 10 Número de cerdos y patos en un huerto, su alimento y su manejo.

	San Juan del Oriente										El Castillo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nº Animales																				
# Patos																	1			1
# Patas																	4			2
# Patitos																	8			0
# Cerdos											1									
# Cerditos								1					1							
Alimentos																				
Sorgo								x			x		x				x			x
Maíz																	x			x
Perjagua (maiz suave)																	x			
Platano etc. (Musacea)								x			x		x				x			
Sobras de comida/ perdicios								x			x		x				x			
Frutas, cascaras de frutas y cosecha perdida								x			x		x				x			
Concentrados								x			x						x			
Alojamiento																				
Manejo: Encerrado (E)/ Amarrado (A)/ Suelto(S)								E			A		A				S			S

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

El cerdo en huerto 11 está demasiado pequeño y además flaco. Había un período en que no quiso comer. Los propietarios dicen que fue por "la muriña" pero mencionan la anorexia como unica síntoma de esa enfermedad por eso es difícil verificar el agente infeccioso. También tenía sarna, lo curaron con DDT. Mejor sería aplicar inyecciones

repetidos de ivermectine, pero este medicamento es caro y además difícil de conseguir en el área.

Asimismo al cerdito de huerto 9 le dió la sarna. Lo curaron con remedios caseros: con tallo de guineo podrido y con baños de agua de cal. Sirvió bien entonces se puede dudar que si la enfermedad de la piel en realidad fuera sarna porque los acaros que causan la sarna por lo general son muy resistentes.

Los cerdos de huerto 3 se murieron de "muriña" a pesar de algunas inyecciones (de carácter desconocido) por un veterinario.

El cerdo de huerto 9 se congestionó y lo curaron con purgante de aceite. La congestión, por lo general, está causada por una dieta desbalanceada (p.e. con poca fibra) o por cambios en la dieta. Esta última puede ser una causa importante porque la dieta varía mucho. Parasitos internos pueden agravar el problema.

Solamente en huerto 13 piensan desparasitar al cerdito. Los demás no se desparasitaron ni vacunaron.

Patos

En los huertos 17 y 20 se encuentran 13 y 3 patos respectivamente. Los patos andan sueltos por el huerto. Comen maíz y sorgo y lo que encuentran en el suelo; en huerto 17 además frutas, guineo, sobras de comida y a veces concentrados.

En huerto 17 hay algunos problemas con los patos:

- el año pasado se murieron todos de "la muriña",
- el macho mata a los patitos machitos, por eso hay que separarlos,
- muchos patitos recién nacidos se mueren. Sería mejor encerrar los recién nacidos las primeras semanas.

Ternereros

En huerto 20 andan, amarrados con una cuerda larga, 2 terneros. Comen monte, cepas de chaguíte (musaceae), frutas, y zacate dulce.

Mascotas

La mayoría de la gente (75%) tienen perros. La tarea de muchos es guardar la casa y cazar zorros, conejos y aves. Comen sobras de comida, perdicios de carne y pellejo animal. En huerto 20 también alimento para perros. Aunque algunos perros se ven sanos, hay muchos perros descuidados. Tampoco se gasta dinero en medicamentos como vacunas o desparasitantes. El 25% de la gente tiene un gato para cazar ratas y ratones.

El subsistema agua

El agua llega por tubería en San Juan de Oriente y en El Castillo, pero muchas veces hay irregularidades en la llegada, sobre todo en la época seca.

De ahí que la gente toman sus medidas de precaución y almacenan agua en un tanque o un estañón. En El Castillo hay alguna gente que no tienen tubería, ellos obtienen su agua de los vecinos con tubería.

El subsistema vegetal

En los huertos caseros se encuentran muchas especies de árboles frutales, varias especies de árboles no frutales y además cultivos y plantas ornamentales. En la zona existe una tradición de cultivar plantas ornamentales; por eso se registra la presencia de un vivero en 12 de los huertos caseros (un 60% del total) bajo estudio. El tamaño y la forma de los viveros varía. Se pueden distinguir algunas formas (véase también cap. 3: tipificación de los huertos caseros):

- **viveros grandes** con 1000 hasta más de 5000 plantas ornamentales (huertos 1, 4, 7, 8, 9, 10, 11) .

Los propietarios siembran y cultivan y multiplican las plantas por medio de sembrar hijos de las especies que ya tienen. A veces compran nuevas especies o variedades para después sembrar hijos de estas.

- **viveros pequeños** con 70 a 300 plantas ornamentales (huertos 3, 12, 15, 19, 20); en estos hay 2 tipos:

- a) viveros sin multiplicación y
- b) viveros con multiplicación de las plantas.

Como ejemplo del primer tipo pueden servir los huertos 12 y 19, donde los propietarios compran ornamentales pequeñas de viveros en los alrededores del pueblo y después las cultivan con ayuda de abono hasta cuando estén más grandes y bonitas. Luego se las venden en Managua. En huerto 12 se encuentra un empiezo de un vivero. El dueño compró las plantas hace algunas meses y ahora está multiplicándolas.

En huertos 11 y 20 también se cultivan matas ornamentales para la venta de sus flores. Por ejemplo en huerto 11 se cultivan gentianas, rosas y yasmína para vender las flores p.e. en noviembre cuando hay una fiesta religiosa. En huerto 20 se venden lirios.

Sembrar

Las ornamentales se siembran en bolsas de plástico (reciclados o algunas veces compradas) o en maceteras (huerto 7 y 8). En San Juan y en El Castillo hay varia gente que se dedica a la fábrica de maceteras especiales para las plantas ornamentales. También se puede preparar un lugar en el suelo para sembrar por ejemplo en un arriate, por medio de construir zanjas de desagüe o por medio de construir un cajonsillo etc.

Granadilla y calala se plantea a base de una enramada elevada, de alambre o de palos de bambú; esta enramada sirve como sostén para estas plantas enredadores.

La hierbabuena en huerto 20 y ornamentales en los huertos con un vivero grande se siembra en arriates de tierra suelta rodeada de una zanja de desagüe.

Preparar la tierra

Para preparar la tierra para sembrar existen varias "recetas". Cada persona tiene su receta original o tradicional. Las recetas varían según el conocimiento y la experiencia de la gente.

Primero se prepara la tierra quitando las piedras grandes y se revuelve esta tierra con una pala o se la pica más fina y más suelta con un machete. Al resultado se le llama: "tierra negra". Después se mezcla la tierra con ceniza, estiercol, tierra de la abonera, desechos orgánicos, acerín y/o arena.

Don José Jesus (huerto 1) tiene la siguiente receta para preparar tierra para sembrar:

3-5 paladas de tierra del "hueco" (el hueco donde tira su basura orgánica)

1 palada de tierra

1 palada de estiercol de bestia o vaca

1 palada de ceniza

1 palada de acerín

1 palada de arena fina.

La arena y el acerrín evitan que la tierra se pone dura en la bolsa, así que el agua se disperse mejor en la bolsa.

Otra gente prepara la tierra de una manera más sencilla:

En huerto 5 se mezcla 75% tierra con 25% de una mezcla de boñiga (también cuita) y ceniza. En huerto 18 se llenan las maceteras con tierra mitad del hueco de basura y

mitad traída de la finca (de que la gente opina que la tierra todavía es más fértil). En huerto 9 se revuelve la tierra con basura orgánica (como cascara de yuca y quiquisque), con tierra de la abonera y/o con un décimo parte de ceniza. En huerto 4 se revuelve la tierra con tierra del abonero. En huerto 8 hay un abonero donde también se tira la ceniza de la cerámica. Se utiliza tierra de la abonera para sembrar. A veces también se mezcla un séptimo parte de arena con 2 séptimos partes de tierra y 4 séptimos partes de desechos orgánicos.

En huerto 7 el suelo es tan compactado (patio es muy pequeño: 0.025 ha y muy antiguo) que hay que comprar tierra para sembrar.

- **Abono químico:** Hay varias personas que aplican abono químico a sus cultivos de que ellos opinan que son más importantes p.e. economicamente. Se le aplica por ejemplo a las matas de café (huerto 14), los cítricos (huerto 14), al granadilla y a los frutales (huerto 1)

Por lo general se echa la fertilizante en la entrada del invierno y en la salida del invierno.

Se aplica marcas comerciales como "Completo" o urea. También se aplica lo que sobra después de aplicar fertilizante químico en la parcela agrícola.

En huerto 12, un vivero nuevo, se compran ornamentales pequeñas y después se las aplica fertilizante químico a ellas y se las venden más grandes y más bonitas.

(en el caso de huerto 12, esta técnica permite al propietario de generar ingresos mientras empezando sembrando sus propias plantas ornamentales).

Hay mucha gente (huerto 3, 10) que remarca: "si una vez se empieza aplicar fertilizante químico, hay que seguir aplicando, si no, las plantas deterioran" y por eso no lo utilizan más. Dice doña María (huerto 3) que no lo aplica más porque las plantas ornamentales se pusieron feas donde los clientes y que por eso los clientes dejaron de comprar las plantas.

- **Estiércol:** En huertos 1, 5, 7, 10, 11, 17 y 18 y 20 se utiliza estiércol (secado durante algunos días) de bueyes, terneros o de bestias (recogido de la calle) como abono orgánico.

La cuita se utiliza como abono solo en huertos 5, 6, 9 y 18. Por lo general el mal olor de la cuita no le gusta a la gente. Prefieren barrer ésta, facilitado por la aplicación de ceniza antes de barrer.

- **La abonera orgánica:** La abonera orgánica ayuda a la composición y estructura de la tierra y aumenta la fertilidad del suelo. En una abonera se descompone la materia orgánica (residuos de cosechas, estiércol, abono verde y otra materia orgánica) con ayuda de muchos micro-organismos que contiene la tierra (p.e. bacterias pero también lombrices).

El producto terminado es el compost y el compost es listo para ser usado como abono orgánico.

Para que los procesos de descomposición funcionen bien en la abonera hay que aplicar algunas técnicas (Obando, 1991):

- se le da vuelta a la abonera cada 22 días (para que entre aire),
- se le da humedad pero se le protege de las fuertes lluvias,
- se agrega estiércol como fuente de nitrógeno para las bacterias,
- lo que va en la abonera se pica, ya que ayuda a las bacterias a digerir el montón más rápido,
- se agrega plantas secas como fuente de nitrógeno.

Aunque mucha gente tiene un hueco donde tira la materia orgánica, hay muy pocas personas que realmente practican la técnica de la abonera orgánica de una manera optimal. Los mejores intentos se encuentran en huerto 4, 8 y 10. Buenos intentos en huertos 3, 9 y 11.

Estos también son los huertos que tienen un vivero grande (mucha experiencia y interés) y que viven por gran parte de su vivero.

Se puede concluir que la gente muestra interés en la abonera orgánica como fuente de abono orgánico pero se puede optimizar la técnica.

- **Abono verde:** En 70% de los huertos se dejan hojarasca, ramas caídas y podadas, cascara etc. en el suelo como abono verde o se tira esta materia orgánica a algunos palos como abono verde (a árboles frutales, chaguíte, etc.).

Desafortunadamente en un tercer parte de estos huertos se tira ni solo materia orgánica pero también materia inorgánica.

Riego

En invierno llega agua del tubo con poco irregularidad. En verano también llega pero con mucha irregularidad, en algunas huertos se presenta una escasez del agua que no permite regar sus plantas. En los huertos donde llega agua se la almacena en estañones etc. Se riega sus vegetales con manguera y/o con balde y en huerto 20 también con regadora.

Cuando hay mucho escasez de agua se riega solamente las siembras y si la cantidad lo permite también las plantas ornamentales.

Protección de las plantas ornamentales

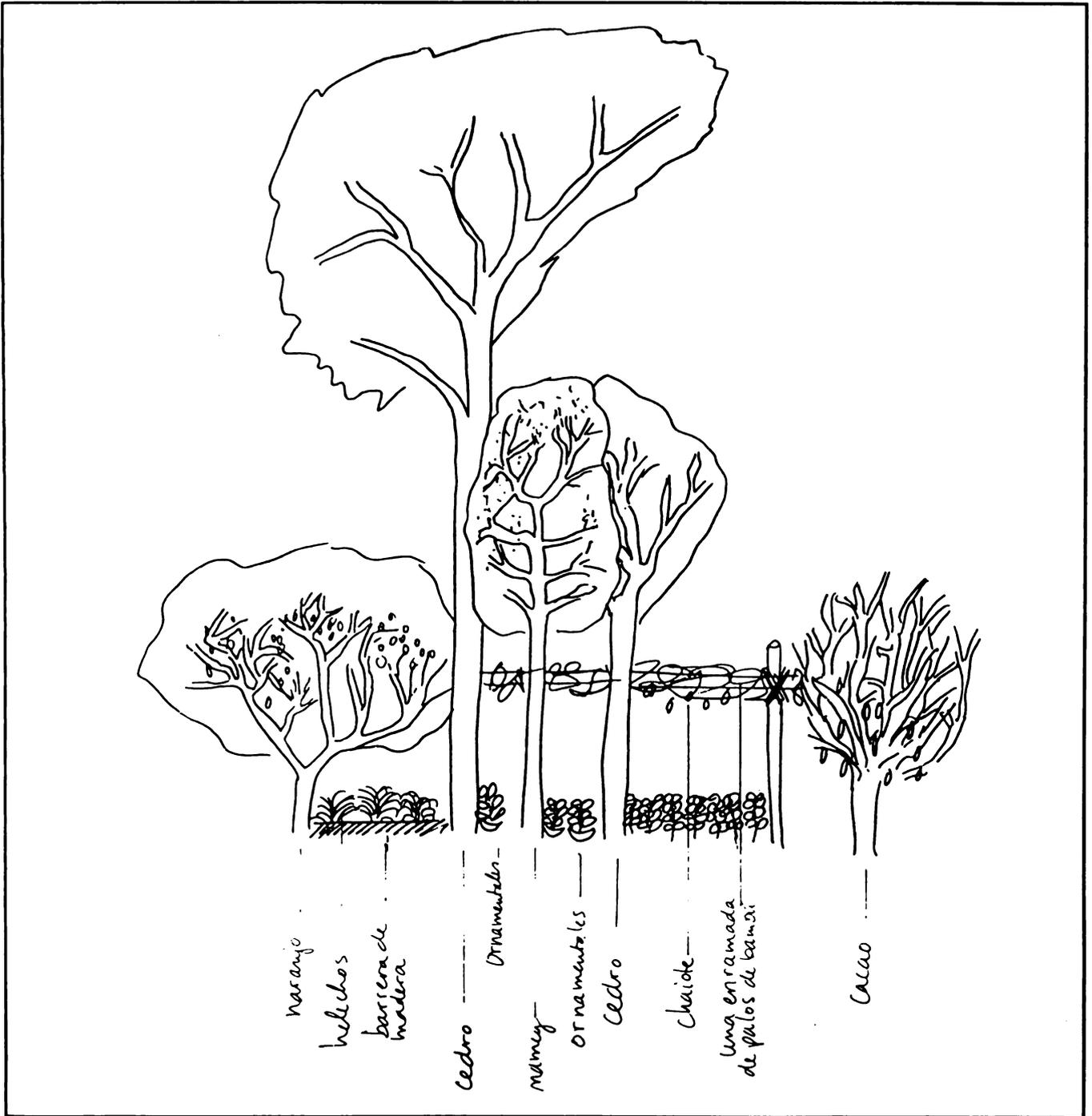
Las plantas necesitan protección contra la influencia de los animales sueltos en el huerto, niños jugando en el huerto, aguaceros, erosión, sol y vientos fuertes. Se registraron las siguientes medidas:

- *Cercas vivas*, como linderos o como divisiones internas. En varios huertos se encuentran *cercas internas* de sereno, de croto, avispa etc. que funcionan como rompeviento y evitan el paso de los niños y animales. Cercas de lengua de suegra en particular evitan el paso a las gallinas.
- *muros de tierra*, estos se encontraron en los huertos 7 y 9.
- *cajoncillos*, de madera, llantas, tejas y piedras evitan la erosión del suelo. También evitan, después de regar, la dispersión del agua de las siembras hacia fuera de las arriates encontrados en muchos huertos.
- *barreras*, de materia orgánica también evitan la erosión. Estos se encontraron en varios huertos.
- *sombra*, de plantas o árboles. Se siembra bajo árboles para reducir la influencia directa del sol. Los árboles se utilizan también en asocio y como sustento de enredaderas. En la muestra se utilizaron para esto los siguientes árboles/arbustos: matrimonio (huerto 2), cítricos, chaguíte (huerto 4), coco, guayabo, mango, cítricos (huerto 8), aguacate, carambol, cipres, gentiana, mimbro etc. La sombra se hace también utilizando enramadas para sostener calala (maracuyá), chaiote y granadilla (véase la figura no. 4 y 5). Debajo de estas se cultivan varios ornamentales o otras plantas de sombra, como los helechos.

Dependiendo de la estación del año se limpia el huerto cada mes o cada dos meses. Se corta monte, trabajo que se hace con machete y/o con la mano (huerto 4).

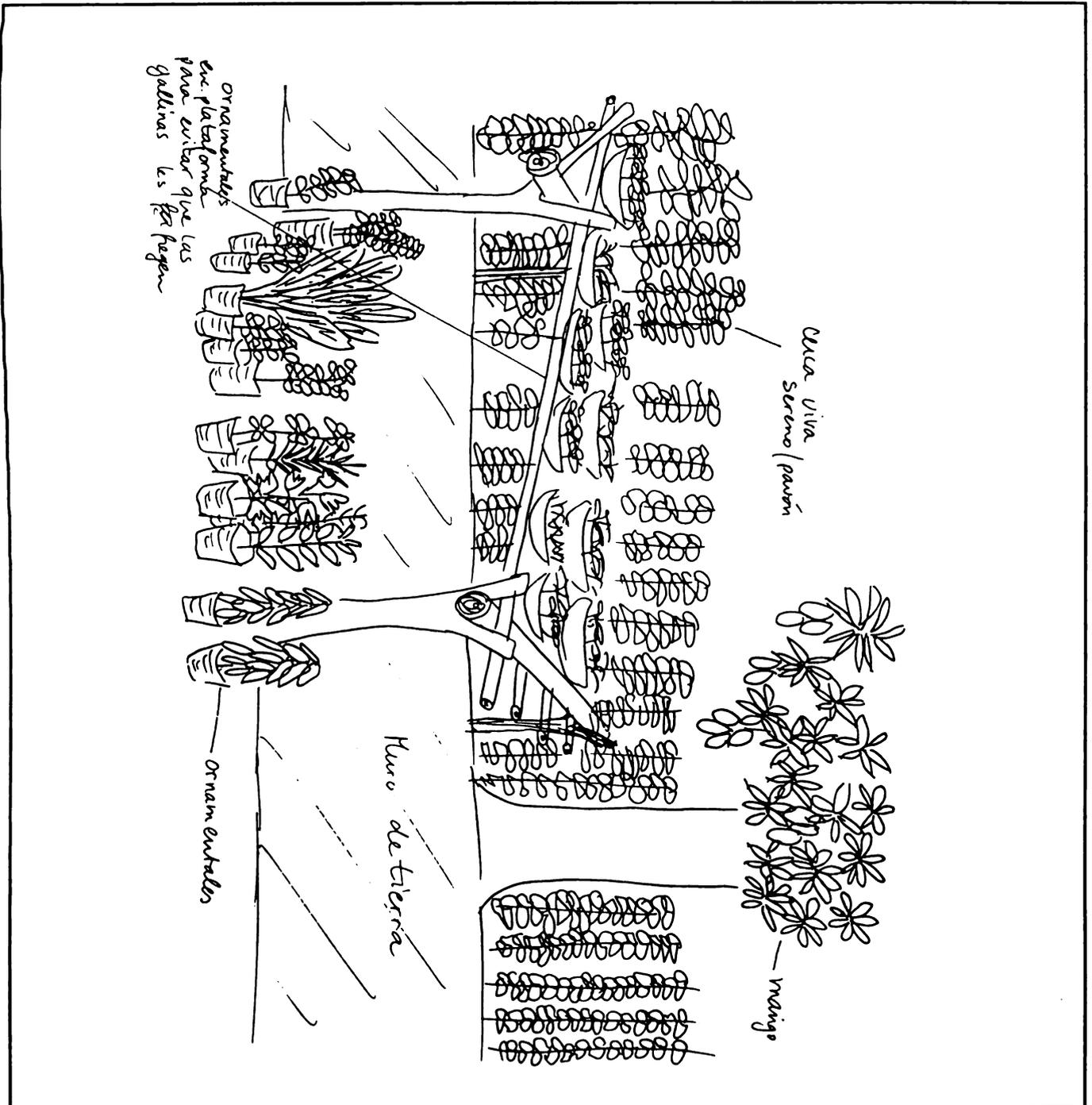
En huerto 11 crece mucho monte bajo de la granadilla, aunque la grandilla se ve muy bien cuidado y con muchas frutas. El monte lo dejaron a propósito para que se ve como monte y la gente no entre para robar las frutas.

Figura 4 Detalle del huerto no. 4.



Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

Figura 5 Detalle del huerto no. 9



Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

Planificación de los huertos

Muchos huertos ya son muy antiguos, de modo que no se puede evaluar la planificación porque los habitantes actuales ejercieron muy poca influencia sobre la planificación.

Lo que queda del bosque: Del bosque original no queda nada porque todos los huertos ya son huertos caseros hace siglos (huertos 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10 ubicados en el centro de San Juan de Oriente) o son hechos en campo agrícola por familiares de los dueños actuales (huertos 9, 11, 13, 14, 16 ubicados en El Castillo o en las afueras de San Juan) o por los dueños actuales (huertos 1, 6, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ubicados en El Castillo o en las afueras de San Juan). De modo que todos los vegetales, los árboles incluso, son sembrados/plantados.

La pendiente: En los huertos con una pendiente fuerte se hicieron parte del terreno más plano para construir una casa. En las pendientes se siembran vegetales que no necesitan un cuidado intenso (árboles maderables y frutales, arbustos como café) y que son menos sensitivos a la erosión (raíces profundas como tienen los árboles y arbustos). En las partes planas se siembran plantas ornamentales y cultivos más sensibles a la erosión y que necesitan una cuida más intensa.

Sombra: Se aprovecha de la sombra de algunos árboles y arbustos para plantear y sembrar. De modo que se anota café intercalado con cítricos, roble, bambú, cacao, mango, laurel, gayabo etc. y plantas ornamentales bajo la sombra de granadilla, cítricos, mango, gentiana, carambol, aguacate etc. o bajo de un techo de pajo o palmera.

Cercas vivas: Se planearon las cercas vivas con especies vegetales que pegan bien, que sean buenos maderables, que crezcan rápido, que sean comestibles o frutales, que sean ornamentales para disfrutar y/o que cierran bien impidiendo el paso a los animales.

Razones estéticas: Las ornamentales que no son para la venta están planteadas cerca de la casa para disfrutarlas mejor.

Nacer solo: Algunas plantas "nacen solas" y la familia las deja donde nacieron. Este es el caso de muchas plantas con función medicinal (quina en huerto 4) o herbal (culantro e hierbabuena en muchos huertos).

Cuadro 11. Especies en cercas vivas.

Especies	San Juan de Oriente										El Castillo										Total		
	Huerto #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20	%
Jiñocuabo				x									x		x	x	x	x			x	8	
Madero negro				x								x	x	x			x	x	x			x	8
Sereno			x	x	x			x		x	x			x	x								8
Jocote			x	x									x	x	x				x				7
Espadillo			x	x	x	x									x	x							7
Lengua suegra	x		x							x										x		x	5
Croto				x						x		x	x										5
Avispa			x	x					x														3
Pochote													x			x							3
Roble																x			x				2
Pavón	x														x								2
Guachipelín																		x	x				2
Chilamate			x		x																		2
Amapola														x							x		2
Jobo			x										x										2
Penca											x												1
Mamey																			x				1
Aguacate																			x				1
Cola gallo				x																			1
Caña						x																	1
Guacalito			x																				1
Lotería			x																				1
Helequeme																x							1
Guayabo														x									1
Matapalo																x							1
Gordonsillo										x													1
Palo de color					x																		1
Gentiana									x														1
Acetuno														x									1
Bambú						x																	1
Naranja															x								1
Caimito															x								1
Rosas				x																			1
Chivo									x														1
Jocote de monte																	x						1
Mamón																	x						1
Malinche															x								1
Ornamentales		x											x	x							x		5
Bosque																x							1
Muro de tierra									x		x						x						3
No hay		x																					1

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

Cercas vivas

Se necesita cercas para marcar los límites del terreno, para evitar la entrada de personas ajenas y para evitar el escape de niños y animales (cerdos y gallinas) del huerto. Una cerca bien cerrada también retiene el agua y disminuye el levantamiento de polvo en verano.

Además se puede aprovechar de las cercas utilizando especies:

- que pueden servir como un rompeviento para proteger los cultivos, p.e. la cerca bien cerrada de avispa y sereno en huerto 9 protegiendo siembras/plantíos de ornamentales.
- que se pueden usar para madera o leña como el roble, madero negro, guachipelín, acetuno, jiñocuabo etc.
- que pueden servir como forraje para alimentar a los bueyes, terneros etc. en verano p.e. madero negro.
- que sirven como fuente de estacas para hacer nuevas cercas, p.e. jiñocuabo, pochote y madero negro
- frutales como aguacate, jocote, mamón etc.
- con un flor comestible: espadillo
- que cierran bien, evitando el escape de gallinas, como la lengua de suegra.
- ornamentales que sirven como adorno, como la amapola, las rosas, crotos etc.

Las especies encontradas en las cercas están representadas en cuadro 10, también se presenta el número de huertos en cuales se encuentran.

Las especies con mayor frecuencia son jiñocuabo, madero negro, jocote, espadillo y sereno. Todas estas especies tienen en común que se las pueden plantear en estacas porque las estacas de estas especies prenden bien.

Además se puede ocupar leña del madero negro y jiñocuabo y cosechar las frutas del jocote y la flor del espadillo.

Alguna gente también tiene cercas o separaciones dentro del huerto para dividir partes del terreno o para prohibir el paso a los niños y a las gallinas hacia las siembras y cultivos de p.e. las ornamentales. También sirven para proteger las siembras y los plantíos contra el viento y la erosión. En huerto 6 se encuentran barreras horizontales de cepa y bambú para que no pasen las gallinas. Estas separaciones dentro del huerto son muy interesantes en cuanto a la protección de las siembras y cultivos. Parte del huerto 2 no tiene cerca porque al lado vive un familiar. En huertos 7, 9 y 16 hay muros de tierra que tienen su origen en la nivelación de los terrenos con el objetivo de construir una casa en un sitio plano. Estos datos muestran que la técnica de las cercas vivas sí es conocida, pero con un conocimiento ampliado se puede optimizar el uso.

Plagas y enfermedades de los vegetales

En Cuadro 11 se presenta algunas plagas y enfermedades de los vegetales como mencionados por la gente. Hay que complementar esta información con la de las encuestas (información todavía no procesada).

Cuadro 12. Plagas y enfermedades de las plantas.

Plagas	San Juan de Oriente										El Castillo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Mapachines																	x			
Lagartijas																	x			
Murcielagos								x			x									
Ardillas				x																x
Garrobos																				x
Conejos						x														
Zorro						x														
Aves: urraca, tordo, oropendula etc.				x		x					x			x						
Zompopos				x					x										x	x
Hormigas																			x	
Gusanos							x													
Chinches	x																			
Mosca blanca	x																			
"la tortuga"	x																			
Ongos							x					x								
Aguaceros																			x	

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

5 Suelos

Para tener una indicación sobre las condiciones de los suelos en el área de investigación, se tomaron muestras de suelo en todos los huertos caseros bajo estudio. También se tomaron muestras en huertos caseros y parcelas adyacentes para llevar a cabo una comparación entre sus niveles respectivos de materia orgánica; la materia orgánica es un indicador de la fertilidad del suelo independiente de la aplicación de fertilizantes químicos.

En julio 1994 se sacaron muestras de suelo, pero éstas nunca entraron en Costa Rica, donde iban a ser analizadas en el laboratorio del CATIE, por falta de papeles de importación. En setiembre 1994 se sacó de nuevo un permiso para tomar muestras de suelo, pero por falta de tiempo nunca se realizó este trabajo.

De modo que los únicos datos disponibles sobre las condiciones de los suelos en el área vienen de la literatura ya existente.

En el levantamiento de suelos de la Región Pacífica de Nicaragua (1971), una descripción de suelos hecha por el Catastro e Inventario de Recursos Naturales de Nicaragua, se pueden conseguir datos sobre los suelos en la región. Se distinguen 2 tipos de suelos en San Juan y El Castillo: NId IV y DRe VI.

Estos códigos corresponden con datos de investigaciones obtenidos en Niquinohomo y Diriomo, dos pueblos vecinos a pocos kilómetros de distancia de San Juan y El Castillo. La numeración romana corresponde con una escala de fertilidad de los suelos.

Los datos del Catastro son complementados por comentario oral del experto en suelos Edgard Espinales (1994) que trabaja con el proyecto nicaraguense de Madeleña.

Nld IV:

La serie Niquinohomo consiste de suelos profundos y moderadamente profundos, color oscuro, bien drenados, de permeabilidad moderada, derivados de ceniza volcánica fina, y se encuentran en las tierras altas y onduladas en la vecindad del pueblo de Niquinohomo.

Los suelos se encuentran sobre depósitos estratificados de ceniza volcánica, que están a profundidades considerables. Algunos suelos Niquinohomo tienen colores pardo oscuro en vez de pardo rojizo oscuro en el subsuelo.

Los suelos tienen permeabilidad moderada, capacidad de humedad disponible moderada y una zona radicular generalmente profunda, excepto en las pendientes escarpadas. Están bien provistos con bases y tienen una saturación de bases que generalmente es mayor del 50%. El contenido de potasio asimilable es alto y el fósforo es medio. Pedregosidad no hay.

Los suelos se encuentran en la zona de vida Bosque Tropical Premontano húmedo y están usados con café, cultivos de subsistencia de maíz, frijoles, arroz, pastos (y huertos caseros, A. Wieman).

El escurrimiento superficial es rápido y la mayoría de los suelos han perdido parte del suelo superficial por erosión. Las profundidades del suelo varían de 25 a 90 cm. El riesgo de erosión varía con las gradientes de pendiente de leve a moderada. Se pueden sembrar cultivos perennes de surco como piñas, henequén (ambos no encontrados en los huertos caseros bajo estudio) y yuca, si se aplican practicas para la conservación del suelo. El suelo es moderadamente bien adaptado para café y árboles frutales, y es bien adaptado para pastos. Para la conservación del suelo, se necesitan las prácticas siguientes: mínimas labores de labranza, fertilización y la incorporación de residuos vegetales al suelo.

La unidad de capacidad es de categoría IV o sea bien fertil.

DRe VI:

La serie Diriomo consiste de suelos profundos, bien drenados, parduzcos, con permeabilidad moderada, capacidad de humedad disponible moderada y una zona radicular de moderadamente profunda a profunda. Son moderadamente altos en materia orgánica, altos en bases, altos en potasio y deficientes en fósforo.

Los suelos se han desarrollado de ceniza volcánica depositada sobre pómez. Se encuentran en planicies onduladas que se extienden al oeste de los pueblos de Diriomo y Diriá.

En los terrenos con pendiente fuerte el escurrimiento del suelo es rápido y el suelo está moderadamente erosionado. Las profundidades del suelo varían de 25 a 90 cm. Este suelo es muy adaptado para cítricos, pastos y bosques.

La unidad de capacidad es de categoría VI, o sea un suelo fértil.

Erosión

La erosión está influenciada por muchos factores; entre ellos los siguientes:

- la pendiente del terreno (relieve),
- la vegetación,
- la precipitación pluvial,
- el tipo de suelo,
- la humedad inicial,
- el uso del terreno.

Para medir el grado de erosión se recurre a la observación en el campo, de pedestales, raíces desnudas, la existencia de canalículos, surcos, cárcavas, deslizamientos, remoción de masas y la acumulación de sedimentos en el pie de pendientes y vías de desagüe.

Un problema es que hay que observar muchos de estos datos después de las lluvias. Además hay que tener en cuenta que debido al hecho de que todos los datos determinados sobre la erosión están estimados y no están medidos con instrumentos de medición, el grado de erosión es una estimación cruda. Para saber con exactitud el grado de erosión hay que utilizar un programa de computación y entrar datos medidos con exactitud. Sin embargo, el grado estimado de erosión da una idea general.

El uso del terreno : Los habitantes de los huertos 5, 9, 11 y 15 expresan su preocupación por la erosión, explican que según ellos, la fertilidad del suelo antes era mejor, que se va la capa fértil por la erosión. Don José Jesús (huerto 1) dice el contrario, que cuando él llegó hace 45 años la fertilidad del terreno (en estos días un cafetal) fue mala y ahora mejor por su técnica de utilizar todos los desechos orgánicos como abono verde. Según dice él, nunca quema basura, de modo que aprovecha de toda la materia orgánica. Un problema es que, sobre todo en los huertos pequeños, la gente no deja la basura orgánica del patio porque opinan que ésta se mira "sucio" (huerto 3) o que atrae muchos insectos

(huerto 12; NB. ésto es algo que se puede prevenir con una capa de tierra encima de la materia orgánica). Por eso prefieren amontonarla y quemarla, así perdiendo un modo de mejorar la fertilidad del suelo.

En el área la erosión hídrica es uno de los factores principales que causan la degradación del suelo y como consecuencia, una pérdida sustancial de la productividad agrícola (P.M. Dercksen y W.G. Vahrson, 1991).

La erosión hídrica está influenciada por:

- las intensidades de lluvias,
- el relieve del terreno,
- la retención de la superficie del terreno,
- la infiltración del suelo,
- la cobertura del terreno con vegetales.

Las intensidades de lluvias: en el área pueden tener valores de 80 hasta 100 mm/ hora. Aunque valores para tiempos de concentración de algunos minutos pueden ser ampliamente mayores que 100 mm/ hora. Estas intensidades se pueden considerar como altas (Vahrson y Dercksen, 1991).

El relieve del terreno: es un factor de importancia en El Castillo por el relieve ondulado que se presenta. Como se puede ver en cuadro 13 el pendiente del terreno en un huerto casero en El Castillo difere de un 0 hasta 40%, grado considerado como alto; hasta en huerto 16 hay un parte pequeño con un pendiente de 80%.

Los huertos en San Juan son más planos, sobre todo los huertos antiguos. Estos huertos son divididos por herencia en lotes pequeños. Estos terrenos pequeños son, durante los siglos, más igualados. Por eso el relieve en los huertos antiguos varía de un 0 hasta 10%, grados considerados como bajos.

En los huertos más recientes (huertos 1, 6 y 9) al borde del pueblo, el relieve varía de un 0 hasta 20%, grados considerados como moderados.

La retención de la superficie del terreno: se describe como la presencia de depresión en el terreno (donde puede acumular agua) y la presencia de charcos o zanjas.

Solo en huerto 9 hay una depresión grande del terreno, una quebrada en el parte abajo del terreno. También hay huecos pequeños hechos por los habitantes para retener flujos de agua en tiempos de lluvia.

Cuadro 13 Pendiente y cobertura del terreno.

San Juan de Oriente											
Huerto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio
Pendiente (%)		0-5	0-5	0-5	0-10	0-15	0-5	0-5	0-20	2	
Cobertura (%)	90	85	85	75	70	50	60	75	70	70	

El Castillo											
Huerto	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Pendiente (%)	0-5	0-5	5-30	0-40	0-20	5-80	5-20	5-15	5	0-20	
Cobertura (%)	60	40	50	90	80	70	75	70	85	80	72%

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

La infiltración en el suelo: en El Castillo es mediana a buena por la textura franco arcillosa y la ausencia de rocas y piedras grandes.

La infiltración del suelo en San Juan de Oriente es peor por la compactación de los suelos. Sobre todo en los huertos antiguos (huerto 2,3,4,5,7,8,10) la compactación del suelo es un gran problema, ni solo influye la filtración en el suelo pero también limita las posibilidades de cultivar vegetales.

Cuadro 14 Erosión en los huertos caseros y frecuencia de uso de medidas preventivas.

San Juan de Oriente											
Huerto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio
Grado de Erosión	2	2	2	2	3.5	2.5	2	2	2.5	2.5	
Medidas Preventivas											
Barreras			x	x	x	x			x	x	
Huecos									x		
Terrazas						x			x		
Llantas		x									
Tejas		x		x							
Piedras	x	x						x		x	
Madera				x							

El Castillo											
Huerto	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Promedio
Grado de Erosión	1.5	2.5	3	3	2.5	4	3	3	2	2.5	2.5
Medidas Preventivas											
Barreras		x	x	x	x			x	x		65%
Huecos											5%
Terrazas											10%
Llantas							x				10%
Tejas							x	x			20%
Piedras			x					x	x	x	40%
Madera											5%

Fuente: Estudio biológico, Proyecto Huertos Caseros, 1994.

La cobertura del terreno : depende de la estación del año. La cobertura en la época seca es menos que en la época lluviosa. La cobertura con vegetales está expresada como el estimado porcentaje de la superficie del huerto que está cubierta con sombra a las 12 am en relación con todo el superficie del huerto. La cobertura está relacionada con la densidad de vegetales presentes en él (véase capítulo 2: La biodiversidad) y está representada en cuadro 13; se observa que varía de un 40% (el huerto más joven con plantíos jóvenes y pequeños) del huerto hasta un 90% del huerto. El promedio es de un 72%. Pues por lo general el porcentaje del terreno cubierto con vegetales es bastante alto. Esto refleja la gran tradición de origen indígena (García Bresó, 1992) y el gran interés que existe en cuanto a tener un huerto casero. La cobertura es más grande en los

huertos en donde los habitantes se dedican a cultivar plantas ornamentales. Los huertos con un vivero grande (huertos 1, 4, 7, 8, 9, 10 y 11) tienen una cobertura promedio de 83%, igual que los huertos con un vivero pequeño (huertos 3, 15, 19, 20). Los habitantes del huerto 12, cobertura 40%, tienen siembras y plantíos jóvenes lo que influye el porcentaje de cobertura (este lote fue una parcela agrícola hasta 1985). El porcentaje promedio de cobertura en los demás huertos (huerto 2, 5, 6, 13, 14, 16, 17, 18) es de un 70%. Esto también es un porcentaje bastante alto. Hasta en huertos 2 y 5, con habitantes que se dedican puro a la artesanía, los porcentajes respectivos son de un 82 y 70%. Hay que remarcar que muchos vegetales no son planteados por los habitantes actuales pero por sus antepasados.

Teniendo en cuenta todo el arriba mencionado, se puede estimar el grado de erosión en los huertos en una escala de 1 a 5:

1: nula; 2: leve; 3: moderada; 4: severa; 5: muy severa. Los huertos se pueden clasificar según el grado de erosión:

- 1.5 en huerto 11,
- 2 en huertos 1, 2, 3, 4, 7, 8 y 19;
- 2.5 en huertos 6, 9, 10, 12, 15 y 20
- 3 en huertos 13, 14 y 17
- 4 en huertos 5 y 16.

La erosión en la mayoría de los huertos caseros es de leve a moderada por todos los factores arriba mencionados.

La erosión es leve en huerto 11 por el terreno tan plano; en huertos 13, 14, 17 la erosión es moderada por la pendiente; en huerto 5 y 16 la erosión es más grave, resp. por la compactación del suelo en huerto 5 y el pendiente en huerto 16.

Medidas de Prevención

Cultivos múltiples: Se refiere a varios cultivos que crecen simultáneamente en el mismo sitio. Una práctica encontrada en todos los huertos bajo estudio (véase el estudio botánico). En los huertos caseros bajo estudio hay una cobertura del suelo promedio de 72% y en capítulo 2 (la biodiversidad) se muestra que hay una gran variedad de especies diferentes presentes en un huerto casero. Estos dos hechos aseguran que un red de raíces con varias profundidades en el suelo funciona como un sosten para la tierra y evita el levantamiento del suelo.

Barreras y retenes de material biológico vivo o muerto: En 65% de los huertos bajo estudio se aplica esta técnica. Las barreras biológicas muertas son retenes de ramas

cortadas/podidas, de cepas cortadas de chaguite , de bambú cortado, de basura de materia orgánica o de palos cortados. Este material biológico se coloca perpendicular al corriente de agua o sea perpendicular al pendiente del terreno. También se encuentran barreras de arbustos: en huerto 1 de croto, en huerto 10 de sereno, croto, gordonsillo, y lengua de suegra. En huerto 14 se encuentra una combinación de arbustos con cepa y bambú cortado.

Véase también el párrafo en capítulo 4 sobre las cercas vivas.

Huecos para retener agua: En huerto 9, un huerto con un pendiente de 20%, se han hechos varios huecos en el suelo para recoger agua en caso de un aguacero y para disminuir la velocidad del flujo de agua; así disminuyendo la erosión.

Terrazas: En 10 % de los huertos caseros se han intentado de construir terrazas perpendicular al pendiente del terreno. También se han creados los senderos en el huerto perpendicular al pendiente.

Cajoncillos: Se pueden construir cajoncillos alrededor de los cultivos para detener la tierra. Esta técnica se aplica en la mitad de los huertos caseros. Se construyen los cajoncillos de llantas, madera, piedras o tejas. Hay huertos en que todos los cultivos están protegidos por cajoncillos (por ejemplo en huerto 8, un huerto con un vivero grande) y huertos en que solo los cultivos más importantes están protegidos de esta forma.

Se anota que en los huertos con menos pendiente (menos de 5%) se practican menos técnicas contra la erosión, aunque en algunos de estos huertos hay viveros grandes, como en huerto 11. Es que en los huertos planos la influencia de la erosión hídrica (la causa más importante de erosión en este área) es de menos importancia.

6 La Sostenibilidad

Hay muchas publicaciones que describen el supuesto carácter sostenible de un huerto casero. Estimando que el huerto casero sea un agroecosistema sostenible por varias razones. Un resumen de estas razones se encuentra en el informe de Méndez H. presentado en el Taller de Capacitación del Proyecto Huertos Caseros en el CATIE, enero 1994.

Aunque entonces hay muchas publicaciones que describen el supuesto carácter sostenible, los estudios que verdaderamente intentan dar una prueba sobre la sostenibilidad son muy pocos. Hasta ahora no existe un método estandar para analizar la sostenibilidad. En este estudio se intenta de dar algunas indicaciones sobre el carácter sostenible de un huerto casero.

Biodiversidad

La biodiversidad de los huertos en este estudio es bastante grande. Véase el informe de R. Lok (1994) y véase capítulo 2 de este informe.

La presencia de varias especies ofrece mayor resistencia al ataque de plagas; las cuales desarrollan varias formas insectiles especializadas y no un aumento desproporcionado de una sola especie, así hay un cierto control biológico. También el uso de especies animales y vegetales de raza "criolla", razas que son más adaptadas, ofrece una mayor resistencia al ataque de las plagas. El hecho de que hayan algunas especies nativas no comunes le brinda al huerto casero la oportunidad de servir como banco de germoplasma y la potencialidad de su conservación.

Prácticas de conservación

Las practicas agroconservacionistas favorecen la sostenibilidad de los huertos caseros. En los huertos bajo estudio se observaron varias. Véase capítulo 4.3 "el subsistema vegetal".

Edad

La edad de un huerto da una indicación sobre la sostenibilidad. Si el huerto tiene una edad avanzada de algunas décadas o algunos siglos, sin un período de barbecho y sin aplicación de fertilizantes, y si los dueños todavía pueden cultivar una misma cantidad de especies vegetales como antes, se puede estimar que la fertilidad de los suelos no se disminuyó mucho.

Algunos huertos en este estudio tienen una edad avanzada de varios siglos. La fertilidad de estos varía mucho, según el interés y el conocimiento de sus habitantes y según el uso del terreno, algo que está relacionado también con el crecimiento de la población. El uso del terreno tiene una influencia grande, porque varios huertos tienen un suelo muy compactado.

También hay huertos de una edad de varias décadas con suelos bastante fértiles (huerto 1, 6 y 11) por el buen manejo (interés y conocimiento) de sus habitantes.

Erosión

La sostenibilidad se logra a través de la intensificación apropiada en el uso de la tierra, sin producir deterioro de la capacidad productiva. El aumento de la erosión y la disminución de la fertilidad de los suelos son las principales causas de la reducción de la capacidad productiva de los mismos (Mendez H., 1994)

La erosión en los huertos en este estudio es de leve a medio severa (véase capítulo 5.2). Se puede decir observando los datos de este estudio, que existen indicaciones que el manejo del huerto y la ubicación del huerto influyen en el nivel de erosión.

7 Recomendaciones

Por medio de por ejemplo una apreciación rural rápida se puede consultar a la gente en cuanto a su interés en la optimalización del manejo de sus huertos caseros. Se pueden discutir los siguientes temas:

Subsistema animal

- mejorar el alojamiento
- mejorar la dieta
- disminuir la prevalencia de enfermedades, especialmente el de la "muriña" por medio de mejoramiento de manejo y medidas preventivas y curativas
- mejorar el manejo en general y el conocimiento;
- investigar las posibilidades para especies alternativas (interés de la gente, factabilidad económica, problemas con el manejo y con enfermedades y plagas, fines: huevos, carne etc.)

Subsistema vegetal

- mejorar la técnica de las aboneras orgánicas
- mejorar el conocimiento sobre manejo biológico y sobre plaguicidas biológicas
- amplificar el conocimiento en cuanto a los viveros
- investigar la factabilidad económica de diferentes especies vegetales
- disminuir la prevalencia de plagas y enfermedades

Subsistema desechos

- mejorar la separación de los desechos orgánicos y inorgánicos
- optimalizar el uso de la ceniza y del estiércol
- uso de abono verde
- uso de una abonera

Erosión

Promover prácticas de conservación de suelos por medio de extensión sobre:

- **la construcción de barreras perpendiculares**
- **el cultivo en terrazas**
- **el desaguë del terreno**
- **cultivar la capa fértil por medio de abono verde**



8 Referencias

Castillo, E. M.

- 1990 Estudio Agroecológico y su Aplicación al Desarrollo Productivo Agropecuario, Región IV, Informe final, en: Ordenamiento del sistema productivo agropecuario (O.S.P.A.), Dirección general de tecnología agropecuaria (DGTA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), mayo , Managua, Nicaragua.

Catastro y Inventario de Recursos Naturales de Nicaragua.

- 1971 Ministerio de Economía, Industria y Comercio, Dirección Ejecutiva de Catastro y del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Departamento de Suelos y Dasonomia.1971.Levantamiento de Suelos de la Región Pacífica de Nicaragua, Parte 2 Descripción de suelos., Managua, Nicaragua pp II 454- 457 y II 340-342.

Coen, E.

- 1991 Capítulo 3 Clima, en: Historia Natural de Costa Rica, Editada por D.H. Janzen, Editorial de Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, , pp 35-47, ISBN 9977-67-169-9

Cubero Fernandez, D.A.

- 1991 Capacidad de Uso de la Tierra Aplicada al Manejo y Conservación de Suelos; en: Memoria de Taller de Erosión de Suelos, 22,23,24 de julio 1991, organizado por FAO, PRODAF, IPGH y Proyecto MADE, Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, 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; en: Memoria de Taller de Erosión de Suelos, 22,23,24 de julio 1991, organizado por FAO, PRODAF, IPGH y Proyecto MADE, Escuela de Ciencias Geograficas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, pp 186-198.

Espinales, E.

- 1994 Comunicación oral El Castillo, Nicaragua.

Gillespie, A.R.; Knudson, D.M. y Geilfus, F.

- 1993 The Structure of Four Homegardens in the Petén, Guatemala; Agroforestry Systems 24: 157-170, 1993 Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

Hargreaves, G.H. y Hancock, J.K.

- 1978 Monthly Precipitation Probabilities, Climate and Agricultural Potential for Nicaragua, Funded under AID/ Nicaragua, Contract No. 524-78-109, Project No. 524-0000.1 Project Development and Support.

Hart, R.

- 1985 Conceptos básicos sobre agroecosistemas, CATIE, Turrialba, Costa Rica, 160 p., ISBN 9977-951-61-6.

Holdridge, L.R.

- 1987 Ecología basada en zonas de vida", IICA, San José, Costa Rica, ISBN 92-9039-131-6.

Lok, R.

- 1994 Estudio de base de San Juan de Oriente y El Castillo, Nicaragua. Publicación interna del Proyecto Huertos Caseros.

Mendez H., J.M.

- 1994 El Huerto Casero como Sistema Agroforestal, publicación interna para el Taller de Capacitación Proyecto Huertos Caseros, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1994.

Obando, F.

- 1991 La abonera orgánica, Serie: Tecnología apropiada no.1, Programa Promoción Humana Rural, area producción, Centro Ecuménico de Formación Pastoral y Acción Social (CEFPAS), Ediciones COOPA, Costa Rica.

9 Figuras y Cuadros

Figuras

Figura 1

Perfil vertical del huerto no. 1 14

Figura 2

Perfil vertical del huerto no. 9 16

Figura 3

Perfil vertical del huerto no. 20 18

Figura 4

Detalle del huerto No. 4 33

Figura 5

Detalle del huerto no. 9 34

Cuadros

Cuadro 1

La distribución de la precipitación, en *porcentaje de precipitación anual*, las estaciones según conocimiento local y la humedad relativa por mes (datos de la estación Masaya). 6

Cuadro 2

Número de palos de frutales por huerto. Superficie de los huertos y número de palos por hectárea. 8

Cuadro 3

Número de cepas de Musaceae presentes en los huertos. Número de cepas por hectárea. 9

Cuadro 4	
Número de árboles no frutales presentes en los huertos y número de árboles no frutales por hectárea.	9
Cuadro 5	
Número de otros cultivos, incluido las plantas ornamentales, en los huertos caseros.	10
Cuadro 6	
Tipificación de los huertos caseros.	12
Cuadro 7	
Historia agro-ecológica de los huertos.	17
Cuadro 8	
Número de gallinas, gallos y pollos en un huerto casero e información sobre el manejo y el tipo de alimento que se les da a ellos.	21
Cuadro 9	
Plagas y enfermedades de las gallinas.	22
Cuadro 10	
Número de cerdos y patos en un huerto, su alimento y su manejo.	26
Cuadro 11	
Especies en cercas vivas.	36
Cuadro 12	
Plagas y enfermedades de las plantas.	38
Cuadro 13	
Pendiente y cobertura del terreno	43
Cuadro 14	
Erosión en los huertos caseros y frecuencia de uso de medidas preventivas..	44

10 Anexos

Lista de huertos caseros

San Juan de Oriente:

1. José de Jesús Potohme
2. José Carballo
3. María del Carmen Potohme
4. María Orfelía Caler
5. José Reyes Martínez
6. Macario Cardenas
7. Luz Sagrario Calero
8. Daysi Salazar
9. Juana Aguirre Blas
10. Aminta Martínez

El Castillo:

11. María de Jesús Gutiérrez
12. Rafael Bracamonte
13. Blanca Martínez
14. Esperanza Gallegos
15. Sergio Gutiérrez
16. Antonia Pérez Bracamontes
17. Narcisa Gaitán Gallegos
18. Marcelina Gallego de Zugñiga
19. Romelia Gallegos
20. Ana Virginia Bracamontes