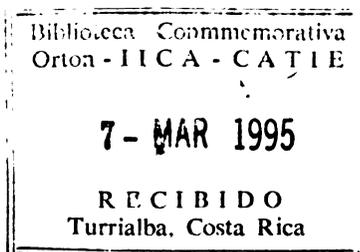


**La biodiversidad y la Sostenibilidad del Sistema Biológico del Huerto Casero en el Sur de la Península Nicoya, Costa Rica**



**Estudio biológico sobre 12 huertos caseros en Paquera, Pánica y San Isidro del Brujo, Costa Rica**

✓  
**Elaborado por M.Sc. Annemarie Wieman**

**junio, 1994**

## Indice General

Indice General. . . . .	1
Indice de Cuadros. . . . .	2
1. Introducción. . . . .	4
1.1. Objetivo. . . . .	4
1.2. Metodología. . . . .	5
1.3. Areas de Estudio . . . . .	6
2. La Biodiversidad. . . . .	11
3. Arquitectura del Huerto Casero. . . . .	19
4. Funciones, Interacciones y Manejo en el Agroecosistema Huerto Casero	
4.1 El Subsistema Animal. . . . .	24
4.1.1 Las Gallinas. . . . .	24
4.1.2 Los Cerdos. . . . .	32
4.1.3 Mascotas. . . . .	36
4.2 El Subsistema Agua. . . . .	37
4.3 El Subsistema Desechos. . . . .	41
4.4 El Subsistema Vegetal. . . . .	45
5. Condiciones de Suelo. . . . .	53
5.1 Análisis de suelos. . . . .	53
5.2 Erosión. . . . .	56
5.3 Comparación de Fertilidad de Suelo entre Huertos y Parcelas Adyacentes	62
6. La Sostenibilidad de un Huerto Casero. . . . .	65
7. Recomendaciones. . . . .	67
8. Literatura citada. . . . .	68
Anexo: lista de huertos. . . . .	69

## **Índice de Cuadros**

<b>Cuadro 1: Datos geográficos de los áreas del estudio. . . . .</b>	<b>5</b>
<b>Cuadro 2: La precipitación, estaciones según vecinos y horas diarias de sol (estación Puntarenas) . . . . .</b>	<b>8</b>
<b>Cuadro 3: Número de especies diferentes encontradas en cada huerto por grupo vegetal; accesibilidad a productos de una finca y densidad de especies diferentes por hectarea . . . . .</b>	<b>11</b>
<b>Cuadro 4: Importancia de cada grupo vegetal dentro de un huerto . . . . .</b>	<b>11</b>
<b>Cuadro 5: Número de especies diferentes encontradas en cada huerto expresado como porcentaje del número total encontrado en todos los huertos. Número total de especies diferentes encontradas en todos los huertos</b>	<b>13</b>
<b>Cuadro 6: Número de palos de árboles frutales por huerto. Entre paréntesis los palos juveniles en caso de una siembra o plantío importante. Número de palos por hectarea . . . . .</b>	<b>14</b>
<b>Cuadro 7: Número de palos de Musaceae presentes en los huertos. Entre parén- tesis los palos juveniles en caso de una siembra o plantío importante.  Número de palos por hectarea . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>Cuadro 8: Número de palos de árboles no frutales por huerto. Entre paréntesis los juveniles si hay una siembra o plantío importante Número de palos por hectarea. . . . .</b>	<b>15</b>
<b>Cuadro 9: Tipificación de los huertos caseros . . . . .</b>	<b>18</b>
<b>Cuadro 10: Evolución de los huertos en el tiempo . . . . .</b>	<b>22</b>
<b>Cuadro 11 : Número de gallinas, pollitos y pollas en un huerto y información sobre la comida que se les da a ellos . . . . .</b>	<b>24</b>
<b>Cuadro 12: Plagas, enfermedades y uso de un gallinero. . . . .</b>	<b>25</b>
<b>Cuadro 13: Número de cerdos presentes en un huerto, problema con ellos y alojamiento. . . . .</b>	<b>31</b>
<b>Cuadro 14: Origen y manejo del agua. . . . .</b>	<b>36</b>
<b>Cuadro 15: Manejo de desechos. . . . .</b>	<b>41</b>
<b>Cuadro 16: Especies encontradas en cerca vivas, según frecuencia y función. . .</b>	<b>51</b>

Cuadro 17: Características de los suelos. . . . .	.53
Cuadro 18: Análisis químico de las muestras de suelo. . . . .	.54
Cuadro 19: Erosión en los huertos caseros. . . . .	.57
Cuadro 20: Comparación de erosión de suelos y el nivel de materia orgánica entre huertos y parcelas adyacentes. . . . .	.62

# **1. Introducción**

Este informe, sobre huertos caseros en el sur de la península Nicoya en Costa Rica, 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.

## **1.1 Objetivo**

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 su supuesto carácter sostenible y el efecto conservador de este sistema de manejo.

Se describe, respectivamente:

- Areas 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)
- Algunas recomendaciones (Capítulo 7)

El informe está preparado por M.Sc. Annemarie Wieman, con ayuda de Ing. Johnny Quintero Vargas y Lic. Rolando Calderón Fallas.

## **1.2 Metodología**

El estudio se llevó a cabo en 12 huertos caseros escogidos por el Proyecto Huertos Caseros del CATIE, Turrialba, Costa Rica con asistencia del DRIP, Puntarenas, Costa Rica.

Estos huertos caseros se ubican en la península de Nicoya en Costa Rica. De los 12 huertos se ubican 6 en Pánica, 3 en San Isidro del Brujo y 3 en Paquera.

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 las familias que viven en los huertos caseros.

El principal trabajo de campo se llevó a cabo en abril 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 en cuanto al manejo de los desechos y del agua, al manejo de los animales y al manejo de los vegetales.

- en marzo 1994 se sacó de cada uno de los huertos caseros una muestra de suelo que después se analizó químicamente en el CATIE,
- en abril 1994 se sacaron más muestras de suelo que también se analizaron químicamente en el CATIE.

Además se utilizó información del:

- informe del botánico Lic. Rolando Calderón Fallas,
- informe del experto en suelos Johnny Quintero Vargas,
- estudio de base del Proyecto Huertos Caseros del CATIE,
- los resultados de algunas encuestas del mismo proyecto.

## 1.3 Areas de Estudio

### Datos fisicográficos

Los huertos caseros en este estudio están ubicados en la región semi-seca de Costa Rica. Se encuentran en el sur-este de la Península de Nicoya en zonas de vida clasificadas por L.R. Holdridge como bosque húmedo premontano (San Isidro del brujo o, en el resto del informe: San Isidro), bosque húmedo premontano transición a basal (Paquera) y bosque húmedo tropical (Pánica). Fuente: Joseph A. Tosi, 1969.

Los datos geográficos están representados en cuadro 1.

Cuadro 1: Datos geográficos de los áreas del estudio.

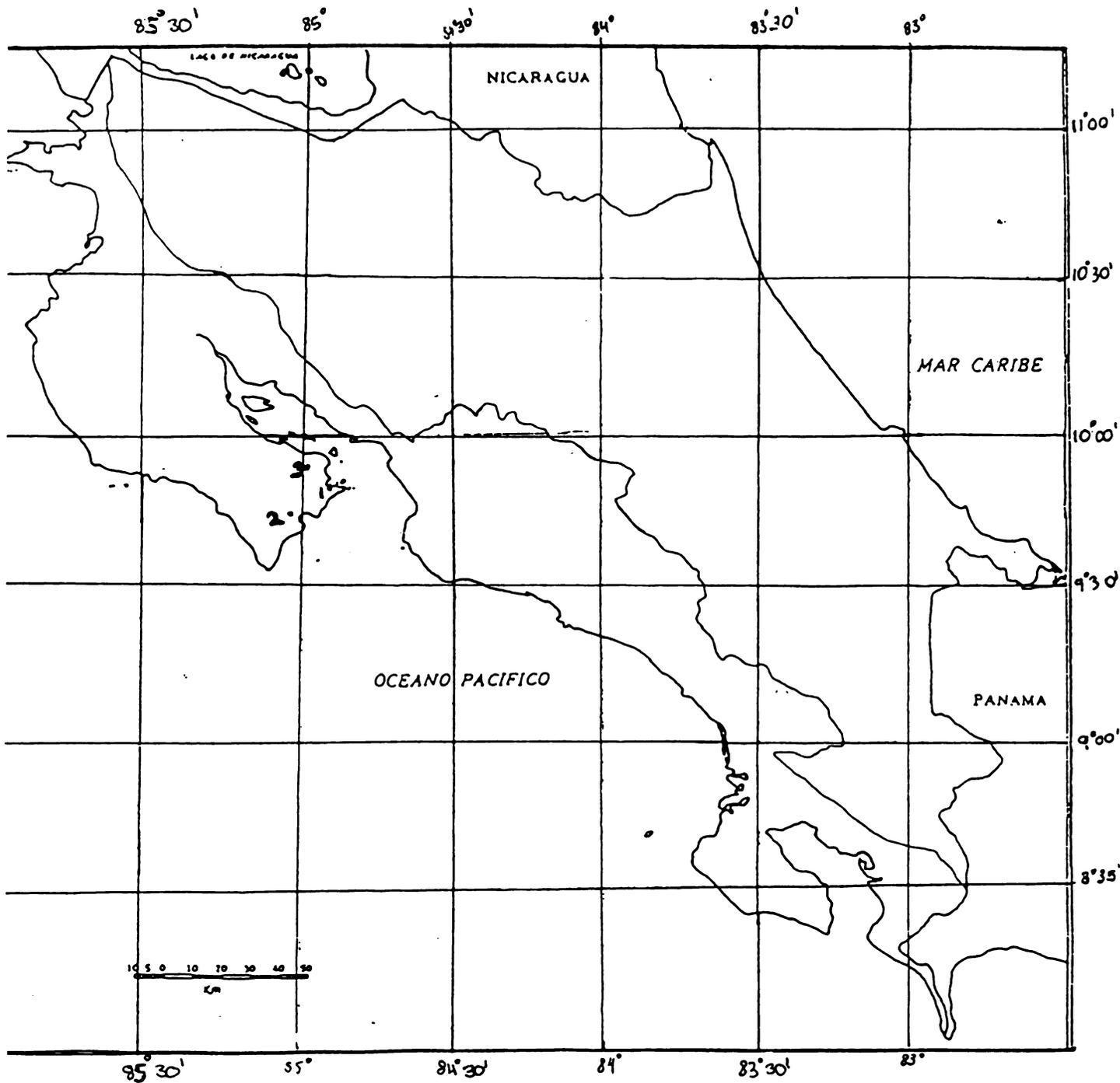
	Ubicación (grados de longitud oeste y grados de latitud norte)	Precipitación promedio anual en el distrito	Altitud (m. encima del nivel del mar)	Hoja Cartográfica
<b>Pánica</b>	85.03 O, 9.43 N	2688 mm distr. Cobano	30 m	Rio Ario 3145 II
<b>San Isidro del Brujo</b>	84.58 O, 9.54 N	1565 mm distr. Lepanto	260 m (huerto 7) 340 m (huerto 8) 400 m (huerto 9)	Golfo 3245 IV
<b>Paquera</b>	84.56 O, 9.49 N	1992 mm distr. Paquera	9 m	Tambor 3245 III

Fuente: Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica y el Almanaque Peninsular 1994 del proyecto DRIP ( Desarrollo Rural Integral Peninsular), Puntarenas, Costa Rica.

Paquera y Pánica están ubicados 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%.

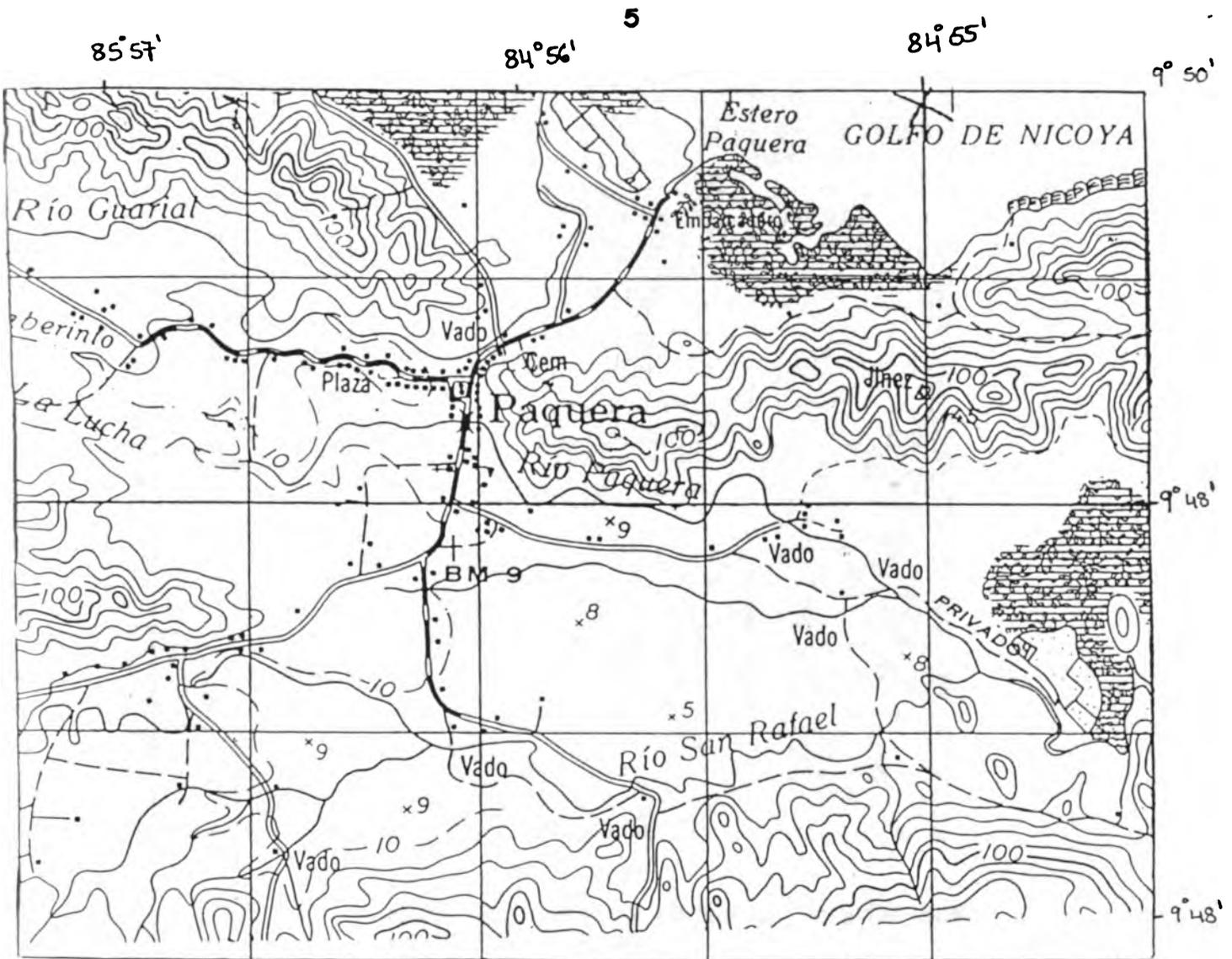
El paisaje de San Isidro se caracteriza como compuesto de colinas en rocas sedimentarias (calilutitas y calizas) en donde las pendientes dominantes fluctúan de un 30 -60%. Los suelos son muy erosionados o poco profundos o de ambas condiciones, donde comúnmente aflora la roca madre, sobre terrenos montañosos (Vasquez Morera, 1991).

Véase los mapas de las áreas de investigación (escala 1:50.000) en las siguientes páginas y los mapas bosquejados con la ubicación de los huertos en los poblados.

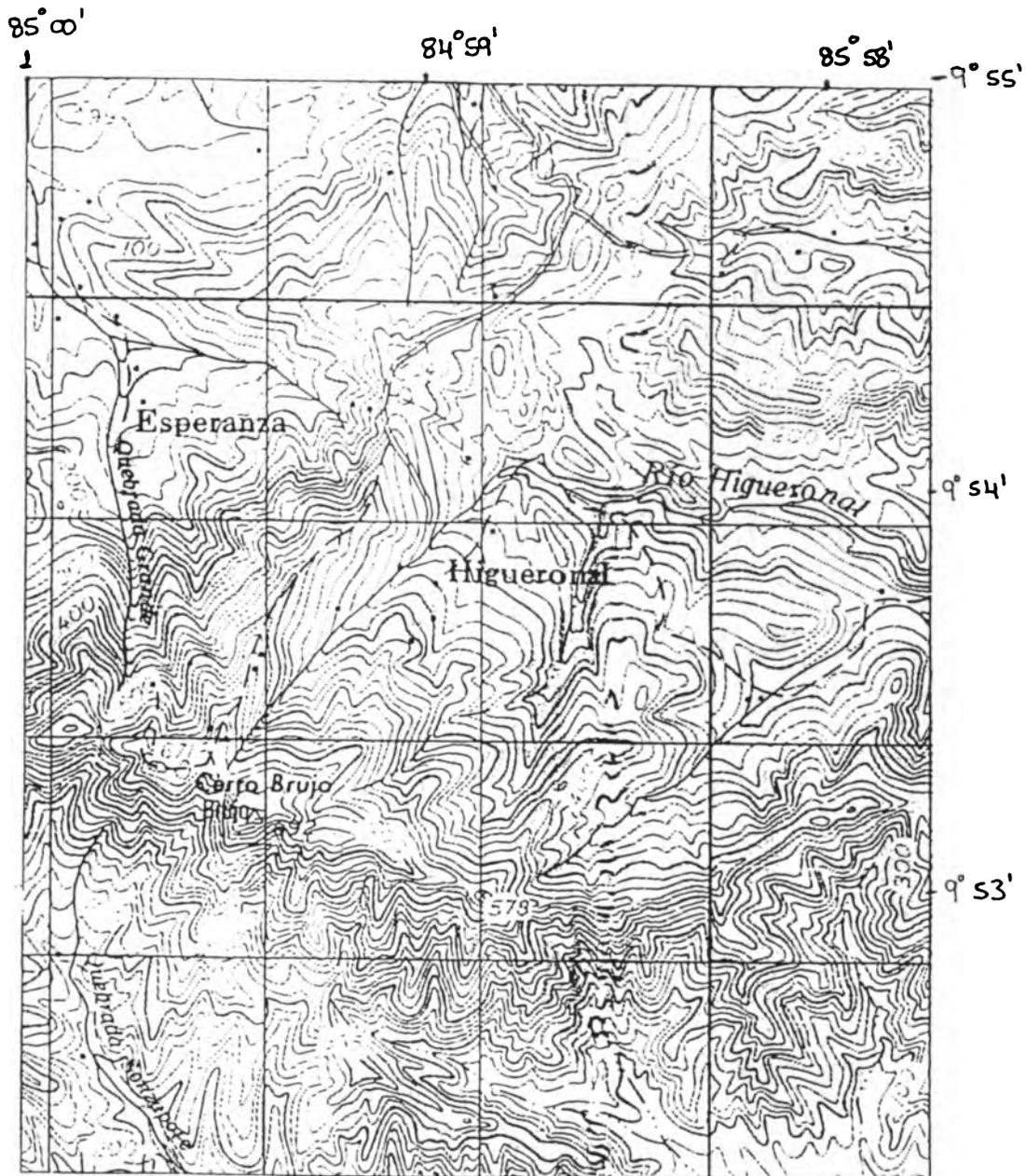


MAPA DE LAS AREAS DE ESTUDIO:  
 1= PAQUERA, 2= PANICA  
 3= SAN ISIDRO DEL BRUJO

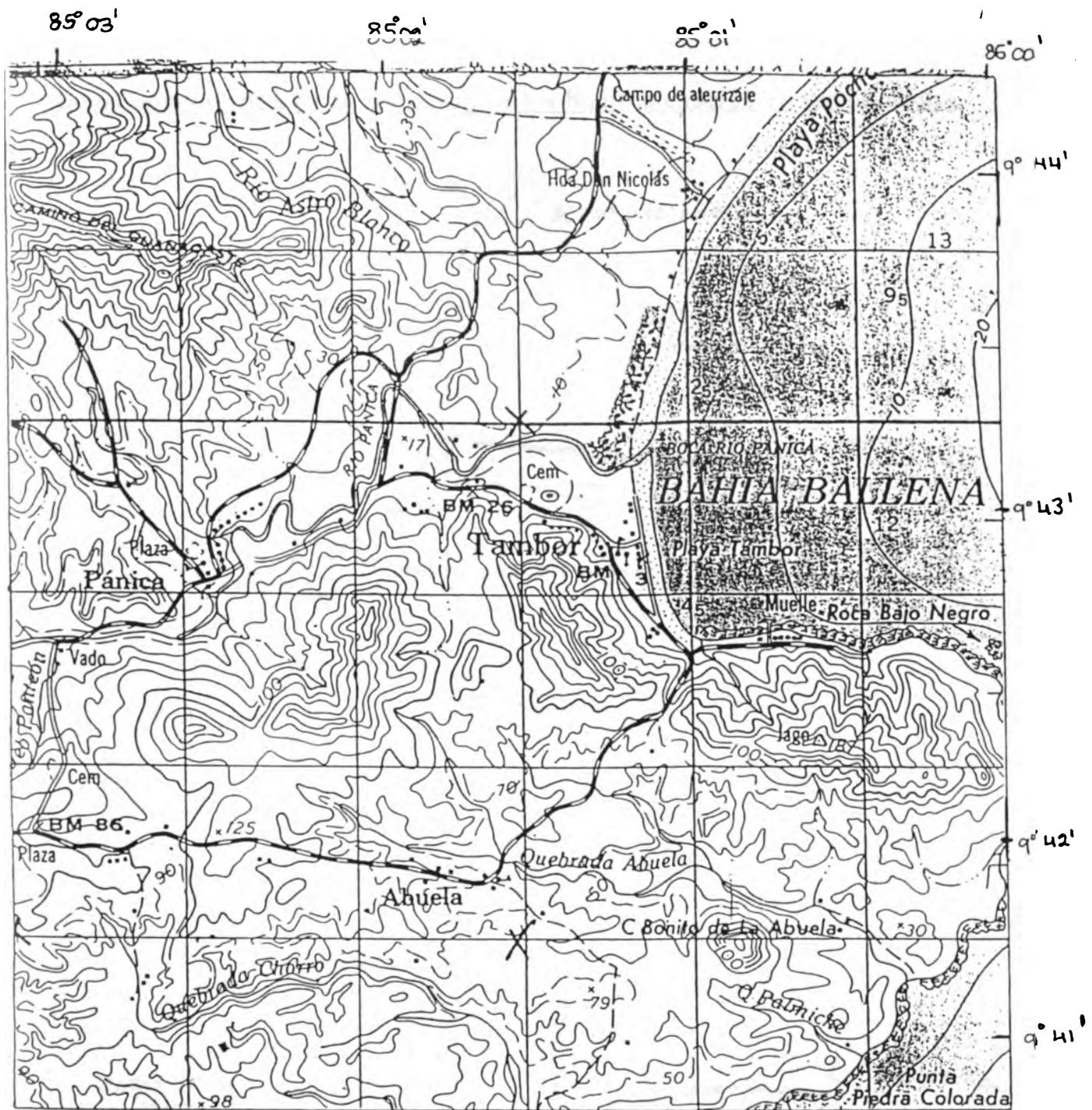
**Mapas de los areas de investigación (escala 1:50.000)**



**MAPA DEL AREA DE ESTUDIO, REGION PAQUERA.**

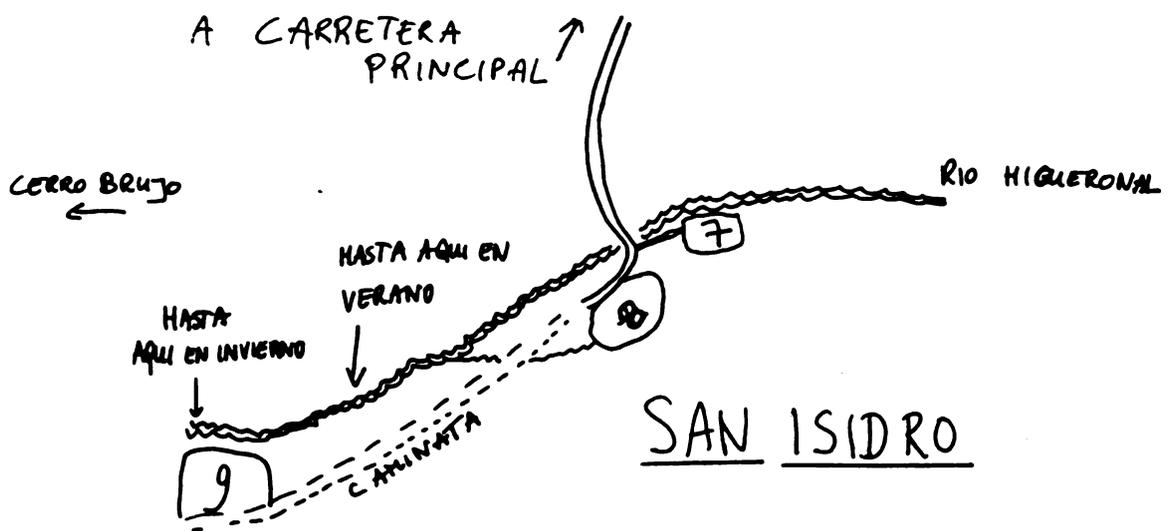
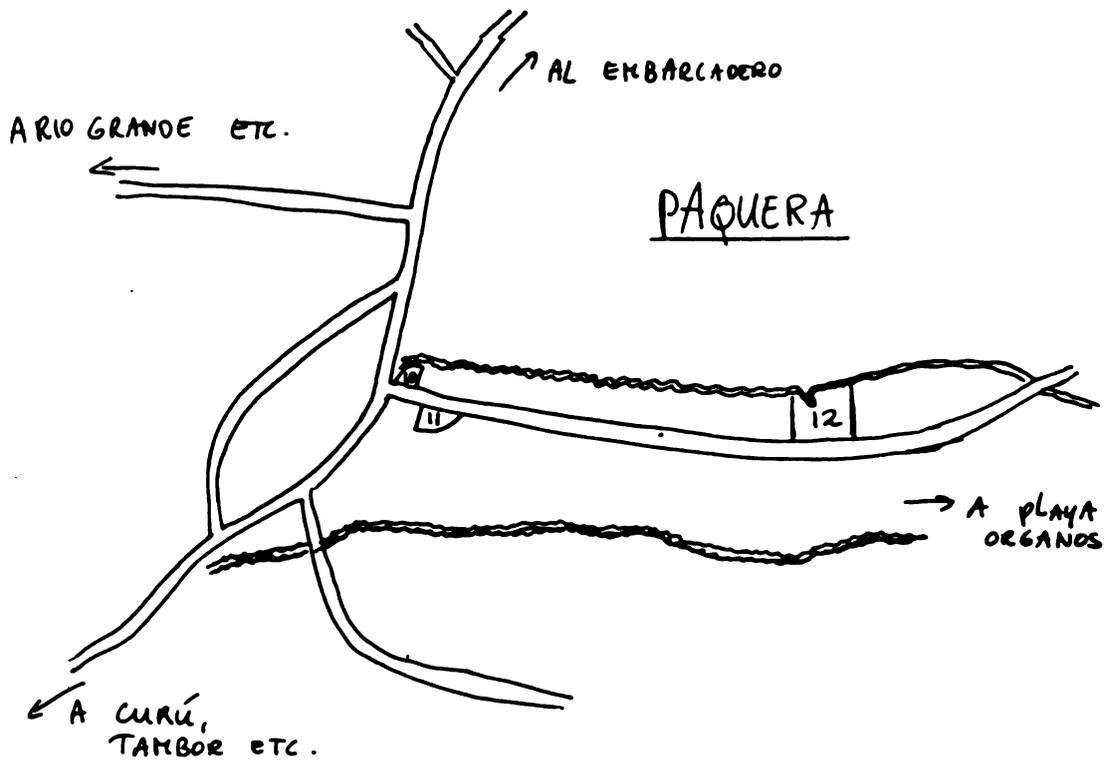


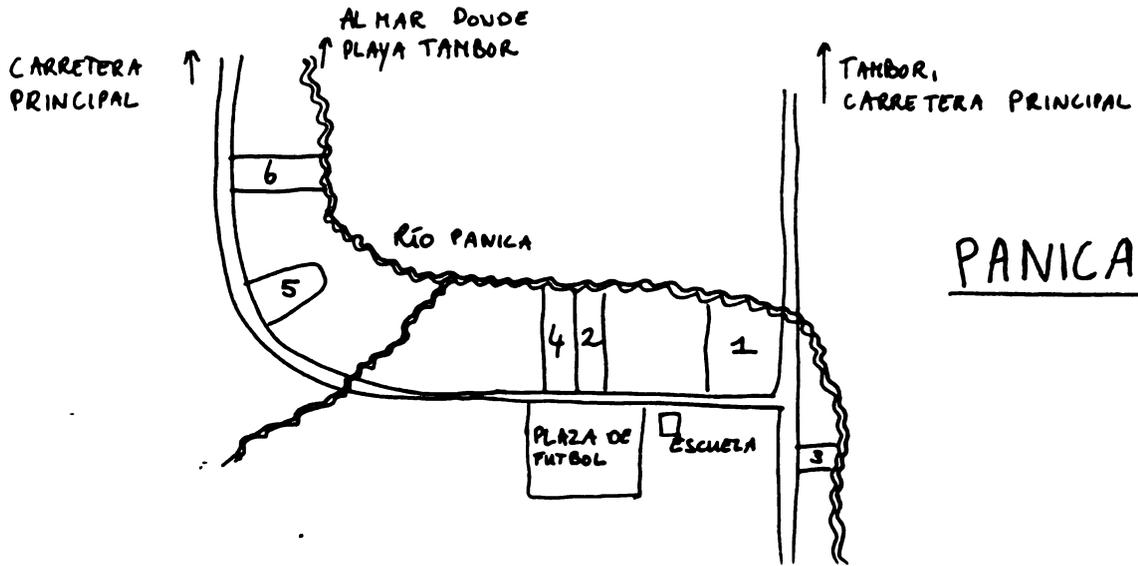
MAPA DEL AREA DE ESTUDIO, REGION SAN ISIDRO DEL BRUJO.



MAPA DEL AREA DE ESTUDIO, REGION PANICA.

Mapas bosquejados de la ubicación de los huertos caseros en los poblados





PANICA

## El clima

El clima en el area conoce una estación seca considerado como fuerte ( Cubero Fernandez, 1991). La estación seca, o verano, 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 las horas diarias de sol están expresados en el cuadro 2. También están anotadas las estaciones según los vecinos.

La temperaturas mínimas y máximas mensuales se pueden ver en la figura 1.

La temperatura mínima promedio anual es 22.4° Celsius,

La temperatura máxima promedio anual es 32.3° Celsius.

La temperatura promedio anual es 27.35° Celsius. El promedio de horas diarias de sol es 6.9 horas.

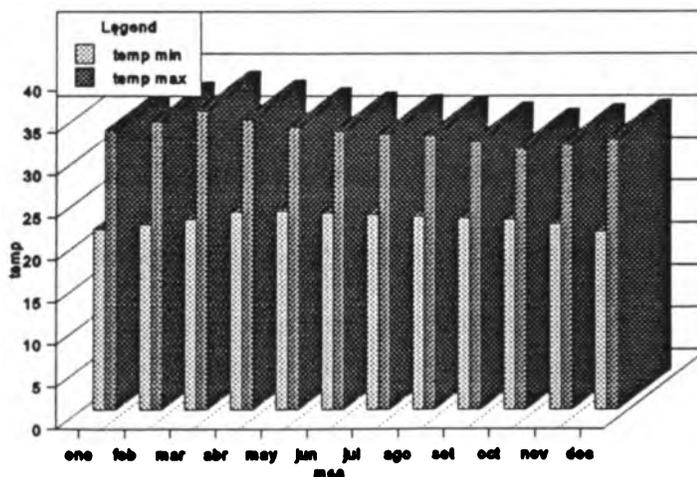
**Cuadro 2: La precipitación, estaciones según vecinos y horas diarias de sol (estación Puntarenas).**

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Distribución de la precipitación (% de precipitación medio anual)	0	0	0	2	11	13	12	15	19	18	7	2
Estaciones según vecinos	Estación seca o verano				Estación lluviosa o invierno						Verano	
	Vientos Alisios						(Veranillo)		Temporales del Pacifico		Vientos Alisios	
Horas diarias de sol	8.5	9.6	8.8	9.2	6.7	5.1	5.2	6.1	5.0	5.1	6.1	7.6

Fuente: E. Coen en "Historia natural de Costa Rica" (1991). NB: Precipitación anual distr. Cobano: 2688 mm, distr. Lepanto 1565 mm, distr. Paquera 1992 mm (Almanaque del DRIP, 1994)

## Temperatura durante el año

**Figura 1:**  
Temp. mín. y temp. máx. mensual durante el año.



Fuente:  
E. Coen (1991)

## **Descripción visual de los sitios de investigación**

### **Paquera**

Los huertos en Paquera están ubicados en Calle Organos, esta calle se puede clasificar como ubicada cerca del centro del pueblo Paquera.

En Paquera hay un embarcadero donde salen y llegan los ferrys y las lanchas de Puntarenas, en total siete veces por día, así facilitando la comunicación con y la accesibilidad del continente. Paquera tiene una función regional en cuanto a la presencia de almacenes, algunas instituciones, restaurantes y bares y la presencia de un colegio. Hay corriente, tubería de agua y teléfono.

Algunas calles están pavimentadas.

### **Pánica**

Pánica tiene un acceso un poquito más difícil. Está ubicada a 45 min. en carro de Paquera por vía, por mayor parte, non-pavimentada.

Los autobuses pasan a 15 min. en pie. Estos tienen un horario adaptado al horario del ferry y de la lancha de Paquera.

En invierno la accesibilidad de Pánica empeora por la inundación de una de los dos vías de acceso a la vía principal. Pánica es más pequeña que Paquera. Tiene como "establecimientos públicos" una escuela y una pulpería. Hay corriente y tubería de agua.

Tambor es un pueblo turístico en la playa ubicado a solo 10 min. en carro o 25 min. a pie de Pánica. Tambor tiene teléfono y algunas almacenes y restaurantes. Las calles no están pavimentadas.

### **San Isidro del Brujo**

San Isidro tiene la accesibilidad la más difícil. Está ubicado en la montaña a 7 km. de la entrada del Guacimo en la pendiente del Cerro Brujo (692 m. de altitud). Por el pendiente y el estado de la calle, está accesible solamente en carro de doble tracción en caballo o a pie.

Huerto 9 se encuentra aún más alto en la montaña y está solo accesible a pie o en caballo.

No hay corriente ni tubería de agua. Ni "establecimientos públicos". La pulpería se encuentra a 75-150 min. a pie (dependiendo de la condición de la persona y de la dirección: subiendo o bajando). Viven 12 familias en San Isidro.

Véase los mapas detallados de los poblados.

## 2. La Biodiversidad

Se hizo un inventario de las especies vegetales y animales en los 12 huertos. Para el inventario de las especies vegetales véase también el informe del botánico Lic. Rolando Calderón Fallas; para el inventario de las especies animales véase capítulo 4.

En este capítulo se presenta la vegetación encontrada en los huertos según las siguientes categorías:

- árboles frutales,
- árboles no frutales,
- plantas medicinales
- cultivos comestibles y
- otras plantas, incluyendo plantas ornamentales.

Se presenta el tamaño de estas categorías por huerto y se compare los huertos entre si.

También se relaciona el número de especies diferentes con la superficie del huerto (o sea la densidad de especies diferentes) y con la presencia de una finca.

Además se discute la densidad de los palos de árboles frutales y no frutales por superficie. 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 especies. En un otro huerto pueden estar presentes 50 especies diferentes de árboles, pero con 3 palos de cada especies.

NB: el número de palos por superficie influye por gran parte la cobertura del terreno (véase capítulo 5).

El propósito del inventario del botánico ha sido la identificación de aquella vegetación en los huertos que fué sembrado o si no fué sembrado, que es conocido y mantenida por los habitantes del huerto. En este capítulo se registran solo las diferentes especies; las variedades no se toman en cuenta. Por ejemplo, se incluye el croto (*Codiaeum variegatum*) como una especie, mientras de esta especie sola ya se encuentran 18 variedades diferentes (Calderón Fallas, 1994).

### **Biodiversidad: variedad en especies diferentes**

En los 12 huertos caseros se encuentran un total de más o menos 300 especies diferentes. En este capítulo se calcula con 277 especies diferentes registrados por huerto por el botánico Calderón Fallas (1994).

De estos 277 especies diferentes pertenecen:

- 39 o un 14% a los árboles frutales,
- 29 o un 10% a los árboles no frutales,
- 28 o un 10% a los medicinales,
- 27 o un 10% a los comestibles,
- 154 o un 55% a otras plantas, principalmente ornamentales.

**Cuadro 3: Número de especies diferentes encontradas en cada huerto por grupo vegetal; accesibilidad a productos de una finca y densidad de especies por hectarea.**

No. del huerto	Pánica						San Isidro			Paquera			Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\bar{x}$ =
Arboles Frutales	19	15	10	18	15	17	21	13	13	18	27	25	18
Arb. no frutales	10	7	2	11	7	8	5	5	6	3	8	11	7
Medicinales	8	5	5	12	4	5	6	5	6	11	9	11	7
Comestibles	11	6	6	8	3	10	3	6	6	7	13	13	8
Otras plantas (incl. ornamentales)	31	28	9	23	28	15	10	12	30	18	92	15	26
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>61</b>	<b>32</b>	<b>72</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>41</b>	<b>61</b>	<b>57</b>	<b>149</b>	<b>75</b>	<b>66</b>
Accesibilidad a productos de una finca	sí	no	sí	no	no	sí	sí	sí	sí	no	no	no	
Superficie (ha)	1.4	0.8	0.1	0.6	0.5	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.0	0.48
<b>Total/ha</b>	<b>56</b>	<b>76</b>	<b>320</b>	<b>120</b>	<b>114</b>	<b>138</b>	<b>225</b>	<b>205</b>	<b>305</b>	<b>285</b>	<b>745</b>	<b>74</b>	<b>138</b>
Total (menos medicinales y otras plantas)	40	28	18	37	25	35	29	24	25	28	48	49	33
Total (menos medicinales y otras)/ha	29	35	180	62	50	88	145	120	125	140	240	49	69

Fuente: Este estudio y Calderón Fallas (1994)

**Cuadro 4: Importancia de cada grupo vegetal dentro de un huerto; expresado como el porcentaje de especies diferentes pertenecientes a un grupo con respecto al número total de especies diferentes encontradas en un huerto.**

Huerto	Pánica						San Isidro			Paquera			Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\bar{x}$ =
% Arb. Frutales	24%	25%	31%	25%	26%	31%	47%	32%	21%	32%	18%	33%	27%
% Arb. No frutales	13%	11%	6%	15%	12%	15%	11%	12%	10%	5%	5%	15%	11%
% Medicinales	10%	8%	16%	7%	7%	9%	13%	12%	10%	19%	6%	15%	11%
% Comestibles	14%	10%	19%	11%	5%	18%	7%	15%	10%	12%	9%	17%	12%
% Otras plantas (incl. ornament.)	39%	46%	28%	32%	40%	27%	22%	29%	49%	32%	62%	20%	39%
100%=	79	61	32	72	57	55	45	41	61	57	149	75	66

Fuente: este estudio y Calderón Fallas (1994)

En cuadros 3 y 4 se presenta la importancia de cada categoría de especies por huerto. También se calculó el promedio para los 12 huertos en cuanto al total de especies presentes y en cuanto a las categorías. En los huertos se encuentran un promedio de 66 especies perteneciendo a las siguientes categorías:

- 18 o un 27% a los árboles frutales
- 7 o un 11% a los árboles no frutales
- 7 o un 11% a los medicinales
- 8 o un 12% a los comestibles
- 26 o un 39% a otras plantas, principalmente ornamentales.

La más grande variedad de especies se encuentra entonces en las otras plantas incluyendo las ornamentales. Por lo general las plantas ornamentales se encuentran alrededor de la casa en el "jardín" y tienen una función como adorno. También, sobre todo en el caso de arbustos ornamentales (p.e. croto, amapola) se las utiliza como cercas para partir diferentes partes dentro del huerto o para cercas con los vecinos.

### **La densidad**

En cuadro 3 se presenta la densidad:

el número de especies diferentes por unidad de superficie del huerto casero (hectarea).

Se concluye que en los huertos pequeños (0.2 ha o menos), o sea en los huertos 3, 7, 8, 9, 10 y 11, la densidad de especies diferentes es más grande que en los huertos grandes.

Se encuentran 205 hasta 745 especies diferentes por hectarea en los huertos con superficie de 0.2 ha o menos en comparación con 56 hasta 138 especies diferentes en huertos más grande de 0.2 ha.

Esto significa que los habitantes de los huertos caseros pequeños aprovechan relativamente mejor de su terreno en cuanto a la cantidad de especies diferentes. Esto puede estar relacionado con el tiempo que cuesta trabajar en un huerto grande en comparación con el tiempo que cuesta trabajar en un huerto pequeño. En otras palabras: en un huerto grande es imposible trabajar todo el terreno tan intensivo como en un huerto pequeño, posiblemente por falta de tiempo o de mano de obra o por planificación. Como ejemplo de esta última razón puede servir el siguiente: los habitantes planean los ornamentales sobre todo cerca de la casa para disfrutarlos mejor. Al mismo tiempo son los ornamentales que tienen la densidad la más grande, así influyendo la densidad de especies en huertos grandes y pequeños.

### **Accesibilidad a productos de una finca**

También se presenta en cuadro 3 la accesibilidad que tienen los habitantes de un huerto a productos de una finca (finca propia, terreno alquilado o finca de familiares). La hipótesis es que la variedad en especies comestibles, árboles frutales y no frutales, puede ser más pequeña en estos huertos por la presencia de aquellas especies en la finca.

Para esta análisis se excluyen los ornamentales y medicinales porque normalmente están ausentes en las fincas.

En los huertos con accesibilidad a productos de una finca, la variedad en especies comestibles, árboles frutales y no frutales difiere de un 18 a 40 especies diferentes

(promedio de 29) y en huertos que no tienen acceso a estos productos se encuentran 28 a 49 (promedio 36) especies comestibles, frutales y árboles no frutales diferentes.

Estos datos muestran la tendencia que los habitantes de los huertos que no tienen accesibilidad a productos de una finca tienen más necesidad de plantear y sembrar cultivos comestibles y maderables en sus huertos que los habitantes que sí tienen acceso.

**Cuadro 5:** Número de especies diferentes encontradas en cada huerto expresado como porcentaje del número total encontrado en todos los huertos.

El número total de especies diferentes encontradas en todos los huertos.

	Especies Total	Pánica						San Isidro			Paquera			Pro-med.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\bar{X} =$
Arb. Frutales	39	46%	38%	26%	46%	38%	44%	54%	33%	33%	46%	69%	64%	46%
Arb. No frut.	29	34%	24%	7%	38%	24%	28%	17%	17%	21%	10%	28%	38%	24%
Medicinales	28	29%	18%	18%	43%	14%	18%	21%	18%	21%	39%	32%	39%	25%
Comestibles	27	41%	22%	22%	30%	11%	37%	11%	22%	22%	26%	46%	48%	30%
Otras plantas (incl. ornam.)	154	20%	18%	6%	15%	18%	10%	6%	8%	19%	12%	60%	10%	17%

Fuente: Este estudio y Calderón Fallas (1994)

Huerto 11 es el más rico en biodiversidad con la presencia de 149 especies diferentes. En este huerto (véase cuadro 5) se encuentran por ejemplo 69% de las diferentes especies 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 un solo 0.2 ha y aunque la ubicación no está tan apartado. Una explicación puede ser el interés, el conocimiento o el tiempo que tienen los habitantes para su huerto, o la necesidad económicamente de cultivar sus comestibles, frutas y medicamentos.

En ninguno de los huertos caseros se encuentran ornamentales para la venta.

Con respecto a los medicinales hay que remarcar que la gente también busca plantas medicinales en el bosque. O sea que no hay necesidad de cultivar tantas en el huerto por la abundante presencia en el bosque. Sobre todo en Pánica y San Isidro donde el bosque todavía está cerca. En Paquera (más lejos del bosque) se cultivan casi dos veces más medicinales que en San Isidro.

**Cuadro 6: Número de palos de árboles frutales por huerto. Entre paréntesis los palos juveniles en caso de una siembra o plantío importante. Número de palos por hectarea.**

Huerto	Pánica						San Isidro			Paquera		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Naranja	2 (58)	2			3		7	10		1		
Limón ácido	3	3		1	1	1	2			1		
Naranja mandarina	1	8		1		2				1		
Naranja ácida	1					8		5 (10)				
Grapefruit		1										
Limón dulce				1	1	2				1		1
Naranja malageña								(25)				
Limón mandarina								1	3			
Cocos	8	4		4	7	4				5		4
Guanábana	2	1	1		3	1	2	2	3	2		5
Guayaba	3				3		1	1	2			1
Tamarindo	1	1		3				1				1
Jocote	5		2	1			7	8	3	(40)		
Mango		7	1	4	12		2	1		6		5
Aguate			1				1	2		6		
Mamón	1			4					1			2
Carambola	1				1							
Anona	1							1	2			1
Guaba				1					1			1
Papaya	5	3	1				1					6
Cerezo	2						4		3			
Caimlo	2	1						2				
Achiote				2				1		1		7
Papaturro		4										
Marañon		2		4	1				2			1
Cas			1									
Zapotillo			1									
Nance				1								
Zapote de monte				2								
Cacao						4				3		62
Manzana de agua						1				1		1
Zapote								1				3
Papaturro morado								1				

Fruta de pan										1		3
Mimbro										1		1
Pejibaye												1
Cuanjiquil												2
Total	38	37	7	30	20	47	26	35	21	25		116
Total frutales/ ha	24	46	70	50	40	118	130	175	105	125		116

Fuente: informe de Calderón Fallas (1994)

Cuadro 7: Número de palos de Musaceae presentes en los huertos. Entre paréntesis los palos juveniles. Número de palos por hectarea.

Huerto	Pánica						San Isidro			Paquera		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cuadrado	2 (18)	5 (110)	1	1 (17)	30 (100)	5 (50)			10 (90)	1 (6)		15 (125)
Plátano		5 (155)		5 (135)	2 (10)	5 (40)				(4)		30 (220)
Banano pequeño					1 (11)					1 (1)		3 (130)
Felipita						10 (120)						
Total Musaceae adultos	2	10	1	6	33	20			10	2		48
Total Musaceae juveniles	18	265		152	110	221			500	65		523
Total Musaceae (ad.+juv.)/ ha	14	344	10	263	266	602	0	0	500	65		523

Fuente: informe de Calderón Fallas (1994)

Cuadro 8: número de palos de árboles no frutales por huerto. Entre paréntesis los juveniles si hay una siembra o plantío importante. Número de palos por hectarea.

Huerto	Pánica						San Isidro			Paquera		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Comizuelo	1			1			1 (35)		1 (15)			
Indio desnudo/ pelado	15						5		5			
Madero negro	(50)				15 (40)	3				3		30 (5)
Guácimo macho	1				1	1						4
Cedro de montaña	1											

Huevos de toro	1			1							5
Guácimo	6	4	3			1	1				3
Tabacón	2	3	2	11							
Cedro	8		1 (50)	1		5					
Ceibo panzón	1	1									
Chilamate	2					3					
Espavel	6	3		4							2
Guachipalín	2										2
Pochote	3				1	6	1	(30)			
Almendo	2			1	2	1		2			
Malinche	1				2		1				
Higuerón		1		1	1		5	2			
Almendo de monte		1									
Huevos de burro		7				4					
Ojasén			1								
Cenizaro				1							
Guayabón				4		1					
Teca				1				(10)			
Palma real				2							
Gícaro					2						
Itabo						(16)					
Capulín							2		1		2
Guanacaste							1	1			
Jaboncillo									1		
Chicasquil									8 (32)		
Targua									1		
Saino										1	
Guarumo											3
Cedro amargo											5
Hule											1
Gifote											2
Jobo											36 (15)
Laurel											1
Roble de sabana											2
Carao	1			1			2	4			1

Total árboles no frutales	54	22	6	29	25	20	24	10	16	4		105
Total palos de Árboles frutales y no frutales	92	59	13	59	45	67	50	45	37	29		221
Densidad: total palos frut. y no frut. por ha.	66	74	130	98	90	168	250	225	185	145		221

Fuente: Informe de Calderón Fallas (1994)

### **Número de palos de árboles**

El número de palos de árboles frutales, no frutales y de Musaceae se presenta en cuadros 6, 7 y 8.

Se toman en cuenta sobre todo los palos adultos y no los plantíos o siembras. En el caso de los frutales se contaron los palos que dan cosecha en el año 1994. El número de palos de árboles frutales varía de un 7 (huerto 3) hasta 116 (huerto 12) palos por huerto. Si se incluye también los árboles no frutales, los números varían de 13 (huerto 3) hasta 221 (huerto 12) por huerto.

La densidad de los palos en los huertos varía de un 66 (huerto 1) a un 225 (huerto 8) palos por hectarea. El promedio es de un 150 palos por hectarea.

Las densidades las más grandes se encuentran en los huertos en San Isidro (huertos 7,8 y 9): respectivamente 250, 225 y 185 palos por hectarea y en huerto 12 en Paquera: 221 palos por hectarea. Existen algunas explicaciones posibles:

- una semejanza de estos huertos puede ser la importancia que tienen los ingresos de la venta de las cosechas (o el ahorro en gastos en comprar comida) para los habitantes de estos huertos,
- otra explicación puede ser que los habitantes no tienen otro empleo o empleo que no es fijo, por ejemplo de temporada, y que pueden invertir más tiempo en sus huertos.
- Estos habitantes posiblemente tienen más conocimiento campesino y más experiencia en el manejo de árboles que otra gente.

Hay muchos palos de por ejemplo Madero negro y Indio pelado por la presencia en cercas vivas.

Los habitantes de huerto 8 tienen una plantación de teca y de pochote pero esta plantación se encuentra fuera del huerto casero.

### **Musaceae**

En cuadro 7 se presenta los números de musaceae de toda clase. Por la presencia de muchas plantas juveniles se las anota también en este caso.

La densidad está alta en huertos 2, 4, 5, 6, 9 y 12; respectivamente 344/ha, 263/ha, 286/ha, 602/ha, 500/ha y 523/ha.

Las densidades en huerto 1, 3, 7 y 8; respectivamente 14/ha, 10/ha, 0/ha y 0/ha son muy bajas. Los habitantes de estos huertos plantearon las musaceae en sus fincas.

### 3. Arquitectura del Huerto

#### Tipificación de los huertos caseros

Se puede distinguir 4 tipos de huertos caseros, con características diferentes. Los huertos clasificados en un mismo tipo tienen puntos de coincidencia en cuanto a las parcelas adyacentes, la presencia de fronteras naturales como ríos, la presencia de un parte inundable y la ubicación en terreno plano o en terreno montañoso. En cuadro 9 se describe los tipos de huertos.

**Cuadro 9:** Tipificación de los huertos caseros

T I P O	No. de huertos involucrados	Fronteras					Parte inundable	Terreno adyacente	
		Carretera	Huerto casero vecino	río	Lote vecino monte	Finca/bosque		Plano	Pen-diente
1	1,2,4,5,6	*	*	*			*	*	
2	3,10,12	*	*	*				*	
3	11	*	*		*			*	
4	7,8,9					*			*

Fuente: este estudio

Véase también los bosquejos de los perfiles verticales de los tipos de huertos caseros en figuras 2,3,4 y 5.

La tipificación está relacionada con la ubicación. Todos los huertos caseros de tipo 1 están ubicados en Pánica, todos los huertos caseros de tipo 4 en San Isidro, los huertos caseros de tipo 2 están ubicados en Paquera y Pánica y el de tipo 3 en Paquera.

La distribución horizontal y la historia agro-ecológica se presenta más adelante.

## Bosquejos de los tipos 1 y 2

Figura 2: Tipo 1

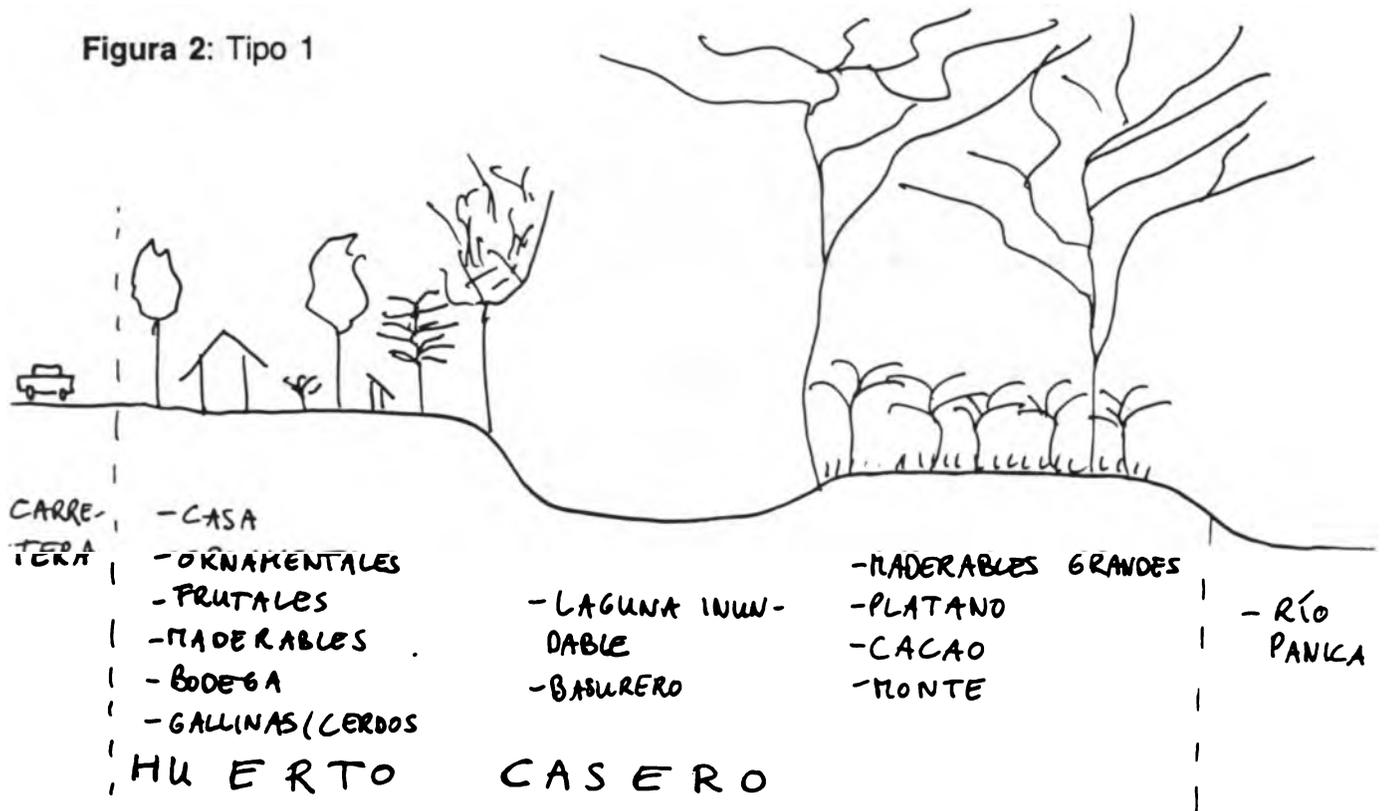
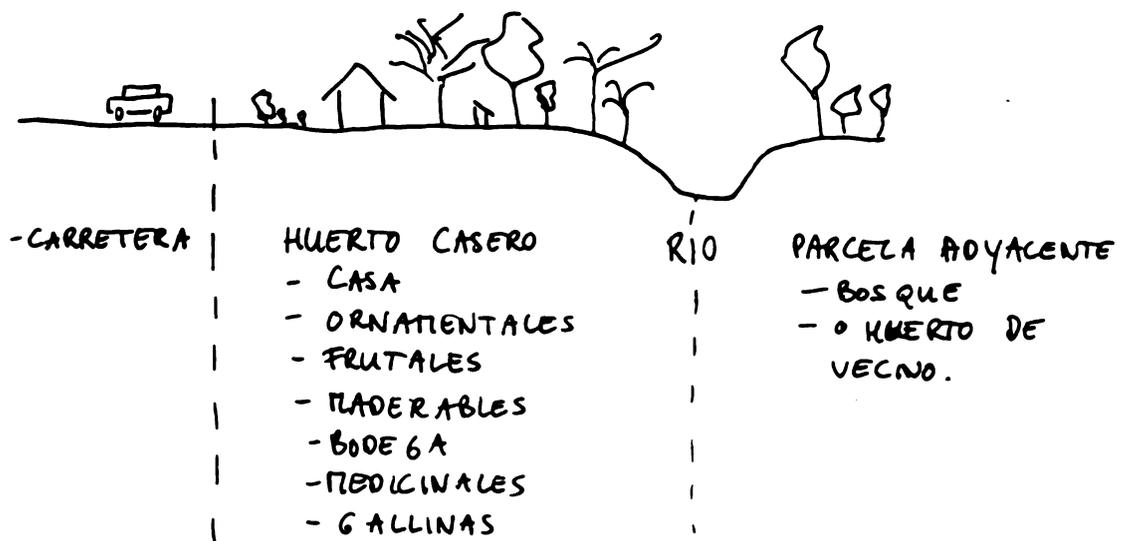


Figura 3: Tipo 2



## Bosquejos de los tipos de huertos caseros

Figura 4: Tipo 3

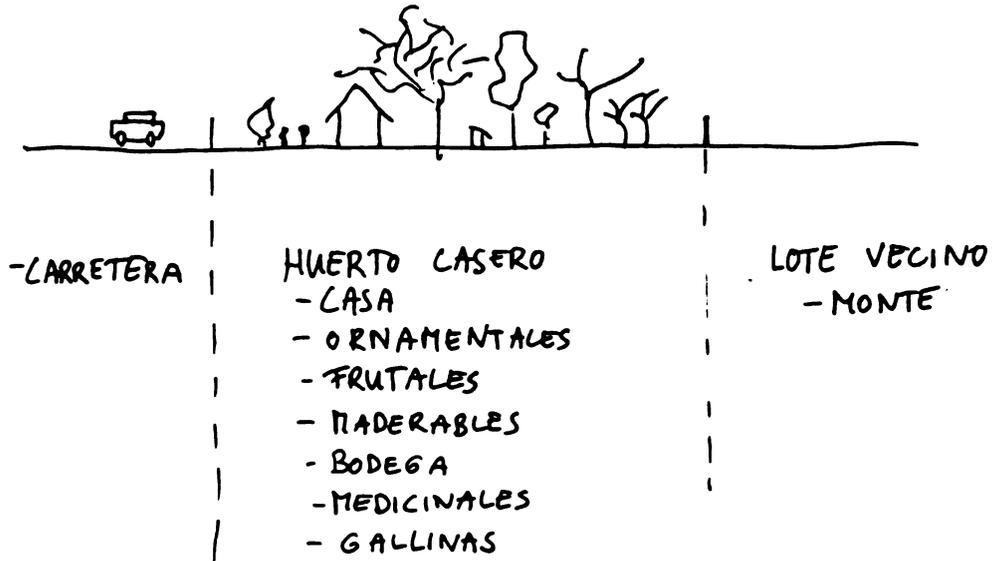
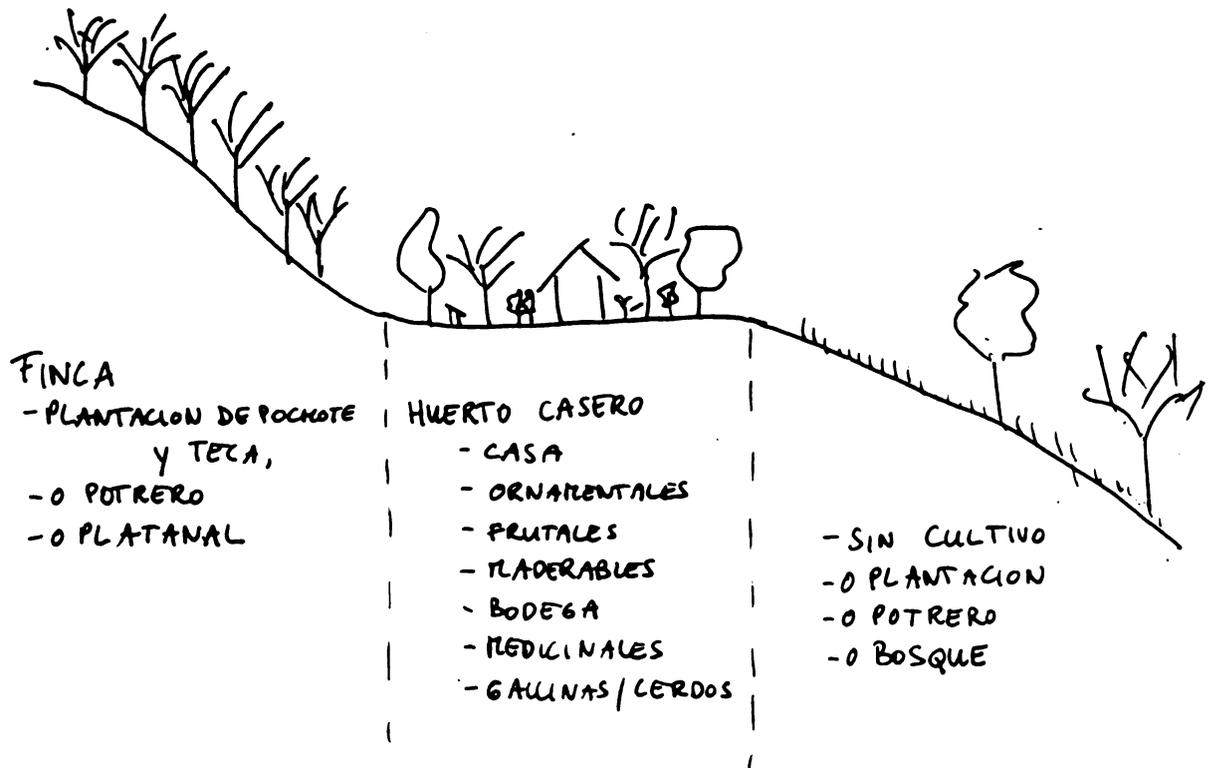


Figura 5: Tipo 4



## **Distribución horizontal**

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

Solamente en dos huertos, respectivamente huertos 5 y 1 en Pánica, encontramos una distribución de árboles frutales **linear**. En el primer huerto alternan 2 filas de mangos con una fila de cítricos (sobre todo naranjo dulce) y con una fila de croto, coco y guayabo. En el mismo huerto encontramos también dos filas de plátano y cuadrado alternando con dos filas de guanábano y una fila de coco. Los mangos y los cítricos están bajos, o sea, están podados de una manera para que no crezcan alto, así facilitando la cosecha. Aunque nos encontramos en un huerto casero, esta reafirma en la impresión de que este parte del huerto parezca una plantación.

En huerto 2 encontramos un plantío de cítricos y algunos mangos en forma **linear**. La distribución de plátano/cuadrado/banano/felipita y de cacao (si presente) sin embargo, es muchas veces **agrupada**. También la distribución de piña en el huerto 12 está **agrupada**.

La distribución de maderables es **dispersa** si se habla de árboles dejados del bosque, p.e. cenízaro, espavel etc. o **linear** si se habla de maderables presentes en cercas vivas.

La distribución de las ornamentales, por razones estéticas, y de las plantas medicinales, por razones prácticas, es casi siempre **agrupada**. En el caso de una cerca viva de ornamentales, la distribución es **linear**. También, por razones prácticas en cuanto al manejo (regar, desherbar, controlar), se **agrupa** la siembra de algunas vegetales y ornamentales.

## **Historia agro-ecológica de los huertos**

Para entender la arquitectura de los huertos es importante conocer sus historias agro-ecológicas.

### **Paquera**

Las familias que viven en los huertos 10, 11 y 12, habitantes actuales de Calle Organos, llegaron hace 30 a 40 años.

En este tiempo parte del terreno en Calle Organos fue terreno sin cultivar, así fue el estado de los lotes de huerto 10 y 12. Solo algunas maderables sobraron del bosque de antes, en el caso de huerto 12 p.e. un laurel y un guácimo y en el caso de huerto 10 un nance (entretanto el nance hoy día no queda más). Eso implica que casi todos los vegetales hoy día presentes en el huerto están planteados/sembrados por estas familias mismas.

El huerto 11 tiene una otra historia: antes era un frutal de mangos, aguacates y guanábanos. Se vendió el frutal. El dueño nuevo cortó todos los árboles y sembró arroz. Así que este lote fue un arrozal antes de que la familia llegara. Del frutal no quede ni un árbol, todos los árboles presentes en el huerto hoy día son sembrados por la familia.

### Pánica

Las habitantes que participan en este estudio llegaron en Pánica hace 7 a 18 años. Se trata de un asentamiento campesino reglado por el IDA en Río Grande.

El mayor parte del terreno fue potrero pero en un estado descuidado con mucho mala hierba/monte. El parte al lado del río tenía bosque natural. De este bosque natural queden hoy día algunas árboles grandes como Zapote, Cenízaro, Pochote, Cedro, Papaturu, Espavel, Higuierón, Guayabón y Guácimo (y muchas enredaderas, plantas medicinales y mala hierba). En huerto 1 queda todavía parte de este bosque al puro lado del río.

El huerto 6 de doña María Isabel fue un frutal de guanábano y cacao. Algunos de estos árboles están todavía en el huerto.

### San Isidro

Cuando las familias de los huertos 7 y 8 consiguieron el terreno hace más o menos 30 años, todo estaba pura montaña.

Ellos mismos pasaron la motosierra y echaron machete. En el huerto no quedan muchos árboles del bosque, solamente algunos Higuierones y un Capulín. Fuera del huerto, en el potrero y en la finca, quedan más árboles del bosque.

Cuando llegó la familia del huerto 9 hace 14 años, la familia tuvo que pasar la motosierra en el terreno. Aunque en otro parte del terreno quedan muchos árboles del bosque, en el parte del huerto todo está sembrado/planteado por la familia de doña Marielos.

Cuadro 10: Evolución de los huertos en el tiempo

	huerto	1935-1944	1945-1954	1955-1964	1965-1974	1975-1984	1985-1994	
Pánica	1	Potrero/monte			Huerto			
	2	Potrero/Monte					Huerto	
	3					Monte	Huerto	
	4	Potrero/Monte			Huerto			
	5						Huerto	
	6	Arbolera de cacao y guanábana			Huerto			
Isidro	7	Bosque			Huerto			
	8	Bosque			Huerto			
	9	Bosque				Huerto		
Paq	10			Monte	Huerto			
	11	Arbolera de mango, aguacate, guanábana		Arroz	Huerto			
	12	Bosque		Huerto				

## **4. Funciones, Interacciones y Manejo en el Agroecosistema Huerto Casero**

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:

1. el subsistema animal, dividido en gallinas, cerdos y mascotas,
2. el subsistema vegetal,
3. el subsistema agua,
4. el subsistema desechos, dividido en desechos orgánicos y anorgánicos.

Se aclara los datos con algunos cuadros.

### **4.1 El Subsistema Animal**

#### **4.1.1 Las Gallinas**

En el huerto casero se encuentran un promedio de 9 gallinas y un promedio de 10 pollitos y pollas. Las razas encontradas son: Chericana ( con el pescuezo pelado), Cheriza (con plumas crespas), "Patapluma" ( con plumas en las patas), Raza fina (raza para pelea de gallos), Eriza (blanco y negro), Coopetona ( con plumas en la cabeza) y la raza "Jardinero" o sea la raza la más comun.

En las paginas siguientes se encuentran 2 cuadros (número 11 y 12) que aclaran la información recolectada en cuanto a las gallinas.

En las paginas 27, 28 y 29 se discuten los datos.

Número de huerto	Pánica								San Isidro				Paquera			Porcentaje de huertos que utilizan el alimento	Promedio $\bar{x} =$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
gallinas	23	0	0	9	4	1	24	14	24	7	2	8			9		
pollas y pollitos	10	0	4	28	17	0	14	27	10	0	0	9			10		
sobras de comida			x	x	x	x				x	x				66%		
frutas y cascarras de frutas	x							x							18%		
insectos, semillas, plantas y invert. del suelo	x		x	x	x		x	x	x	x	x				81%		
concentrados	x			x	x	x				x	x	x			63%		
maiz				x			x		x	x					36%		
cuadrado				x											9%		
arroz										x					9%		
coco				x											9%		
no. de tipos de alimentos utilizados por huerto; tot. =8	3	0	2	6	3	2	2	2	2	6	3	1					

Idro 11 : no. de gallinas, pollitos y pollas en un huerto y información sobre la comida que se les da a ellos. Este cuadro no se registra el número de gallos presente en un huerto. Generalmente se encuentra un gallo por cada 5 a 10 gallinas.

nfe: este estudio

adro 12: Plagas, enfermedades y uso de un galinero.

	huerto	Pánica						San Isidro				Paquera				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
lagas	zorrillos, gatos, gatillos, coyotes, gatos cimarrones							x				x			x	
	comadreja				x											
	gatiador, gavián, urraca,				x							x				
	culebras												x			
	garrobos, iguanas, guinizas		x										x			
	murcielagos				x											
	sospecho de robo, escapar	x											x			
	peste								x							
	muerte súbito sin saber de que															
	poner triste sin saber porque															
	moquillo, búa de ojo, problemas de gargantua	x														
	parasitos gastro-intestinales															
	pepilla	x														
loja- hiento	encerrado: si, no o solo anoche	anoche			anoche		anoche	si	anoche	no	no	anoche	no	anoche	si	

ante: este estudio

## **Manejo**

### **1. Alojamiento.**

Como muestran los cuadros 11 y 12 y como muestra la información recolectada, el manejo varía mucho.

Probablemente, la diferencia la más grande se encuentra en la presencia o la ausencia de un gallinero.

Las gallinas sueltas son:

- más expuestas a las plagas que las amenazan en forma de los depredadores,
- son más fáciles de robar,
- y se escapan más fácilmente del huerto.

El ventaja de dejarlas sueltas es en la comida. Las gallinas sueltas pueden buscar comida en el suelo y así encontrar insectos, gusanos y otros invertebrados, plantas, frutas, cáscaras de frutas etc. para comer y agua para tomar. También el manejo es más extensivo (cuesta menos tiempo) cuando están sueltas.

En 3 huertos se las dejan sueltas durante todo el día y toda la noche. Estas gallinas duermen en un árbol y ponen los huevos en varios sitios: bajo de la leña (huerto 10), en la bodega, en la casa y donde el árbol en que duermen (huerto 7). En huerto 8 hay cajas especiales, altos en la bodega así a menos dificultando el robo de los huevos por depredadores y facilitando la recolección por el hombre. En 6 huertos se encierran las gallinas solamente por la noche (cuando vienen más depredadores) y se las dejan sueltas durante el día. Normalmente estas gallinas tienen la costumbre de sí poner sus huevos en el gallinero, también durante el día. En 2 huertos las gallinas quedan siempre encerradas así disminuyendo y evitando respectivamente los problemas de robo, escape, depredadores y murciélagos. En estos 2 huertos se les da básicamente concentrados de comer a las gallinas, así ofreciéndoles una dieta completa.

Los depredadores roban sobre todo huevos y pollitos.

En cuanto al manejo de las crías se puede remarcar que se las dejan sueltas o encerradas al igual que a las gallinas. Solo en huerto 9 se observó que se encerró los pollitos durante el día mientras las gallinas estaban sueltas.

### **2. Comida**

Si no hay perros o cerdos para comer las sobras de comida, se las tira a las gallinas. En 63% se las da a ellas también concentrados. Lo que llama la atención es que en San Isidro (el pueblo lo más apartado en este estudio) no se suministra concentrados.

Existen algunas explicaciones:

- la distancia larga a las cooperativas donde se los venden,
- el precio de los concentrados,
- la presencia de maíz en la finca.

Fuera de concentrados y de maíz, la dieta de las gallinas consiste en cualquier tipo de fruta (de mango a jocote) y en cualquier tipo de cáscara (de aguacate a cáscara

de caña) que se presenta. Las gallinas buscan también insectos y plantas para comer. Por lo tanto es imposible de analizar la dieta de ellas con exactitud pero se puede estimar que más o menos la mitad de la comida consiste en concentrados o maiz y la otra mitad en frutas, sobras de comida, desechos orgánicos (como cascara de frutas etc.) y en lo que ellas encuentran en el suelo. Así las gallinas tienen una dieta bastante variada.

Por lo general, las gallinas se ven sanas.

Como fuente de cal se echa agua con cal (huerto 9) o se echa cascara quebrada de huevos (huerto 1). En huerto 7 y 8 se echa la basura orgánica en el huerto, así ofreciendo a las gallinas la posibilidad de buscar cascara quebrada de huevos.

### 3. Plagas

La plaga de mayor importancia está formada por los depredadores, comiendo los huevos y los pollitos o atacando a las gallinas.

En la lista larga de depredadores se pueden distinguir:

- aves como el gavilán (*Buteo magnirostris*), la urraca (*Cyanocorax morio*), el gatiador,
- mamíferos como gatos, gatos callejeros y cimarrones, gatillos (=tigrillo/ chirimucu= *Felis wiedii*), zorrillos (*Didelphis marsupialis*), coyote (*Canis latrans*)
- comadrejas (*Mustela nivalis*),
- iguanas (*Ctenosaura similis*), garrobos (*Basiliscus basiliscus*) y guirizas
- cerdos (*Sus scrofa*)
- culebras
- el hombre

- murcielagos vampiros (Desmodus rotundus)

La mayoría de la gente acepta la presencia de estos depredadores como parte del ecosistema y no les caza. Solamente en huerto 1 y 10 se mencionó la caza -muy ocasional- con perros a garrobos y en huerto 1 con rifle a las aves. La presencia de garrobos en Panica es una plaga grande. Aunque en otras partes de Costa Rica y de Centro América garrobos y iguanas son en peligro de extinción por la caza, aquí forman una plaga. En muchos huertos comen no solo huevos y pollitos pero también una cantidad enorme de frutas y siembras ( melón, frijol, limón, ayote, pipián etc.). Para proteger las gallinas y pollitos se las encierran durante todo el tiempo o a menos durante la noche, aunque ningún gallinero está cerrado herméticamente. Siempre falta parte de la malla o falta parte del techo. En 3 huertos las gallinas siempre están sueltas.

Doña María Eugenia (huerto 8) menciona que también los cerdos (sueltos en el mismo huerto) comen pollitos.

Otra solución para prevenir la entrada de depredadores en el gallinero es dejar la luz prendida durante la noche (en San Isidro no se puede porque no hay corriente). De esta manera se evita también la entrada de murcielagos vampiros. En huerto 2 no hay gallinas. Había pollitos pero los garrobos se los comieron todos.

Se remarca que solo en un huerto (huerto 6) amarraron el comedero con una cuerda al techo, dejando el comedero a una altura de 20 cm. del suelo y así evitando que garrobos, ratas, ratones etc. puedan comer de esta comida.

**Se** Anotó el hombre como ultima plaga. Esa idea dió Doña Claudina. Doña Claudina de huerto 11 dice que antes tenía muchas más gallinas pero cada día se perdió una. Ella sospecha que se trató de robo porque las gallinas estaban encerradas y no mostraron síntomas de una enfermedad.

#### **4. Enfermedades.**

La perdida de pollitos y gallinas por depredadores en los huertos es más importante que la perdida por enfermedades.

Sin embargo alguna gente cuenta sobre enfermedades.

Muy común es una enfermedad que se llama pepilla. En el caso de pepilla crece un desarrollo bajo de la lengua evitando la posibilidad de comer y así puedan morir las afectadas. Alguna gente (huerto 1 y 8) sacan este desarrollo con la uña o con raspador. Otra gente (huerto 4) tratan de curarla echando sal y limón o no la curan pero matan a la gallina.

La palabra "peste" en gallinas normalmente se utiliza para NCD (Enfermedad de New Castle) pero nadie mencionó las síntomas clásicas de esta enfermedad (síntomas nerviosas y parálisis). Esto da la impresión que se utiliza la palabra "peste" para cualquier enfermedad contagiosa que pica a más de una gallina.

Manifiesta Doña María Isabel (huerto 6): "cuando se muera una gallina enferma hay que quemarla y enterarla para evitar que se mueran otras".

Esto, en general es un consejo bueno para evitar que se dispersan enfermedades contagiosas.

Otras enfermedades mencionadas son: moquillo, abscesos de ojo (búas) y laringitis (inflamaciones de garganta). Desgraciadamente estos nombres son nombres comunes para varias enfermedades. Por ejemplo, el laringitis puede ser causado por algunas agencias contagiosas como virus, bacterias y micoplasmas. La terapia difiere por agencia causal. Desafortunadamente no existe mucha literatura sobre las enfermedades en la avicultura pequeña en Costa Rica. La mayoría de las publicaciones describe los problemas en la avicultura grande (más de miles de aves en una granja).

Alguna gente aplica emicina para curar estas enfermedades. Esta antibiótica está casi siempre presente donde la gente que también tiene una finca porque se la utiliza para curar vacas o cerdos.

También se menciona la presencia de parásitos gastro-intestinales. Estos, teniendo en cuenta el estilo de vida de la mayoría de las gallinas (seltas en el suelo), tienen que ser muy importante. Tanto el helmintiosis como el coccidiosis. Algunas personas aplican piperazina (una buena elección para curar el helmintiosis a excepción del helmintiosis causado por *Davainea*) y dicen que sí salen muchas lombrices después de aplicarla. Es sorprendente que no se nombra el coccidiosis, una enfermedad que con este estilo de vida normalmente es altamente prevalente. Tal vez no se la nombra porque las síntomas son más difícil de reconocer. Sería interesante investigar ésta más profundo.

## **4.1.2 Los Cerdos**

El número de cerdos encontrados en un huerto varía de 0 hasta 6 (véase cuadro 13).

Una excepción es el huerto 8, en este huerto se encuentra una porqueriza grande con unos 35 cerdos y cerditos. El manejo de estos cerdos es muy diferente: están encerrados, comen concentrados, se aplica hormonas del crecimiento, son de otra raza (Yorkshire x Land-raza) y son la responsabilidad del hijo (y no de Doña María Eugenia). La porqueriza entonces es parte del huerto con fines comerciales. Los cerdos sueltos en este huerto son de la raza conocido como "rebo", pelón, con color negro o con manchas negras y son la responsabilidad de Doña María Eugenia.

Esta raza también es la raza predominante en otros huertos. Dice la gente que esta raza engorda más fácil.

### **1. Comida**

A casi todos los cerdos se les tira sobras de comida. También se les da platano, cuadrado, coco, maiz y leche cruda; todos productos del huerto o de la propia finca. Solamente en huerto 1 y 8 se compra comida en forma de concentrados. Los cerdos sueltos también comen pasto, plantas, insectos, frutas y cascaras; de modo que ellos obtienen una dieta bastante variada sin gastar mucho dinero en la compra de concentrados.

### **2. Alojamiento.**

Aunque los cerdos molestan mucho a las siembras y a los pollitos, se les dejan sueltos en los huertos de San Isidro. Hay que remarcar que los huertos caseros en San Isidro están separados por bosque o campo agrícola. En huerto 9 explica Doña Marielos: "Solo se les encierre por la noche y cuando empiecen a estar fregando".

En huertos 7 y 8 no les gustan a los dueños encerrar ni amarrarlos. Señala Don Abelino (huerto 7): "Encerrar señora?, esto no se hace con un cerdo!" pero revela Doña María Eugenia (huerto 8): "quiero venderlos porque están molestando demasiado".

En Pánica, por la presencia de huertos vecinos, no se pueden dejar los cerdos sueltos porque aunque hay cercas, pueden pasarlas con facilidad.

En Paquera, por la presencia de una población más grande, es difícil criar cerdos explica Doña Felipa (huerto 10), porque el mal olor molesta mucho a los vecinos.

**Cuadro 13: Número de cerdos presentes en un huerto, problemas con ellos y alojamiento.**

Número del huerto	Pánica						San Isidro						Paquera			% de huertos con cerdos que utilizan el alimento
	1	2.	3	4	6	6	7	8	9	10	11	12				
Número de cerdos presentes en el	4	1	0	0	0	0	6	35+6	2	0	0	1				
Comida																
Concentrados	x							x							33%	
Verduras (p.e. zanahoria, repollo)								x							16%	
Platano												x			16%	
Cuadrado							x		x						50%	
Sobras de comida		x					x	x	x			x			84%	
Maiz	x														16%	
Coco	x														16%	
Suero lácteo							x		x						33%	
Leche cruda	x						x		x						50%	
lo que encuentran en el suelo							x	x	x						50%	
Cascaras y frutas							x	x	x						50%	
comida conseguida del ganado y de las gallinas									x						16%	
Problemas									x							
Murcielagos	x															
Se murió sin saber de que													x			
Quejas sobre mal olor													x			
Encerrado	S	S					N	N+S	G						N	
No. de tipos de alim. util. en el huerto (total = 11)	4	1					6	4	7						3	

Fuente: este estudio

### **3. Manejo**

#### **Manejo extensivo vs. intensivo**

La mayoría de los cerdos tienen un manejo de forma extensiva. Son los cerdos sueltos o encerrados en una porqueriza pequeña con 1 hasta 6 cerdos, predominante de la raza negra pelona, una raza muy adaptada a la zona.

En huerto 8 un total de 35 cerdos y cerditos, cruces de  $\pm 75\%$  Yorkshire con  $\pm 25\%$  Landraza est<sup>2</sup> encerrados. Por la presencia de esa cantidad de cerdos en el espacio pequeño de la porqueriza se clasifica el manejo como "intensiva".

En cuanto al **manejo de forma intensiva** hay algunas consideraciones importantes:

- Se necesita más conocimiento sobre el manejo de cerdos y sobre la higiene en una porqueriza,
- Hay que invertir más dinero en el alojamiento, la compra de los animales, la comida, tratamientos curativos y preventivos de enfermedades, productos para limpiar la porqueriza etc.
- Hay que invertir más tiempo; se necesita limpiar la porqueriza diariamente, se necesita darles de comida 2 veces al día, se necesita chequear los animales etc.
- Uno depende más del mercado, p.e. en estos días de la peste porcina el mercado para vender cerdos está peor, y además necesita un vehículo para transportar sus cerdos al mercado,
- Se necesita un lugar para alojarlos sin molestar a los demás,
- Se necesita aparte de conocimiento interés en el manejo de cerdos.

Al contrario, para los cerdos del **manejo extensivo**:

- Se necesita menos conocimiento,
- No se necesita invertir tanto dinero en comida, los cerdos pueden comer cosecha propia, perdidas de cosecha, sobras de comida etc.
- No se necesita invertir tanto dinero en la compra
- No se depende de un mercado si el cerdo es para auto-consumo
- Los cerdos sueltos pueden buscar comida en el huerto
- Hay menos animales por superficie y como consecuencia menos riesgo de enfermedades contagiosas.

Hay que remarcar que tiene muchos ventajas amarrar o encerrar los cerdos del manejo extensivo para evitar que vayan a fregar cultivos o pollitos, para evitar el escape, para disminuir la exposición a depredadores y para evitar el contacto con heces humano.

### **4. Problemas**

Por lo general los cerdos del manejo extensivo en este estudio no muestran grandes problemas en cuanto a enfermedades. Tal vez porque las poblaciones son tan pequeñas en comparación con la superficie del huerto y también porque la

raza negra pelona es muy adaptada.

Véase cuadro 13 para información sobre el número de cerdos, plagas, enfermedades y comida.

### Manejo intensivo

En el huerto 8 los cerdos sueltos (raza negra) se ven mucho más sanos que los cruces de Yorkshire (algunos cerditos flacos, con problemas de piel, retardados en crecimiento, o con diarea) en la porqueriza con su manejo de forma intensiva. Como la población de los cerdos sueltos en el huerto (6 en el huerto) es muy baja para la superficie, la prevalencia de enfermedades contagiosas comunes como p.e. diarea y neumonía sera mucho más baja que la prevalencia de enfermedades contagiosas en la porqueriza (mas contacto con otros cerdos). También es muy importante la higiene en la porqueriza. Si la limpieza de ésta y el manejo en cuanto a la separación de animales enfermos no son optimal, crezca la prevalencia de enfermedades.

Conocimiento sobre el manejo intensivo está presente en huerto 8, lo tiene el hijo de la familia, pero el, por razones de empleo, muchas veces no está, dejando el manejo a su madre. Ella tiene menos conocimiento y menos interés y tal vez tampoco el tiempo que se necesita prestar a la porqueriza cada día.

### Plagas

Una plaga importante son los murcielagos vampiros que pican a los cerdos durante la noche. También pican a las glandulas mamarias por lo que pueden morir los lechoncillos por falta de leche.

Como medidas preventivas se puede poner los cerdos en una porqueriza bien cerrada (con malla). Todas las porquerizas en este estudio sin embargo fueron solo parcialmente cerradas. Como medida preventiva se puede dejar una luz encendida dentro de la porqueriza durante la noche (medida que se practica en huerto 1). Otras medidas nombradas son: mezclar azufre con la comida de los cerdos para evitar que piquen los murcielagos o fumigar los árboles en donde viven.

### Mal olor

En Paquera, como mencionado antes, es difícil criar cerdos por las quejas de vecinos sobre el mal olor.

### Conocimiento

Como otro problema se puede mencionar falta de conocimiento. Doña Claudina (huerto 11) recuerde que se le regalaron a ella un cerdito y ella lo cuidó. Después ella lo vendió para 1600 colones aunque el valor, como aprendió más tarde, fue de un 11.000 colones.

### Cisticercosis

Hay que evitar contacto oro-fecal con cerdos. O sea hay que evitar que los cerdos toman aguas contaminadas con heces humano para evitar la infestación con Tenia Solum y Cisticercosis en el hombre y Cisticercosis en el cerdo.

Esto es sobre todo importante en los huertos donde se dejan los cerdos sueltos y

donde la letrina queda lejos (mas probabilidad que uno, perezoso, defeca cerca de la casa).

Esto también enseña la importancia de utilizar la letrina.

### **4.1.3 Mascotas**

La mayoría de la gente (85%) tienen perros. La tarea de muchos es de ser perro guardián. Todos comen sobras de comida. Algunos comen también cuadrado (25%) y otros alimento para perros (25%). Aunque la mayoría de los perros se ven muy sanos, hay algunos descuidados. El cuidado está influenciado por la importancia y la atención que presta la gente a ellos.

Otras mascotas que se encuentran son gatos, periquitos, gansos, patos, chompipes, pavos y loros

Se considere los gansos, patos, chompipes y pavos como mascotas porque no se come la carne ni se aprovecha de sus huevos para comer. También el número de estos nunca excede más de uno o dos por huerto.

## **4.2 El Subsistema Agua**

### **Origen del agua**

Desde hace el fin de 1993 existe en Pánica un pozo comunal, dirigido por el pueblo conjunto, que asegura la llegada del agua por tubería. Antes la gente tenía que jalar agua del río o obtenía agua de un pozo privado.

En Paquera el agua viene por tubería del Guarial.

En San Isidro se utiliza agua del río Higueronal y de nacientes presente en este río.

### **Manejo**

El manejo varía con la disponibilidad del agua y por eso con la ubicación del huerto y la época.

En San Isidro donde no hay tubería comunal, el agua llega por tubo privado del río o de un naciente. El agua del naciente es más puro (menos contaminada) y se utiliza esta agua para tomar (huerto 7 y 8). El agua del río se utiliza para lavar, regar etc. (huerto 7, 8 y 9). En huerto 9 se utiliza el agua del río también para tomar. Por la ubicación más alta en la montaña el agua del río está más pura en eso lugar.

#### **1. Regar**

En la época seca hay que regar el huerto casero por la ausencia de lluvia.

En Pánica la gente riega con manguera y gastan un tiempo de 20 min. hasta algunas horas (hasta 4) por día en regar. El tiempo depende del tamaño del huerto, de la cantidad de las siembras y de la importancia que tiene tener un cespced o muchas ornamentales para la familia.

En Paquera se riega 0.5 a 2 horas por día, preferible por la noche cuando se ocupa menos el agua (añade Doña Claudina que la policia quita la manguera si se encuentra a alguien regando durante el día). Se riega con manguera, solo huerto 12, el más grande, se riega parcialmente con balde (agua del río) porque no alcanza la manguera.

En San Isidro se riega con balde y bidón. En huerto 7 no se riega. Véase también cuadro 14.

Fuera del arriba mencionado, debe ser claro que la mayoría de las plantas ornamentales y vegetales y de los arbustos y árboles se siembra y plantea en la época lluviosa.

**Ítem 14:** Origen y manejo del agua.

V= Verano (o excepcionalmente en invierno en tiempos secos)

I= Invierno

T= Todo el año

Humedecer el suelo (en verano) para evitar que se levante polvo no está anotado.

Origen del huerto	Pánica												San Isidro			Paquera		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Tubo	T	T	T	T	T	T												
Río							V	T	V									
Fuente							I	T	I									
Manguera	V	V	V	V	V	V				V	V	V	V	V	V	V		
Balde/ Bidón	V											V	V			V		
Ornamentales	V	V	V	V	V	V		V	V	V	V	V	V	V	V	V		
Siembra	V	V		V		V			V	V	V	V	V	V	V	V		
Aprovechado				V														
Utilizado sin plan	V					V												
No aprovechado		T	T		T		T											

ite: este estudio

## **2. Reciclaje**

El reciclaje de agua sucia de la ducha, el pila y el fregadero difere mucho. Por lo general depende de la disponibilidad de agua. Por eso se aprovecha muy poco en los sitios con tubería comunal (Pánica y Paquera). Este culmina en huerto 5 en un desagüe por tubo subterráneo.

Al otro lado hay huerto 9 en San Isidro donde se aprovecha de toda gota de agua sucia. Se colecta el agua sucia en un balde bajo del fregadero y se le utiliza para regar (el parte usado para lavar platos o cepillarse los dientes) y para dar de beber a los animales (el parte usado para cocinar o para lavar comida etc.).

En huertos 4, 8, 10, 11 y 12 se aprovecha del agua sucia. El desagüe conduce el agua a ornamentales, siembra o plantío joven. En huerto 8 los cerdos también aprovechan del agua sucia para bañarse.

En huertos 1,2 y 6 clasifiqué el uso del agua sucia como "utilizar sin plan". Puedo explicar éste como así: hay plantas que nacen solo ( o sea que no son sembradas ni planteadas) por la humedad y la gente las deja porque tienen una función medicinal (p.e. Cola alacrán, Amarga/Castilla y Frailecillo en huerto 1) o util (Escobilla en huerto 1) o porque son un fuente de germoplasma. Como ejemplo del ultimo mencionado puede servir el Chamol en huerto 2: crece en agua sucia, por eso la gente no lo comen pero pueden utilizar este chamol como fuente de germoplasma para sembrar más en invierno.

En huertos 3, 5 y 7 nos se aprovechan del agua sucia.

Hay que tener cuidado con el reciclaje de agua sucia. En esta agua, utilizada para lavar comida o para bañarse etc., pueden estar presentes bacterias y otros transportadores de enfermedades contagiosas para el hombre.

Se puede utilizarla para regar plantas, arbustos y árboles non comestibles. Un buen ejemplo forman las ornamentales. Si se la utilice para regar verduras, hortalizas o hierbas hay que tener en cuenta que antes de comerlas tiene que lavarlas muy bien.

## **Problemas**

### **1. la época seca**

En la época seca hay problemas con la disponibilidad de agua en los huertos 7 y 9 en San Isidro.

En huerto 8 no hay problemas, el agua potable llega por tubo privado de un fuente y agua para lavar/ para regar viene por tubo privado del río.

Huerto 9 está ubicado más arriba en la montaña que huerto 7 y 8. Antes hubo un río cerca de la casa de que se pudo conseguir agua, también en la época seca, por medio de un tubo. Hace 2 años sin embargo hubo un terremoto, trasladando el curso de este río. Hoy día tienen que jalar agua del río más abajo en la época seca. Este implica que doña Marielos de huerto 9 está jalando 36 galones de agua por día en verano (para tomar, regar y dar de beber a los animales). Por eso se recicla todo el agua sucia. Fortunadamente el agua de este río, por la ubicación

alta en la montaña, está de buena calidad y se puede tomarlo sin problemas. También se aprovecha del agua del canalón del tejado. En invierno crece el río y llega el agua por tubo privado hasta la casa.

Huerto 7 tiene problemas en la época seca por una disputa con vecinos que cortaron su tubo. Viene agua potable por tubo de un fuente, pero la cantidad no es suficiente para regar o lavar. Por eso no se riega el huerto y se lava en el río. El agua del río no está tan limpia aquí, más abajo de la montaña que donde huerto 9. En huerto 7 no se aprovecha del agua sucia para regar. El agua sucia está solamente usado por los cerdos y gallinas para tomar y por los cerdos para bañar. (NB los dueños del huerto 7 tienen una finca, por allá si llega agua).

## **2. La deforestación**

Un gran problema en el área de San isidro es la deforestación. Por la deforestación se aumenta ni solo la erosión , pero también se aumenta el impacto de los terremotos que pueden trasladar los cursos de los ríos. Además pueden secar los nacientes.

## **3. Llaves que cierran mal**

Desgraciadamente hay que remarcar que en casi la mitad de las casas se encuentran llaves de la tubería que cierran mal. De esta manera se pierde una cantidad enorme de agua. En este momento la gente paga un precio fijo para el agua. Si se debería pagar por litros de agua usados seguro que reglarían mejor las llaves....

## **Letrina/Tanque septico**

Fortunadamente toda la gente utiliza una letrina o un tanque septico, así evitando la contaminación de aguas y tierra con heces humano y así evitando el traspaso de diversas infecciones a plantas comestibles y a los cerdos (los cerdos son huéspedes intermedios en el ciclo de transmisión de *Tenia solium*).

### **4.3 Subsistema Desechos**

No existe ningún botadero ni basurero oficial en Paquera, Pánica o San Isidro. Los desechos se eliminan por iniciativa personal.

En este capítulo discutamos el manejo de desechos.

#### **Separación de desechos**

Los desechos están formados por los residuos animales y vegetales que se clasifican como materia orgánica y el restante, la materia inorgánica.

Desafortunadamente hay muy poca gente que está aprovechando de la materia orgánica para descompostarla o utilizarla como abono orgánico y hay muy poca gente que está reciclando la materia inorgánica.

Véase cuadro 15.

#### **Materia orgánica**

Más de la mitad de los desechos consiste en materia orgánica; según el almanaque del DRIP un 56% (1994).

La materia orgánica puede descompostar por microbios y transformarse en "humus" y posteriormente en suelo.

Este proceso sucede lo más eficiente dentro de un abonero.

Un resultado notable es que ninguno de los huertos tiene un abonero. Aunque mucha gente sí conoce la técnica de un abonero. Hasta en la escuela se enseña a los alumnos la importancia y la técnica de construir un abonero.

Alguna gente manifestó que tiene ganas de instalar un abonero (huerto 3 y 11).

Solamente en huerto 7, 8 y 9 se separa de una manera efectiva la materia orgánica. Sin embargo no se usa un abonero. Se la echa en un lugar específico del huerto para que se descomponga. Desafortunadamente la separación nunca está completo porque por ejemplo hasta en huerto 9, donde se encuentra la mejor separación de desechos, se puede encontrar pilas y plástico en el parte del huerto donde se echa la materia orgánica.

En huertos 1 y 11 se separa los desechos orgánicos parcialmente. Las hojas, tallos y ramas caídas o podadas, barridas diariamente del terreno alrededor de la casa, se quema. Otros desechos, sobre todo desechos orgánicos de la cocina, se recolecta en un lugar especial, por ejemplo un balde y se los utiliza para varios destinos (comida para las gallinas y cerdos, abono orgánico).

En huerto 11 se echa desechos orgánicos como poso del café, cascara de huevos y cascara de verduras y frutas a algunas plantas, como explica doña C. (huerto 11): " Se los da a estas matas que sirven a uno, p.e. al cas sí, pero al pipa no porque es difícil vender pipas hoy día y también existe la plaga de las ardillas".

En huerto 1 se colecta los residuos orgánicos en un balde en la cocina y después se los echa p.e. a los cítricos, al coco o al piña.

En huerto 3 se dice que se separa los desechos orgánicos, pero a menos en el momento de visita no se lo hizo.

**Tabla 15: Manejo de desechos**  
 significa que la gente dicen que sí, aunque se observó diferente durante la visita.  
 significa que se practica esta técnica de vez en cuando. En este caso específicamente implica que la gente cocinan con leña cuando les falta la corriente o para eventos especiales  
 significa que se la practica mejor que otros.

	Pánica						San Isidro				Paquera			% de los huertos que practican la técnica
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1														
2	x		(x)				xx	xx	xx		x			50%
3						(x)					x			10%
4														0%
5			x	x	x	x		x	x					50%
6			x											8%
7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100%
8	x	x	x	x	x	x				x	x	x		70%
9	x		x				x	x	x					43%
10				x						x		x		34%
11	x	x	x	x	x	x					x			58%
12	/	/	/	/	/	/	x	x	x	x	x	x	x	50%
13	x	x		x		x	x	x	x	x	x			75%

fuente: este estudio

En todos los huertos se echa sobras de comida a los animales. También de vez en cuando cascarras de frutas, de verduras o de caña. Esto también es separación de desechos orgánicos pero no se la toma en cuenta en la cuadro 15.

## **Materia inorgánica**

El parte que tiene la materia inorgánica en los desechos totales, difere mucho y está relacionado a menos con la ubicación del huerto. Se anota p.e. que el parte es menor o sea que se recicla más en el huerto el más apartado (huerto 9) por la distancia a los almacenes.

Cincuenta porciento de la gente separa vidrio y lo cuidan en un hueco, en un estañon, al pie de un árbol o lo entierra.

Reciclaje: en muchos huertos pero específicamente en huerto 9 algunas botellas y taros obtienen una segunda vida (reciclaje) como vaso, tarro para guardar cosas o tarro para sembrar semillas.

Plástico y lata se utiliza para sembrar (bolsas y tarros) o para guardar cosas. En huerto 3 se traiga las latas de cerveza y gaseosa a una escuela, donde se recibe 1 colon para cada uno. Bidones de plástico se utiliza para jalar aqua y para regar.

## **Uso de un hueco para tirar residuos**

En huerto 11 se usa un hueco para tirar los residuos así evitando la influencia del viento y evitando ensuciar el huerto. En huerto 6 hay un hueco al fondo del huerto pero queja doña Maria Isabel que sus niños son perezosos y no quieren traer la basura tan lejos. Otra gente echa los residuos en lugares diferentes aparentemente sin planificación (unos cerca de la casa, otros lejos de la casa).

## **Ceniza**

La cantidad de ceniza producida depende del uso de leña y así de la disponibilidad de corriente, del gusto ( revela doña Felipa de huerto 10 que la comida queda mucho más rica si está cocinada con leña) y de la costumbre como en el caso de Doña Claudina en huerto 11 que tiene 82 años. En huerto 12 cortaron el corriente. En 50% de los huertos se cocinan con corriente y si se va luz o para eventos especiales, con leña. en 42% de los casas se cocina siempre con leña y en 8% con ambos.

En 75% de los huertos se utiliza la ceniza.

Generalmente se tira la ceniza al árbol próximo de la cocina o a algunos árboles o plantas importantas para la familia y se la utiliza como abono. También hay gente que la tira alrededor de la casa para evitar bichos (huerto 10) o que la tira al suelo sin sistema.

Doña Marielos de huerto 9 colecta la ceniza ( de la leña pero también de un cerdo asado en navidad) en bolsas grandes para después echársela a las plantas.

## **Estiércol**

El 33 % de la gente utiliza la cuita (estiercol de gallinas) para fertilizar el suelo. Se la deja secar y se la mezcla con suelo y en esta mezcla se siembra. En otros huertos se la echa directamente a las plantas.

Don Abelino de huerto 7 no utiliza la cuita, piensa: "El suelo en este huerto todavía no está tan mal que tenemos que utilizar cuita como fertilizante." Por eso no se la aprovecha.

Además es más difícil recoger el estiércol cuando las gallinas no están encerradas. Huertos 1,3,7,8 y 9 aprovechan de estiércol de vaca. Huertos 1,7,8 y 9 lo consiguen de su propia finca y huerto 3 lo pide del corral al otro lado de la carretera. Por lo general se lo echan a los árboles o se lo mezcla con tierra y se lo echa en una bolsa para sembrar.

Huerto 1 también tira estiércol de caballos al plantío de cítricos.

## **Quemar**

Todos queman desechos pero la frecuencia y la cantidad difieren mucho como se puede entender del arriba mencionado. Depende no solo de la cantidad de desechos pero también de la motivación para reciclar. Por lo general se quema varias veces por semana en verano.

En huerto 9 se quema lo menos por el alto nivel de reciclaje. El único que se quema es papel y plástico. Parece estar relacionado con la ubicación apartada de este huerto y con el conocimiento y el interés de la gente. También en los otros huertos en San Isidro se quema menos (menos veces y menos desechos) que en el resto de los huertos.

## **4.4 Subsistema Vegetal**

### **Planificación del huerto**

Preguntándoles a los dueños porqué sembraron/plantearon los vegetales así, las respuestas varían:

#### **1. Ubicación del terreno**

Muchos tenían en cuenta la ubicación del terreno, influyendo por ejemplo:

##### **a. la humedad del suelo**

Ejemplo: en San Isidro, la familia de doña María Eugenia (huerto 8) planteó los mangos más arriba en la montaña porque el suelo es más húmedo en esta parte del terreno .

##### **b. la inundación en invierno.**

Se anota que las lagunas inundables presentes en los huertos en Pánica quedan sin cultivo. Los huertos en Pánica limitan al río y el río inunda una mayor parte de casi todos los huertos en invierno. Mucha gente siembran al lado de esta laguna, aprovechando la humedad. Se siembra por ejemplo tiquisque, yuca, sandía, melón, pipián y ayote.

##### **c. el pendiente.**

El manejo de las especies es mucho más difícil en terreno con pendiente. Por eso la mayoría de los huertos están ubicados en terreno plano. En San Isidro, donde la montaña tiene una pendiente de 20 a 30%, los huertos están planificados en las partes planas o sea en partes con pendiente de menos de 5%. El único huerto que tiene una parte con pendiente de 20 % es el huerto de doña Marielos. En esta parte del huerto se ubican plátano, cuadrado y una siembra de cítricos. Los lados de los ríos en Pánica y Paquera y los lados de la laguna en Pánica también quedan sin cultivo, parte por el pendiente y parte por la inundación.

#### **2. Lo que queda del bosque.**

El dueño o el antiguo dueño dejó muchas veces algunos árboles del bosque antiguo por razones de sombra o de reserva de madera (espavel, cedro de monte, higuierón, guácimo, cenizaro) o frutales (zapote). También fue mencionada evitar la erosión.

### **3. Agua.**

Las siembras (igual que muchas plantas medicinales, ornamentales y hierbas), por lo general, están ubicadas en partes húmedos y sombrados.

Algunas familias sembraron/plantearon donde el desagüe del agua de la casa, aprovechando así, en el verano, al agua que viene de la ducha, de la pila y del fregadero. Muchas siembras se encuentran en la vecinidad de la pila y del fregadero, hasta bajo de estos mismos. También están ubicadas en el desagüe de estos y de la ducha. Se aprovecha de la sombra de un techo o de otras plantas, arbustos o árboles. Véase también figuras 6 y 7.

### **4. Sombra**

Aprovecharon de la sombra de algunos árboles y matas para sembrar y plantear. Las siembras de ornamentales, hierbas, frutales y vegetales casi siempre se encuentran bajo de árboles, para protegerlas de la influencia del sol.

Si no se encuentran bajo de árboles, se encuentran en otros lugares sombrosos como bajo de un techo especial construido (huerto 9) o en la sombra de la casa. En el tiempo de la visita (abril 1994) predominaron las siembras y plantíos de ornamentales y siempre fueron poco en cantidad. La gran cantidad de siembras (verduras, hierbas etc.) se siembra en el invierno.

Véase figura 6 y 7 para algunos ejemplos.

### **5. Cercas vivas.**

para las cercas vivas se eligen plantas y árboles que sean buenos maderables como el pochote, que crezcan rápido como el itabo (con otra ventaja: se puede comer la flor del itabo), que sean ornamentales para disfrutar como la amapola y el croto o que cierran bien como la lengua vieja (asi impidiendo el paso de gallinas).

### **6. Razones estéticas.**

las ornamentales están sembradas/planteadas cerca de la casa para disfrutarlas mejor.

### **7. Planeado pero mal reflexionado**

Algunas veces planearon pero no reflexionaron bien o sembraron/plantearon donde había un sitio libre.

Como ejemplo puede servir la que cuenta Doña Claudina (huerto 11): "Ya dos veces mire 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**". En resumidas cuentas, ella no se dió cuenta del peligro de sembrar un palmero de pipa (coco) cerca de la casa y pensó solo a la apariencia bonita de un palmero.

Otra historia cuenta doña Gladys (huerto 2): ella tiene árboles de mango en el "jardín", al lado de la terraza de la casa. Dice doña Gladys: "si hubiera pensado en todas las mangas que ahora están ensuciando el suelo de mi terraza, no los hubiera sembrado aquí".

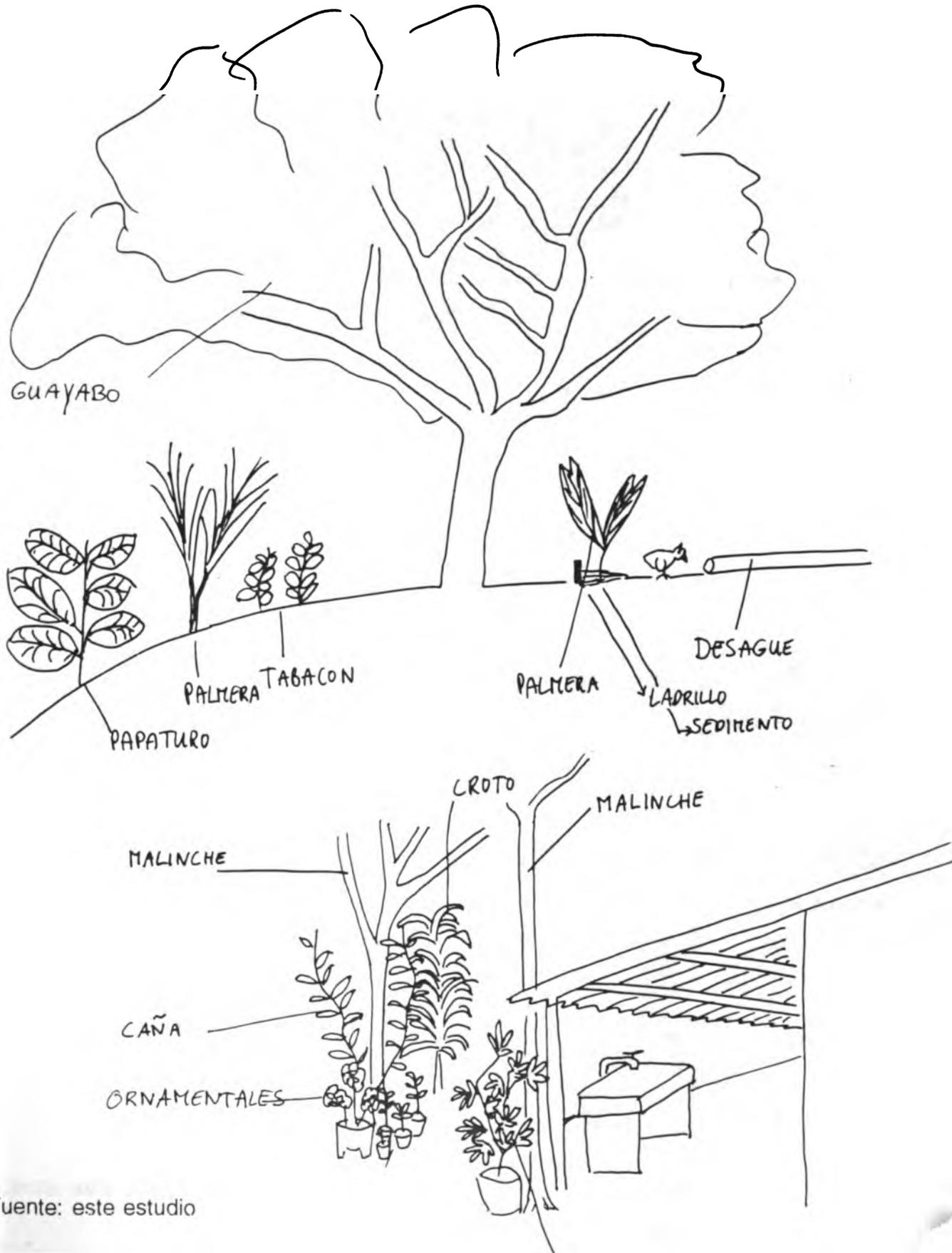
### **8. Nacer solo.**

Algunas vegetales "nacen solo" por ejemplo en sitios húmedos (desagüe etc.) y la familia las dejan donde nacieron. Este es el caso de muchas plantas generalmente consideradas como mala hierba pero con función medicinal (p.e. en muchos huertos se encuentra cola alacrán etc.), frutal, herbal (p.e. coyote, un especie de culantro) o como fuente de germoplasma. Este último significa que se cuida estas especies para coleccionar semillas o estaques y después plantear o sembrarlas en otro lugar. Por ejemplo el chamol en huerto 2.

También se deja escobilla/escoba, arbusto que se puede utilizar para construir escobas.

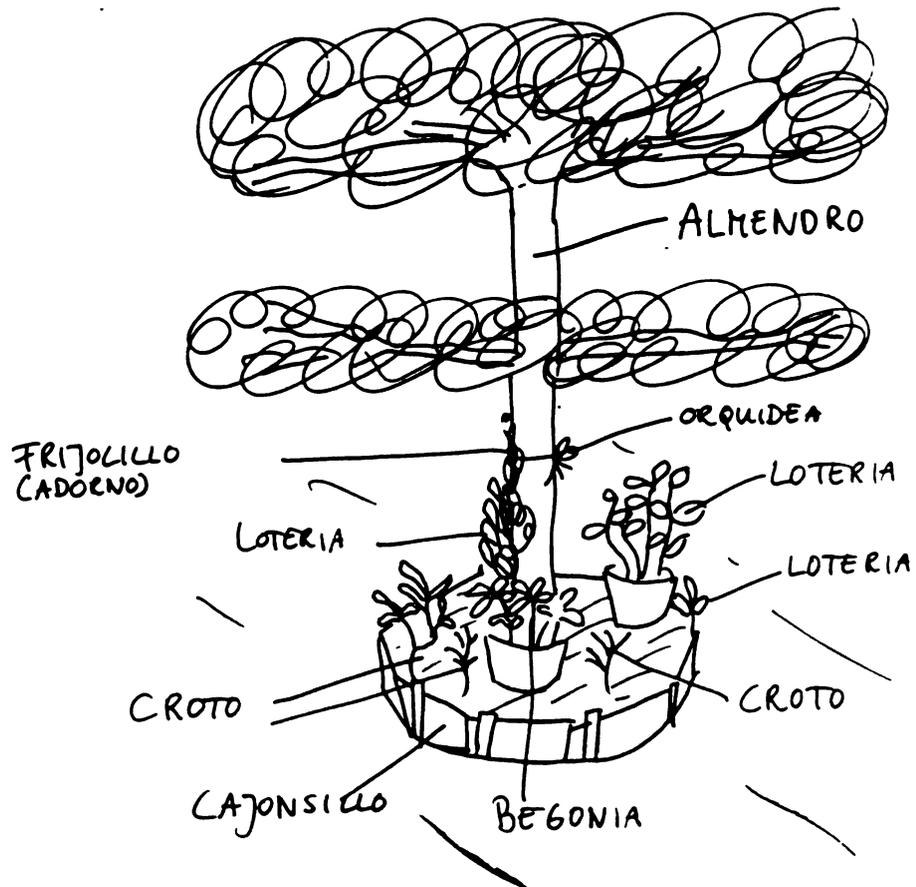
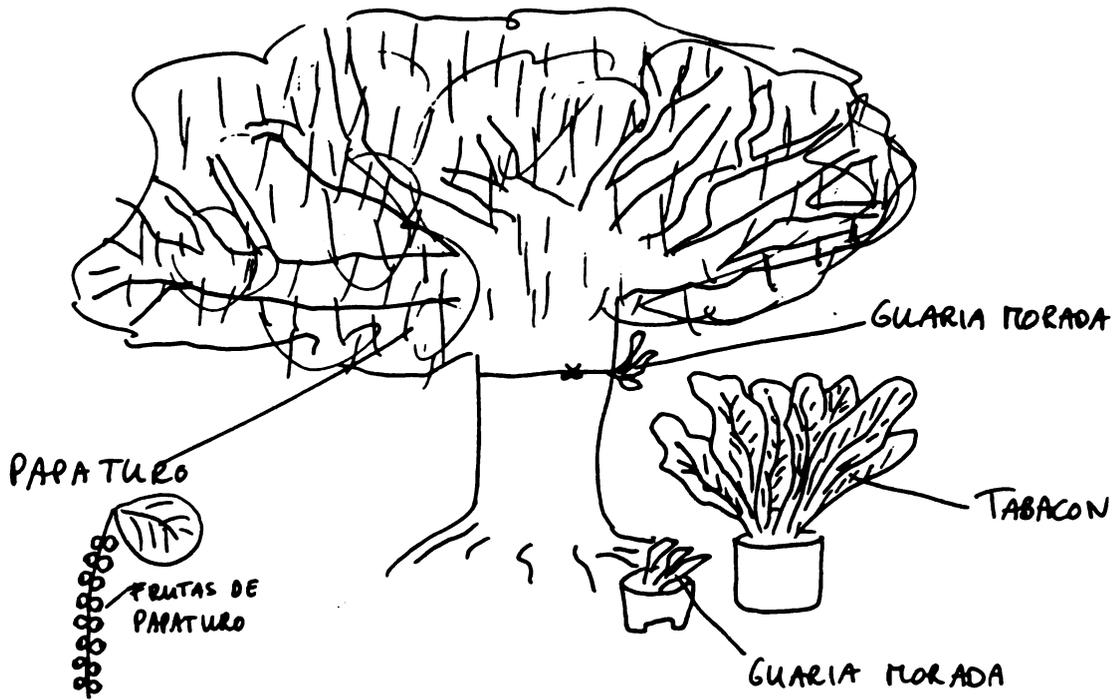
Muchas frutales "nacen solo" en sitios donde la gente botó las semillas después de comer una fruta.

**Figura 6: Aprovechando del agua**  
**Bosquejos de nichos en huerto 2 y huerto 4.**



Fuente: este estudio

**Figura 7: aprovechando de la sombra**  
**Bosquejos de nichos en huerto 5 y huerto 4.**



Fuente: este estudio

## **Técnica de siembra y vivero**

### **Fuente de germoplasma**

#### **1. semillas, esquejes y estacas regalados.**

La mayoría de las semillas o esquejes de ornamentales y plantas medicinales son regalados por familia o conocidos. Esto es un proceso de intercambio continuo porque en otras ocasiones el receptor los regala al dador.

Se puede sembrar las semillas de una fruta regalada/intercambiada (p.e. la siembra de papaya en huerto 11 y de piña en huerto 12).

También se siembra hijos de vegetales ya presentes en el huerto.

Doña Gladys está aficionada (huerto 2) de begonias y muchos visitantes la regalan a ella una nueva variedad.

#### **2. Semillas, esquejes y estacas comprados.**

Al comienzo del invierno, época para sembrar, se consigue fácilmente semillas, esquejes y estacas. En Pánica por ejemplo pasa un carro que vende semillas, matas, plantas y árboles.

Se compra semillas de verduras y estacas de p.e. naranjos, mangos, caramboles etc. Otra gente compra las semillas en el mercado en Puntarenas.

En Pánica, todos los huertos presentes en el estudio tienen orquídeas (guaras) compradas de un carro que pasó.

### **Vivero.**

Se siembra o plantea en tierra. Esta tierra está muchas veces enriquecida con nutrientes.

En huerto 4 y 5 se trae tierra del parte del terreno inundado en el invierno (contiene más sedimentos y entonces más nutrientes). Esta tierra se pone en un cajoncillo al pie de un palo grande para aprovechar de la sombra (véase figura 7).

Otra gente enriquecen la tierra para sembrar con estiércol secado de vaca (huerto 8 y 9) o gallina (huerto 4 y 9).

Se siembra en bolsas de plástico, en tarros de vidrio o de plástico, en macetas, en latas y en cajoncillos. Si no en la sombra de un árbol o mata o de la casa, se construye un techo para proteger la siembra.

### **Fertilizantes orgánicos**

Materia orgánica.

Véase capítulo " manejo de los desechos".

### **Fertilizante químico.**

En algunos huertos se aplica fertilizantes. En huerto 9 al comienzo de la época lluviosa y en noviembre se lo aplica a p.e. las frutales (naranjos, aguacate y marañón). En huerto 4 se aplica abono químico a las frutales y abono de desarrollo a los palos jóvenes de coco, mango y a las ornamentales. En huerto 6 y 10 se aplica fertilizante a veces cuando se lo regala a la familia.

Hay que profundizar éste con los resultados de las encuestas del Proyecto Huertos



Caseros.

### Plagas/enfermedades.

Las plagas y enfermedades mencionadas son:

- ▶ Ardillas (*ciurus grantensis*): 6 veces mencionados.

Esta plaga es muy importante.

Comen frutas (mango, guayabo, cacao, pipas, manzana de agua etc.) y maiz. Son una plaga grande, comen todo el cacao en huerto 6 y 12 y muchas pipas (coco). Afirma don Diego (huerto 12) que las ardillas comieron toda la cosecha del cacao pero que no le importa mucho porque es difícil vender el cacao. Huerto 10 pierde muchas pipas a las ardillas pero también dicen que no les importa mucha porque es difícil vender coco hoy día.

- ▶ Garrobos (*Basilicus basilicus*)/Iguanas (*Ctenosaurus similis*): 4 veces mencionados

Comen flores y hojas de melón, frijol, limón, ayote, pipián, maiz etc.

- ▶ Pericos: 4 veces mencionados.

Comen frutas y maiz

- ▶ Murcielagos fruteros (*Artibus jamaicensis* o *Carollia perspicillata*): 1 vez mencionado

Comen manzanas de agua y plátano maduro en huerto 11

- ▶ Galadora: 2 veces mencionados

Comen hortalizas

- ▶ Mapachines (*procyon narica*): 1 vez mencionado

Comen maiz

- ▶ Caballos o gallinas ajenos: 3 veces mencionados

Comen plátano, naranjo y siembras

- ▶ Pizotes (*Nasua narica*): 1 vez mencionados

- ▶ Mono congo (*Alouatta palliata*): 2 veces mencionados

Comen mangos

- ▶ Cerdos: 1 vez mencionados

Comen siembras etc.

- ▶ Bichos/insectos, como comejenes y cochinille: 5 veces mencionados

Afectan marañón, guava, manzana de agua, plantas, cítricos etc.

- ▶ Hongos/bacterias: 1 vez mencionado

Hay que profundizar esta información con la de las encuestas del Proyecto Huertos Caseros del CATIE.

## Cercas vivas

**Cuadro 16: Especies encontradas en cercas vivas según frecuencia y funciones**

Especies	Frecuencia	Funciones
Ornamentales	6	Ornamentales
Lengua vieja	1	•
Madero Negro	3	Arboles no frutales
Sandal	1	•
Guanacaste	1	•
Cedro (de monte)	2	•
Saíno	1	•
Indio Pelado	2	•
Pochote	2	•
Guácimo	1	•
Maleza	2	Sin función
Coco	1	Frutales
Jocote	3	•
Cítricos	1	•
Itabo	1	Comestible/leña

Fuente: este estudio

Las cercas son importantes en cuanto a impedir la entrada de vacas y caballos ajenos o de la familia misma si tienen la finca al lado de su huerto ( como en el caso de huerto 8 y 9). Estos animales pueden dañar cosas en el huerto por su pura presencia o pueden comer plantas, frutas y siembras.

Impedir el escape de las gallinas es difícil por el tamaño pequeño de estos animales. En huerto 11 se intentó de impedir el escape por medio de una cerca de plantas "lengua vieja", planteadas la una muy cerca de la otra.

En 4 huertos se encuentran sitios sin cerca por descuido de sus dueños, por buenas amistades con los vecinos o por la presencia de familia en lotes vecinos. En muchos huertos los cercas no son impenetrables resultando en la entrada de vacas y caballos ajenos.

En huerto 3 no hay ningún tipo de cerca. En los lotes vecinos de esta familia viven resp. la madre y una cuñada de la señora.

NB en muchos huertos hay cercas con palos muertas: 10 huertos. También en 3 huertos funcionan ríos como "cerca".

## **5. Condiciones de suelo.**

### **5.1. Análisis de suelos**

En todos los huertos caseros se tomó una muestra de suelo para tener una indicación sobre las condiciones de suelos en los huertos.

Aquí se discute los resultados presentados en los cuadros 17 y 18.

La interpretación está hecha por Ing. Johnny Quintero Vargas del DRIP.

Se deducen las siguientes interpretaciones:

#### **Fertilidad**

En términos generales los suelos no presentan problemas de acidez y poseen una alta capacidad para intercambiar cationes (expresado en CICE= Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva), lo cual es indicativo de que poseen una alta fertilidad natural.

#### **Elementos menores**

Los elementos menores (Zn, Mn, Cu) por requerirse en cantidades pequeñas no presentan problemas en las muestras analizadas, todos se encuentran dentro de los niveles considerados como críticos.

#### **Relaciones de bases**

En los huertos en Pánica se presentan desbalances en las relaciones de bases (Ca/Mg, Mg/K, Ca+Mg/K, Ca/K), lo cual significa que hay desbalances de potasio con respecto al calcio y al magnesio. Por lo tanto es recomendable incluir estos elementos en los planes de fertilización con fertilizantes químicos o orgánicos.

En los huertos en San Isidro y Paquera por lo general no se presentan problemas graves de desbalances de bases, lo cual es siempre lo ideal. Solo se presentan ligeros desbalances en los huertos 7, 9 y 10.

### **Resumiendo:**

#### **1. Pánica**

Los suelos de los huertos del poblado de Pánica son profundos, con una alta capacidad de intercambio catiónico. Presentan en la mayoría de los casos desbalances de potasio con respecto al calcio y magnesio, por lo que es necesario incluir el potasio dentro de los planes de fertilización. Los desbalances de bases podrían tener su explicación por un lado por la pequeña extensión de la unidad aluvial y por otro lado por lo cerca de la unidad de colinas y lomas bajas compuestas por materiales parentales como calcilitas y calizas.

No presentan acidez.

Cuadro 17: características de los suelos

Sitio	Composición	Pen- dientes	Mesorrelieve	Hori- zon- te	Profun- didad	Textura	Color	Friable en humedo	Estructura en bloques subangulares	Raíces
Pánica	Depósitos aluviales	0-2%	Planos ligeramente elevados de terrazas altas no inundables	Ap	0-5 cm	franco arcilloso	café 10YR4/6	muy	finos y medios	muy finas, finas, medias
				Bw1	5-20 cm	franco arcilloso	pardo 10YR5/4	normal	finos y medios	finas y pocas medias
San Isidro	Colinas en rocas sedimentarias (calclutitas y calizas)	30-60%	Colinas altas y bajas fuert. onduladas a escarpadas	Ap	0-15 cm	franco arcilloso	café oscuro 10YR3/4	muy	finos y medios	muy finas, finas y medias
				Bw1	15-30 cm	franco arcilloso	café 10YR4/4	normal	finos y medios	finas y medias
Paquera	Depósitos aluviales	0-2%	Planos ligeramente elevados de terrazas altas no inundables	Bw2	30-50 cm	franco arcilloso	pardo amarillento 10YR6/4	normal	finos y medios	finas y medias
				Ap	0-10 cm	franco arcilloso	café 10 YR4/4, 5% manchas pardo amarill. 10YR7/6	muy	finos y medios	muy finas, finas y medias
				Bw1	10-25 cm	franco arcilloso	pardo 10YR6/4	normal	finos y medios	finas y medias
				Bw2	25-45 cm	franco arcilloso	pardo 10YR5/4	normal	finos y medios	finos y medios
				AB1	45-55 cm	franco arcillo- arenoso	pardo oscuro 10YR3/4	muy	finos y muy finos	

Fuente: informe de Johnny Quintero Vargas (1994)

cuadro 18: Análisis químico de las muestras de suelo

Número del huerto	pH	Ac Ext. (meq/100 g)	CICE	Ca (meq/100ml)	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
P 2	6.6	0.1	41.13	32.75	7.5	0.78	14.5	3.5	3.6	7.0	4.36	9.61	51.61	41.9
3	6.9	0.1	48.11	39.13	8.54	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	33.13	10.83	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	34.63	9.58	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
$\bar{x}$ Pánica	6.5	0.1	44.09	34.50	8.90	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	31.5	5.83	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	23.38	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	20.75	3.33	0.79	13.8	2.4	1.7	2.8	6.28	4.22	30.48	8.5
$\bar{x}$ San Isidro	6.8	0.1	31.71	25.21	5.07	1.36	25.4	2.2	2.3	7.0	5.18	5.61	35.96	24.42
P 10	7.5	0.1	30.62	25.50	4.38	0.64	51.4	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
$\bar{x}$ 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
$\bar{x}$ Total	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, † significa: muy alta.

$\bar{x}$  significa: promedio de los datos presentados.

Fuente: informe de Johnny Quintero Vargas (1994)

## 2. San Isidro

Los suelos que se ubican en 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 en y dentro del suelo. Presentan una alta capacidad de intercambio catiónico efectiva, lo que indica que poseen 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. Además que no presentan acidez.

## 3. Paquera

Los suelos de los huertos ubicados en Paquera se caracterizan por ser suelos ubicados en las terrazas no inundables y son de origen aluvial, son suelos por lo general profundos. Poseen una 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.

## **5.2 Erosión**

La erosión está influenciada por muchos factores; entre ellos tenemos:

1. la pendiente del terreno (relieve)
2. la vegetación,
3. la precipitación pluvial
4. el tipo de suelo,
5. la humedad inicial.

Para medir el grado de erosión se recurre a la observación en el campo, de pedestales, raíces desnudas, la existencia de canaliculos, terracetas, 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.

Como el primero trabajo de campo se dió lugar al final de abril '94, mes de la época seca, se puede solamente estimar el grado de erosión, teniendo en cuenta el Coeficiente de Esguerrimiento y la presencia de raíces desnudas, canaliculos y pedestales en esa época.

Además hay que tener en cuenta que debido al hecho de que todos los datos determinados sobre la erosión están estimados y no están medidas 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.

En Costa Rica 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:

1. Las intensidades de lluvias

2. el relieve del terreno,
3. la retención de la superficie del terreno
4. La infiltración de suelo
5. La cobertura del terreno con vegetales.

**1. Las intensidades de lluvias** en Costa Rica 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 altos (Vahrson y Dercksen, 1991).

**2. El relieve del terreno** es un factor de gran importancia en San Isidro por el relieve ondulado que se presenta. Como se puede ver en cuadro 6 el pendiente del terreno en un huerto casero en San Isidro difiere de un 0 hasta 25%, grado considerado como alto. Hay que tener en cuenta que el relieve del terreno total en San Isidro varía hasta un 60%, pero que los huertos caseros están ubicados en partes con menos pendiente!

El relieve en Paquera y Pánica es relativamente plano, en Paquera el pendiente es de un 0 hasta 2%, en Pánica de un 0 hasta 5%.

Ambos grados se pueden considerar como bajos.

**3. 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.

En 5 de los 6 huertos en Pánica (con excepción del huerto 3) está presente una gran depresión del terreno. Esta depresión se llena con agua en el invierno y está seca en la época seca. La gente le llama este parte del terreno: " la laguna".

En huerto 3 (Pánica), 10 y 12 (Paquera) se encuentra un río al lado del huerto para coleccionar el agua del terreno. Si el nivel del agua está alto en invierno, puede inundar el huerto casero. Esta inundación generalmente es un problema en huerto 12 donde se encuentra una segunda casa (de una hija) más por el lado del río. Esta casa se inunda en invierno teniendo como resultado que la hija vive en otro lugar en invierno.

**4. La infiltración del suelo es mediano** en San Isidro por la textura franco arcillosa aunque en algunas partes la textura está más pesada por la pedregosidad. La infiltración del suelo en Pánica es mediana por la textura franco arcillosa. La infiltración del suelo en Paquera es mediana o liviana por la textura franco arcillosa o franco arcillo-arenoso. Véase también el capítulo "condiciones del suelo".

adro 19: Erosión en los huertos caseros

erito	Riesgo de inundación	Pendiente del terreno	Textura del suelo	Cobertura vegetal	Coefficiente de Escurrimiento	Grado de erosión
inica	1 Severo	0-5%	Franco-arcillosa	20%	50-75%	2.5
	2 Severo	0-5%		40%	50-75%	2.5
	3 Leve	0-5%		40%	50-75%	2.5
	4 Severo	0-5%		40%	50-75%	2.5
	5 Severo	0-5%		30%	50-75%	2.5
	6 Severo	0-5%		15%	50-75%	2.5
in dro	7 Nulo	0-15%	Franco-arcillosa	<10%	75%	3
	8 Nulo	0-5%		40%	50-75%	3
	9 Nulo	0-25%		70%	50-75%	3.5
aque-	10 Moderado	0-2%	Franco-arcillosa y franco arcillo-arenosa	60-70%	50-75%	2.5
	11 Leve	0%		80-90%	50%	2
	12 Severo	0-2%		60%	50-75%	2.5

ante: este estudio. Grados de erosión en una escala de 1 a 5.

**5. La cobertura del terreno** depende de la estación del año. La cobertura en la época seca es mucho menos que en la época lluviosa. Por eso hay que repetir la observación de la cobertura del suelo en el invierno. Los datos en cuadro 19 son las observaciones de abril 1994. La cobertura con vegetales está expresado 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 el (véase capítulo: "arquitectura del huerto"). La cobertura está anotado en cuadro 19; se observa que la cobertura varía de un 15% del area hasta un 70% del área.

Hay algunos factores que la influyen:

- a. la presencia o ausencia de una finca propia o de una finca de la familia p.e. de padres o hermanos, de que se regalan productos a la familia. Se observa que los huertos que tienen disponibilidad de productos de una finca tienen menos cobertura que las fincas sin <sup>disponibilidad</sup> acceso. En el huerto 1 (finca propia) y en el huerto 6 (padre tiene una finca) la cobertura es respectivamente 20% y 15%; mientras que la cobertura en huertos 2 y 4 (sin acceso a una finca) es de un 40%, aunque todos estos huertos tienen más o menos la misma superficie. Los huertos 10, 11 y 12 tampoco tienen acceso a productos de una finca y tienen una cobertura bastante alta, respectivamente 60-70%, 80-90% y 60%.
- b. Ubicación. Los huertos 8 y 9 en San Isidro, aunque tienen acceso a una finca propia, también tienen una cobertura relativamente alta, de 40 y 70% respectivamente, por la ubicación apartada de los huertos y la necesidad de ser más autosuficiente por la distancia al mercado.
- c. Interés de la familia. El huerto 7 tiene una cobertura bastante baja (<10%) a pesar de su ubicación apartada. Una explicación puede ser la falta de interés por parte de la familia. En el momento de la visita, la señora estaba recuperando de una enfermedad que ya duro más de medio año. Existe la impresión que el resto de la familia no está tan interesada en el huerto casero como la señora. No es por falta de mano de obra porque hay muchos jóvenes en la casa.

Con los datos de 1 hasta 5 se puede estimar el valor del Coeficiente del Ecurrimiento según Vahrson y Dercksen. véase también cuadro 19.

Cuadro de interpretación de los Coeficientes de Ecurrimiento:

25% : bajo

50% : normal

75% : alto

100% : extremo

En casi todos los huertos el Coeficiente está estimado a un valor de 50% (normal) hasta 75% (alto), un nivel determinado sobre todo por la gran fuerza de los aguaceros en el área.

El Coeficiente es más alto en huerto 7 (75%) por falta de cobertura vegetal y más bajo en huerto 11 (50%) por la alta cobertura vegetal y el relieve relativamente plano.

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.

### Resultados.

Véase cuadro 19. La erosión es de 2.5 en huertos 1,2,3,4,5,6,10 y 12. Tiene un valor de 3 en los huertos 7 y 8, de 3.5 en huerto 9 y de 2 en huerto 11.

### Discusión

La erosión en la mayoría de los huertos es de leve a moderada por todos los factores arriba mencionados. La erosión es lo más grave en los huertos 7, 8 y 9 por el pendiente del terreno agravado en el huerto 7 por la baja cobertura vegetal. La erosión en huerto 11 es leve por el terreno plano.

## **Prácticas agroconservacionistas aplicadas en los huertos caseros bajo estudio**

Las prácticas agroconservacionistas son prácticas culturales y agronómicas que implican por lo general la utilización de material biológico vivo o muerto para control de erosión. Dentro de ellos se pueden indicar, en cuanto a los huertos caseros (D.A. Cubero Fernandez, 1991):

### 1. 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).

### 2. Coberturas muertas del suelo

Es la utilización de materias vegetales muertas para cubrir el suelo. Una practica encontrada en los huertos 7, 8 y 9 en San isidro (véase "subsistema desechos").

### 3. Cultivos de cobertura

Son plantas anuales o perennes de sistemas radiculares y foliares densos, las que se intercalan con un otro cultivo para lograr la completa cobertura del suelo e impedir el desarrollo de las malezas.

Una practica encontrada en todos los huertos aunque la cobertura varía mucho (véase cuadro 19 y la discusión de esa).

### 4. Sistemas agroforestales

Son técnicas de manejo de la tierra que implican la combinación de árboles con cultivos o con ganadería o con una combinación de ambos.

Esa técnica se encuentra en todos los huertos (véase "subsistema vegetal).

### **5.3 Comparación de Fertilidad de Suelo entre Huertos y Parcelas Adyacentes.**

En los 3 huertos en San Isidro se llevó a cabo una comparación entre los niveles de materia orgánica en huertos caseros y en las parcelas adyacentes con bosque natural o con campo agrícola. La materia orgánica es un indicador para la fertilidad del suelo que puede diferenciar en un mismo área por el uso de la tierra. Una característica interesante de este indicador es la independencia de la aplicación de fertilizantes químicos.

La hipótesis es que la fertilidad de un huerto, por la arquitectura y por la forma del manejo, es mejor que la fertilidad en un campo agrícola. Así dando un indicador de la sostenibilidad de un huerto casero. O sea: si un huerto casero, a pesar de muchos años de uso, y a pesar de la falta de aplicación de fertilizantes químicos como en un campo agrícola, todavía tiene un suelo bastante fértil, más fértil que en un campo agrícola, y casi tan fértil como en un bosque natural, esto indica algo bueno sobre la sostenibilidad de los huertos caseros (comunicación oral Dr. A. Imbach).

Las muestras se sacaron de una profundidad de 0 a 30 cm. Los sitios del muestreo tenían más o menos la misma edad y no recibieron fertilizantes en los últimos tres meses.

Para excluir otros factores, tales como el tipo de suelo y el clima, se tomaron las muestras en parcelas adyacentes, o sea, en la misma unidad fisiográfica; y se toma en cuenta solo las diferencias en nivel de materia orgánica de las parcelas.

#### **Resultados**

Los resultados del muestreo se muestran en cuadro 20.

Primero se describen los sitios del muestreo y después se dan los resultados. Para tener datos más exactos se examinaron 3 muestras por sitio.

Se anota que los 3 resultados por sitio difieren mucho. Por ejemplo: en el campo agrícola adyacente de huerto 9 los resultados de la materia orgánica difieren de un 2.98 a 7.10. Esto da una mala indicación sobre la representatividad de los resultados. Algunos otros sitios también tienen resultados bastante diferentes.

Por eso tenemos que tener mucha reserva con la interpretación de los datos de materia orgánica.

#### **Discusión**

La diferencia en materia orgánica entre huerto 9 y el tacotal adyacente es de un -1.86, significando que el nivel de materia orgánica en el huerto es más alto que en el bosque adyacente. La diferencia en materia orgánica (mat. org.) entre huerto 9 y el campo agrícola con caña y plátano es de un -1.00, significando que el nivel de mat. org. en el huerto es más alto que en el campo agrícola.

Estos datos pueden dar una indicación positiva sobre la fertilidad del huerto 9 en comparación con sus parcelas adyacentes. En otras palabras: la fertilidad del suelo, en cuanto a la materia orgánica, en el huerto 9, está todavía bastante buena a pesar de un uso como huerto casero durante 14 años.

**Cuadro 20: Comparación de erosión de suelos y el nivel de materia orgánica entre huertos y parcelas adyacentes**

Sitio	Pen- diente	Muestras	Roccosidad/ Pedregosidad	Cobertura con hojas	Raíces	Ero- sión	Otras Observaciones	Materia Orgánica (Datos obtenidos y promedio pro sitio)	Diferen cia con el huerto
Huerto 9	20-25%	4, 5 y 6	pedregosidad 70-80%. Debajo y sobre la superficie	poca	medias y finas	3.5	Aquí hay una siembra de cítricos.	5.07, 6.09, 7.30  Promedio: 6.15	0
Parcela adyacente de huerto 9 con bosque natural (Tacotal)	40-50%	1, 2 y 3	rocosidad 10%	mucha	80% raíces vivas. Grandes, medias y finas	2.5	Terrazetas antiguas de ganado. No se ve surcos. El tacotal tiene una edad de 12-16 años.	3.67, 4.30, 4.91  Promedio: 4.29	-1.86
Parcela adyacente de huerto 9: campo agrícola con caña y plátano	35-40%	7, 8 y 9	pedregosidad 20-25% Piedras debajo de la superficie	mucha	vivas. Medias y finas	2	Suelo suelto y suave. Capa de ceniza abajo (de una quema). Entre los cultivos rastrojo. Erosión perpendicular.	2.98, 5.38, 7.10  Promedio: 5.15	-1.00
Huerto 8	0-10%	16, 17 y 18	Pedregosidad 30-40%	muy poca	vivos. Medias y finas y algunas grandes	3		4.34, 3.69, 3.86  Promedio 3.96	0
Parcela adyacente al huerto 8: Plantación de pochote	15-20%	10, 11 y 12	Pedregosidad 10%. Debajo y sobre la superficie	mucha	Medias, finas y pocas grandes	2	Cobertura de suelo con rastrojito entre los palos de pochote. Suelo es suelto.	3.41, 5.59, 6.07  Promedio 5.02	1.06
Parcela adyacente al huerto 8: potrero con pasto (Estrella)	5-10%	13, 14 y 15	Pedregosidad 15-20%. Piedras también superficial.	poca	pocas raíces y todas son finas	2.5	Suelo muy compactado. Cuesta entrar el palo. Presencia de canalicui.	6.45, 6.32, 7.08  Promedio 6.62	2.66

La explicación está en el buen manejo de este huerto y en la gran densidad y variedad de especies (véase capítulo 3, 4 y 5). Estos, a su vez, pueden ser resultado de la ubicación apartada de este huerto (la importancia de sus productos es más grande) pero también de la energía y interés que muestran sus dueños en cuanto a su huerto casero.

Otro factor que hay que tomar en cuenta es la pendiente del terreno. La pendiente en el huerto es menos que en las parcelas adyacentes lo que puede influir los varios niveles de materia orgánica.

El nivel de materia orgánica en la plantación de pochote es +1.06 más alto que el nivel en huerto 8. Esto se explica por la mejor cobertura (influyendo el nivel de materia orgánica) presente en la plantación; se observa que en la plantación de pochote hay una cobertura de suelo con palos de 2 años, rastrojo, pasto seco (observación abril 94) y leguminosas. Hay una capa de ramas y hojas secas. Hay que remarcar que en el verano, el pochote pierde todas sus hojas, las cuales se descomponen en la superficie del suelo y mejoran el contenido de materia orgánica.

El nivel de materia orgánica en el potrero adyacente al huerto 8 es +2.66 más alto que en huerto 8 aunque no recibió fertilizantes en los meses pasados.

El contenido de materia orgánica en el potrero podría explicarse por la deposición de boñiga por parte del ganado y/o por la consistencia del pasto Estrella, el cual presenta en general una alta densidad de raíces finas.

Observando que el nivel de materia orgánica en huerto 8 es -2.19 más bajo que en huerto 9, se puede concluir que el manejo en cuanto a la conservación de la fertilidad del suelo y la densidad y variedad de especies en huerto 8 es peor que en huerto 9 (véase el parte botánico y capítulo 4 para comparar datos).

## **6. La sostenibilidad de un huerto casero**

Hay muchas publicaciones que describen el supuesto carácter sostenible de un huerto casero. Estimando que el huerto casero sea un ecosistema 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 intentamos de dar algunas indicaciones sobre el carácter sostenible de un huerto casero.

### **Biodiversidad**

La biodiversidad de los huertos en este estudio es grande. Véase el informe del botánico Calderón Fallas (1194) y véase capítulo 2 de este estudio.

La presencia de varias especies vegetales 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 plagas.

El hecho de que haya algunas especies nativas no comunes le brinda al huerto casero la oportunidad de servir como banco de germoplasma y la potencialidad de su conservación.

### **Edad**

La edad de un huerto casero da una indicación sobre la sostenibilidad.

Si el huerto casero tiene una edad avanzada de algunas décadas, 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 casi 40 años y los usuarios pueden todavía trabajar en el sin la aplicación de fertilizantes.

### **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 caseros en este estudio es de leve a medio severa (véase capítulo 5.2). El problema es que no sabemos como fué la erosión en la época antes de utilizar el terreno como huerto casero.

El único que se puede decir, observando los datos de este estudio, es que existen indicaciones que el manejo del huerto y la ubicación del huerto influyen el nivel de erosión (véase capítulo 5.3).

### **Fertilidad de los suelos**

En capítulo 5.3 hay algunos datos sobre la diferencia en fertilidad de suelos en huertos caseros y en parcelas adyacentes. Los datos son demasiado pocos y demasiado diferentes para realmente concluir algo sobre la sostenibilidad.

## **7. Recomendaciones**

### **1. Subsistema animal**

Hay muy poca variación en cuanto a las especies animales que se encuentran en los huertos y también el manejo de los animales presentes en los huertos parece no ser óptimo.

Hay que investigar las posibilidades para aprovechar de una manera mejor de los especies presentes (cerdos y gallinas) en el huerto.

- como se puede mejorar el alojamiento de los animales?
- como se puede mejorar la comida?
- que medidas sanitarias hay que tomar?
- cuales son las razas más aptas para el tipo de manejo presente en un huerto casero? o sea que ventajas y desventajas tienen las varias razas en cuanto en la resistencia a enfermedades, el crecimiento, la factabilidad económica etc.?

También hay que investigar las posibilidades para especies alternativas.

En cuanto a alternativas hay que investigar:

- para que se les puedan utilizar (carne, huevos, cuero)
- conocimiento y experiencia ya presente
- factabilidad económica
- comida y manejo de ellos
- problemas con el manejo y en cuanto a enfermedades y plagas
- costumbres culturales
- interés de la gente

### **2. Subsistema vegetal**

El trabajo de campo para este estudio se llevó a cabo al fin de abril 1994, en la época seca. El manejo del subsistema vegetal se difiere mucho por estación. Por eso hay que profundizar esta parte del estudio con trabajo de campo en la época lluviosa.

Falta estudio en cuanto a las técnicas de sembrar, plantear, podar etc. en invierno.

### **3. Subsistema desechos**

El manejo de los desechos no es óptimo. Hay que profundizar el estudio sobre el razonamiento y el conocimiento de los usuarios del huerto en cuanto al manejo de los desechos. Esto incluye el manejo de materia orgánica como abono, el uso de ceniza y de estiércol para fertilizar el suelo y el reciclaje de materiales. Técnicas que ahora poco se practica pero que pueden ser ventajosas desde varios puntos de vista ( económico, ecológico, desechos etc.). También hay que observar el manejo en el invierno.

En un segunda fase se puede incluir el manejo de la materia orgánica y inorgánica en la extensión.

### **4. Subsistema agua**

El trabajo de campo para este estudio se llevó a cabo al fin de abril 1994, en la época seca. El manejo del subsistema vegetal difiere mucho por estación. Por eso hay que profundizar esta parte del estudio con trabajo de campo en la época lluviosa.

## **8. Literatura citada**

Calderón Fallas, R.: Fitodiversidad, Lista de especies vegetales de 12 huertos caseros en Paquera, Pánica y San Isidro del Brujo, Costa Rica, CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1994

Casas Herrera, M.A. y Fuentes Quesada, A.: "Almanaque Peninsular 1994", Proyecto de Desarrollo Rural Integral (DRIP), Año 1, No. 1, Servitex Flores S.A., San José, Costa Rica

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

Cubero Fernandez, D.A.: "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 Geograficas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, pp 199-229

Dercksen, P.M. y Vahrson, W.G.: "Algunas Consideraciones sobre las Dimensiones de Obras de Conservación de Suelos en Costa Rica, America 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

Gillespie, A.R.; Knudson, D.M. y Geilfus, F.: "The Structure of Four Homegardens in the Petén, Guatemala"; Agroforestry Systems 24: 157-170, 1993, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 1993

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

Holdridge, L.R.: "Ecología basada en zonas de vida", IICA, San José, Costa Rica, 1987, 216 p, ISBN 92-9039-131-6

Mendez H., J.M.: "el Huerto Casero como Sistema Agroforestal", publicación interna para el Taller de Capacitación Proyecto Huertos Caseros, CATIE, Turrialba, Costa Rica, 17-22 de enero 1994

Quintero Vargas, J.: carta personal sobre los resultados de las muestras de suelo en Pánica, Paquera y San Isidro del Brujo, Costa Rica, 1994

Tosi, Joseph A.: Mapa ecológico según la clasificación de zonas de vida del mundo de L.R. Holdridge, Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica, 1969.

Vásquez Morera, A.: "Capitulo 5 Suelos" en: Historia Natural de Costa Rica, Editada por D.H. Janzen, Editorial de Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 1991, pp 63-67, ISBN 9977-67-169-9

## **Anexo**

### **Lista de huertos caseros**

#### Pánica

1. Adina Obando Mosqueta
2. Gladys Matamoros Solórzano
3. Felipa López Falcón
4. Rafael Arias Barquero
5. Eduardo Arias - Irene Arroyo Rojas
6. María Isabel Rodriguez

#### San Isidro del Brujo

7. Flor María Naranjo Soto
8. María Eugenia Soto
9. Marielos Abarca Garro

#### Paquera

10. Felipa Luna Luna
11. Claudina Espinoza Jiménez
12. Cornelia Juárez Juárez