

# Avances de Investigación

## CARACTERIZACIÓN DEL HUERTO MIXTO TROPICAL “LA ASUNCIÓN”, MASATEPE, NICARAGUA

**Palabras claves:** Huerto mixto tropical, jardín, estratos, diversidad, producción de alimentos.

### RESUMEN

Los huertos mixtos tropicales o caseros son sistemas de uso de la tierra tradicionales en Nicaragua. Estos contribuyen con la dieta básica familiar del agricultor y representan un pequeño, pero importante ingreso, a lo largo del año. La poca información existente, sobre todo en América Latina, de este importante sistema agroforestal, motivó un estudio básico en seis huertos caseros. En esta publicación se presentan los resultados del inventario florístico y de las parcelas de medición, que se realizaron en uno de los huertos.

**Characterization of the Tropical Mixed Garden  
La Asunción, Masatepe, Nicaragua.**

### ABSTRACT

Tropical mixed gardens are traditional land use system in Nicaragua, which contribute to the small farm family's basic diet and a small, but important income throughout the year. The scarcity of information about this agroforestry system, was the motivation for a study on six home gardens. The results of the plant inventory and measurement plots from one of these, are presented in this paper.

Edgar Viquez<sup>1</sup>  
Aryeris Prado<sup>2</sup>  
Pedro Oñoro<sup>1</sup>  
Romeo Solano<sup>1</sup>

El Huerto Mixto Tropical (también conocido como huerto casero, solar o patio en Nicaragua), es una práctica tradicional de uso de la tierra, que se caracteriza por la asociación de especies y la producción diversificada (cultivos de granos básicos, hortalizas, plantas medicinales, árboles y animales), en la misma unidad de tierra. Por lo general, este sistema requiere bajos insumos y representa una fuente adicional de ingresos, un medio para obtener alimentos y para suplir necesidades de leña y madera.

La información existente sobre este importante sistema agroforestal es escasa y aun más en Nicaragua. En su mayoría, ésta se refiere a caracterizaciones del sistema en diferentes condiciones ecológicas; principalmente en Asia, donde el sistema es también muy importante.

Esta carencia de información motivó a estudiar tres huertos caseros en dos condiciones ecológicas distintas de Nicaragua. Aquí se presentan los resultados del inventario florístico y de las parcelas de medición

### INTRODUCCION

Price (1983 y 1989), define los huertos caseros como el complejo de plantas perennes o semiperennes, cultivadas o semicultivadas, que se encuentran en la finca, a menudo alrededor de la casa. Nair (1985), incluye a los animales como otro elemento más en su definición y los describe como la asociación densa de plantas sin ninguna organización aparente en su plantación y que además presentan múltiples estratos y especies.

*Huerto Mixto Tropical "La Asunción", Masatepe, Masaya, Nicaragua. (Foto E. Viquez)*



<sup>1</sup> Investigador Proyecto SAREC-CATIE.

<sup>2</sup> Investigadora Proyecto MARENA/SAREC-CATIE, Nicaragua

de uno de los huertos, ubicado en Masatepe, Masaya. Los objetivos de este estudio fueron: determinar la estructura del huerto casero "La Asunción" y recopilar la información básica para analizar su potencial para su mejoramiento como sistema agroforestal. En estudios posteriores se espera determinar la función del sistema y su respuesta económica bajo las condiciones de un manejo tradicional.

### METODOLOGIA

Por medio del Proyecto "Investigaciones en Sistemas Agroforestales como Alternativas de Uso de la Tierra en Nicaragua" (MARENA-CATIE-SAREC), se escogieron 6 huertos para caracterizar su estructura y función. La selección se hizo a partir de un reconocimiento general de la zona y de entrevistas con los agricultores. Se tomaron en cuenta características del agricultor tales como: receptividad, espíritu de colaboración, capacidad de liderazgo, facilidad de comunicación y escolaridad, así como características del huerto: ubicación, acceso, tenencia de la tierra y composición.

Para determinar la organización espacial, estructura y diversidad del huerto se realizó un inventario de las plantas, que se identificaron por el nombre común y el nombre científico y se determinó el uso que les daba el agricultor. También se establecieron dos parcelas rectangulares, una de 750 m<sup>2</sup> y otra de 400 m<sup>2</sup> y se establecieron parcelas grandes con el propósito de tener una muestra representativa del huerto (8.2 % del área total), con el fin de visualizar mejor la estructura del mismo por medio de los perfiles verticales y horizontales.

La parcela N° 2 fue la de menor tamaño, ya que se estableció en un área más pequeña y diferente en estructura y composición al resto del huerto.

En las parcelas se midió la altura total, el fuste, el diámetro (dap), a 1.3 m de altura y el diámetro de la copa en dos direcciones para cada árbol. La ubicación de cada planta dentro de las parcelas se hizo determinando el azimut (ángulo) y distancia al centro de las mismas.

Con esta información se elaboraron los perfiles verticales y horizontales. La información socio-económica, aspectos de

manejo, historia del huerto y otras características, se registraron mediante visitas periódicas a cada agricultor.

En este trabajo se discuten los resultados obtenidos del inventario florístico y de las parcelas de muestreo en uno de los huertos seleccionados, conocido como "La Asunción" y ubicado en la comarca Las Marías, en Masatepe, Masaya, Región IV de Nicaragua, (11°54'; 86°09'). El sitio tiene una altitud de 450 msnm, una temperatura de 24.4 °C, una precipitación de 1300mm y 83% de humedad. La extensión del huerto era de 1.4 hectáreas, propiedad de los señores Sinforiano Molina y Cristina Jiménez.

### RESULTADOS

Los resultados del inventario florístico mostraron un total de 98 especies de plantas agrupadas en cinco categorías de uso: 10 especies maderables o para leña, 34 especies de frutales, 10 especies medicinales y 44 ornamentales.

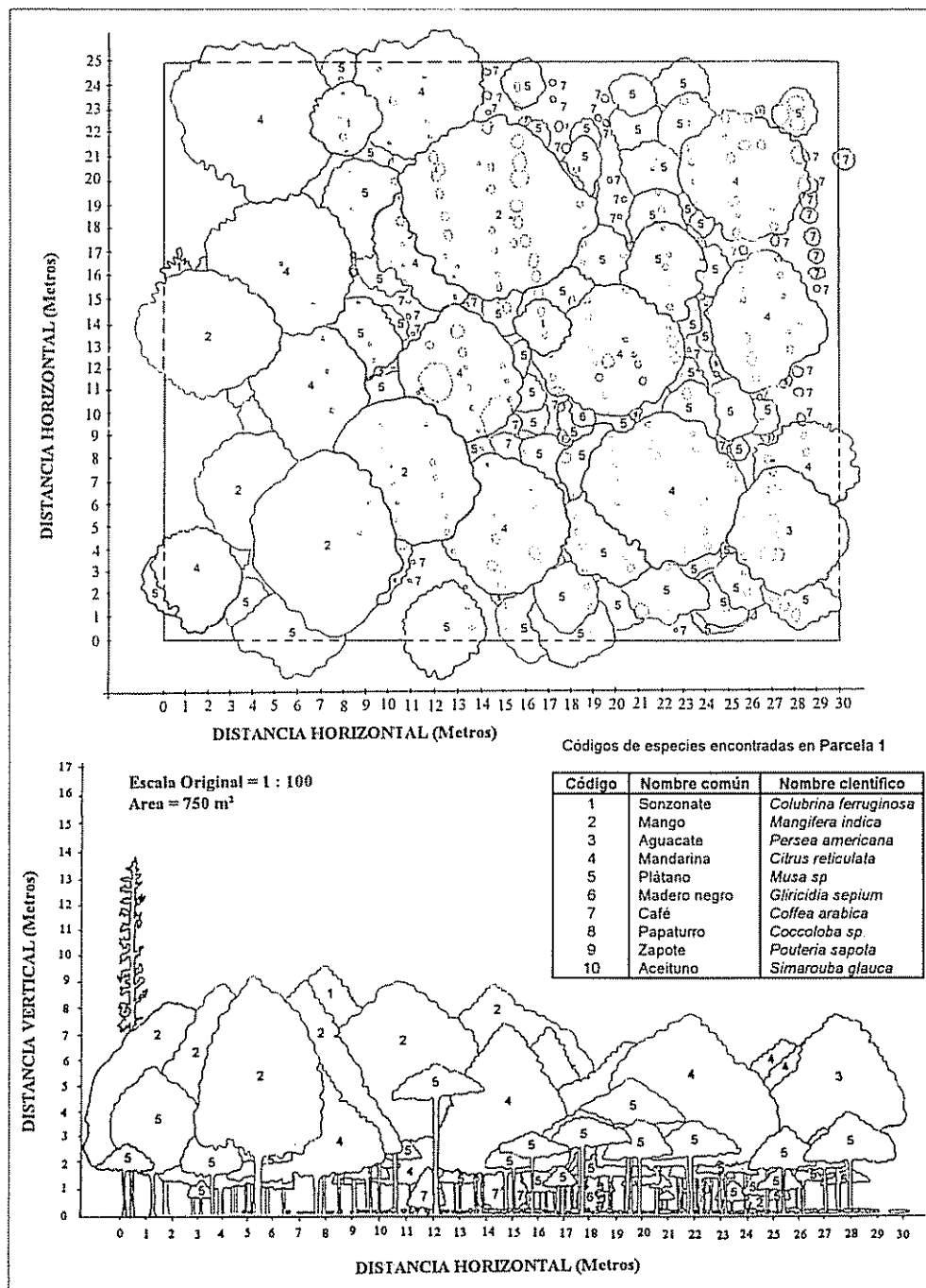
En la parcela N°1 de medición, se identificaron cuatro estratos con características particulares en frecuencia, área basal, área de copa y altura (Cuadro 1 y Fig. 1a y 1b).

En el primer estrato (altura menor de 2 m), la especie más abundante fue el café (*Coffea arabica*), con 308 plantas; le siguió la felipita (*Musa sp.*), con 21 plantas; ambas representaron el 98.5 % de las plantas y más del 94 % del área basal y del área de copa del estrato. También se encontraron, aunque con muy poca frecuencia, algunos árboles frutales y

Cuadro 1. Frecuencia de plantas, altura y áreas por especie y por estrato para la parcela No. 1. Huerto La Asunción, Masaya.

No. de estrato	Nombre común	Frec.	Promedio total (m)	Altura fuste (m)	Promedio basal (cm <sup>2</sup> )	Área copa (m <sup>2</sup> )	Sumatoria basal (cm <sup>2</sup> )	Área copa (m <sup>2</sup> )
1	Aceituno	2	0.550	0.350	14.530	0.260	29.06	0.520
1	Café	308	0.392	0.264	5.948	0.109	1832.14	33.578
1	Felipita	21	1.557	0.919	52.874	2.146	1110.35	45.075
1	Mango	1	0.700	0.200	7.069	0.216	7.07	0.216
1	Sonzonate	1	1.800	1.300	0.000	2.688	0.00	2.688
1	Zapote	1	1.500	1.100	2.545	1.038	2.54	1.039
Sumatoria por estrato		334					2981.16	83.116
2	Café	4	2.925	1.400	28.000	3.448	112.00	13.794
2	Felipita	64	3.559	2.131	170.000	6.867	10938.56	439.528
2	Madero	1	4.100	0.000	3.142	2.544	3.14	2.545
2	Papaturro	1	2.700	1.600	3.142	0.950	3.14	0.950
2	Plátano	1	5.500	4.300	490.875	12.254	490.87	12.254
2	Sonzonate	1	3.600	2.400	226.981	8.814	226.98	8.814
Sumatoria por estrato		72					11774.69	477.885
3	Aguacate	1	7.800	3.000	240.529	24.192	240.53	24.192
3	Felipita	1	6.000	4.600	637.941	13.202	637.94	13.202
3	Mandarina	14	6.742	1.664	221.114	30.913	3095.60	432.790
3	Mango	3	8.833	1.766	415.702	36.728	1247.11	110.186
3	Sonzonate	1	7.400	4.000	380.134	5.309	380.13	5.309
4	Mango	2	9.250	2.600	640.592	40.822	1281.18	81.645
4	Sonzonate	2	11.900	8.550	144.533	5.282	289.97	10.566
Sumatoria por estrato		4					1570.25	
Total de parcelas		430					21927.41	1238.892

Fig. 1a y 1b. Perfil horizontal y vertical de la Parcela No. 1. Huerto La Asunción, Masaya, Nicaragua.



14 árboles (70%). En general, este estrato estaba dominado por frutales, fue el de mayor área de copa y el centro de la cosecha productiva en ese momento, ya que se espera que el primer estrato fuera el más productivo por la presencia de café:

En el cuarto estrato, el número y la frecuencia de las especies fue bajo. Su clase de altura fluctuó entre 9.2 y 11.9 m. La especie que presentó mayor área basal y cobertura de copa fue el mango. Lo más relevante de éste estrato fue la producción de fruta.

En conclusión, la parcela N°1 presentó 11 especies y una frecuencia de 430 plantas, un área basal de 21,927 cm<sup>2</sup> y un área de copa de 1,238.89 m<sup>2</sup>. Se observó una gran ocupación del espacio disponible y un alto sombreado de los estratos inferiores (ver perfil vertical y horizontal Fig. 1a y 1b). El área de copa total fue 1.65 veces mayor que el área de la parcela. El tercer y segundo estrato fueron los más importantes y

maderables jóvenes.

El segundo estrato presentó una clase de altura de 2.7 a 5.5 m, con 6 especies diferentes, en el que predominó la felipita, con una frecuencia de 64 árboles (89%), un área basal de 10938.56 cm<sup>2</sup> (93%) y un área de copa de 439.52 m<sup>2</sup> (92%). Otras especies observadas, pero no tan importantes por su abundancia, fueron el café, el plátano (*Musa sp.*) y el sonzonate (*Colubrina ferruginosa*).

En el tercer estrato la clase de altura osciló de 6 a 8.8 m, con 5 especies diferentes en el que predominó la mandarina (*Citrus reticulata* Sin. *Citrus nobilis*) con

estuvieron representados por especies frutales.

En la parcela N°2, también se detectaron cuatro estratos (Cuadro 2, Fig. 2a y 2b). El primer estrato presentó una frecuencia de 20 plantas y nueve especies, un área basal de 295.93 cm<sup>2</sup> y un área de copa de 14.92 m<sup>2</sup>. La especie más abundante en este estrato fue el mango (7 árboles), seguido del aguacate (3 árboles). Pero en área basal y densidad de copa sobresalió el plátano y el mango, ocupando ambos el segundo lugar.

El estrato dos fue el que presentó mayor abundancia de plantas (90) y también la mayor área basal

Cuadro 2. Frecuencia de plantas, altura y áreas por especie y por estrato para la parcela No 2. Huerto La Asunción, Masaya.

No. de estrato	Nombre común	Frec.	Promedio total (m)	Altura fuste (m)	Promedio basal (cm <sup>2</sup> )	Area copa (m <sup>2</sup> )	Sumatoria basal (cm <sup>2</sup> )	Area copa (m <sup>2</sup> )
1	Aceituno	2	1 0000	0 50000	0 785	0 0079	1 57	0 016
1	Achiote	1	0 9000	0 20000	7 069	0 5027	7 07	0 503
1	Aguacate	3	0 8333	0 40000	1 374	0 5133	4 13	1 539
1	Cedro	1	0 8500	0 30000	0 006	0 4418	0 01	0 442
1	Mango	7	1 2000	0 45714	2 834	0 5852	19 84	4 097
1	Plátano	2	1 5500	1 40000	122 915	3 1907	245 83	6 381
1	Quequiste	1	0 5000	0 10000	1 767	0 1963	1 77	0 196
1	Sonzonate	2	1 2000	0 97500	1 572	0 4813	3 14	0 962
1	Zapote	1	1 4000	0 90000	12 566	0 7854	12 57	0 785
Sumatoria por estrato		20					295 93	14 921
2	Achiote	1	2 9000	1 60000	962 115	3 3816	962 12	3 382
2	Aguacate	5	3 8600	1 64000	24 863	3 4982	124 31	17 491
2	Cacao	1	2 4000	1 50000	3 142	0 7854	3 14	0 785
2	Guanábana	1	4 2000	1 50000	33 183	1 5394	33 18	1 539
2	Guayaba	1	2 9000	1 04000	12 566	8 0425	12 57	8 042
2	Jífiocuabo	1	4 0000	2 70000	19 635	0 7854	19 64	0 785
2	Mango	1	5 0000	1 90000	132 733	5 9396	132 73	5 940
2	Papaya	5	4 4000	3 80000	78 540	0 7854	392 70	3 927
2	Plátano	71	2 9944	2 79577	312 567	5 7009	2192 26	404 766
2	Sonzonate	2	5 5000	3 05000	0 185	0 7854	0 37	1 571
2	Zapote	1	3 9000	2 30000	50 266	0 0314	50 27	0 031
Sumatoria por estrato		90					3923 29	448 259
3	Mandarina	4	6 1000	5 10000	105 683	22 6063	422 73	90 425
Sumatoria por estrato		4					422 73	90 425
4	Sonzonate	4	10 0000	4 70000	107 712	29 9493	430 85	119 797
Sumatoria por estrato		4					430 85	119 797
Total por parcela		118					5072 80	673 402

(3,923.29 cm<sup>2</sup>) y cobertura de copa (448.25 m<sup>2</sup>). La especie de mayor área basal y con más área de copa fue el plátano, con una frecuencia de 71 plantas, un área basal de 2192.26 cm<sup>2</sup> y una cobertura de copa de 404.76 m<sup>2</sup>. Le siguió en abundancia, el aguacate (*Persea americana*) y la papaya (*Carica papaya*) (5 individuos), pero difirieron en área basal y área de copa. Lo más relevante en este estrato fue la productividad, pues es aquí donde se centró la cosecha. Los árboles eran bastante jóvenes y tenían una altura de 3 a 5 m.

En el tercer estrato predominaron los frutales; mientras que en el cuarto estrato fueron los maderables. Estos dos estratos por la abundancia y el área de copa total no fueron significativos.

En conclusión, la parcela N°2 presentó una buena distribución de las especies, además que su introducción fue más reciente. Su frecuencia total fue de 118 plantas, su área basal de 5,072.80 cm<sup>2</sup> y su cobertura de copa alcanzó 673.40 m<sup>2</sup>, es decir, 1.68 veces el área de la parcela. El segundo estrato fue el que presentó mayor abundancia de especies y área de copa, entre las cuales sobresalieron el plátano y los árboles frutales de diversas especies. En esta parcela no se encontraron cultivos anuales y la única herbácea que se encontró fue el plátano.

La parcela N°1 tuvo menos especies pero mayor densidad de plantas que la parcela N°2, debido a la

presencia de café de poca edad. La parcela N°1 registró una mayor densidad en área basal por la presencia de un mayor número de árboles (principalmente frutales), en los estratos superiores (3 y 4); sin embargo la cobertura de copa fue igual en ambas parcelas (1.7 veces el área de la parcela). Los estratos de la parcela N°1 estaban más desarrollados, probablemente porque fueron sembrados primero.

## DISCUSION

En el huerto La Asunción, al igual que en la mayoría de los casos reportados en la literatura (Price, 1989; Niñez, 1985; Fernandes *et al.*, 1985; y Alvarez-Buylla *et al.*, 1989), se observó una alta intensidad de

ocupación de la tierra que se caracterizó por una gran diversidad de especies de diferentes edades que formaron múltiples estratos compitiendo por agua, luz y nutrientes, imitando hasta cierto grado, las condiciones existentes en el bosque natural.

Esta diversidad contribuye con el reciclaje de nutrientes, protección del suelo (el uso efectivo del espacio, arriba y abajo de la superficie del suelo), a la vez que le permite al agricultor una producción casi continua de alimentos e ingresos durante el año. La abundancia de especies ornamentales indica que el huerto, en alguna forma, es considerado como una prolongación del jardín y que por lo tanto, cumple con una función estética además de utilitaria.

Se observó diversidad dentro de las parcelas, aún cuando en la primera hubo una marcada predominancia del café; mientras que en la segunda predominó el plátano en forma menos notoria. También hubo una diferencia apreciable en la conformación, especialmente de los primeros estratos. Esto sugiere que existe una tendencia de parcelar el huerto en relación a las especies predominantes y a la diversidad menos planificada de otras especies.

Aún cuando se observó alguna planificación en el diseño del huerto, es evidente que muchas plantas han llegado a formar parte de éste a partir de decisiones de momento, sea por un deseo de "guardar" o "conservar" germoplasma que el agricultor conside-

ra promisorio.

En general, se observó una gran superposición de plantas y sombreado de los estratos inferiores. Esto indica que hay una ocupación intensiva del suelo en el huerto, y a la vez, supone la posibilidad de mejorar su productividad mediante una redistribución del espacio o cambios en el uso del terreno. Para tales cambios se deben considerar los análisis económicos que permitirán saber cuáles especies y en qué estratos se concentra o se puede concentrar la mayor productividad para el agricultor. También se puede determinar el papel de las diferentes especies a corto, mediano y largo plazo.

Sin embargo, se debe ser cauteloso al tomar las decisiones, ya que algunas especies pueden tener

una productividad muy baja o ninguna importancia desde el punto de vista económico, pero pueden ser muy importantes para el agricultor por sus funciones medicinales, estéticas y/o espirituales.

Se recomienda como temas de investigaciones futuras realizar evaluaciones de ciclaje de nutrimentos en este importante sistema agroforestal. También se recomienda considerar la posibilidad de brindar capacitación sobre nuevas alternativas para el procesamiento y almacenamiento de los productos, tales como la elaboración de conservas, jaleas o frutas secas, como una medida para disminuir las pérdidas postcosecha y para que la familia pueda hacer un mejor aprovechamiento de estos alimentos, ya sea para el autoconsumo o la venta.

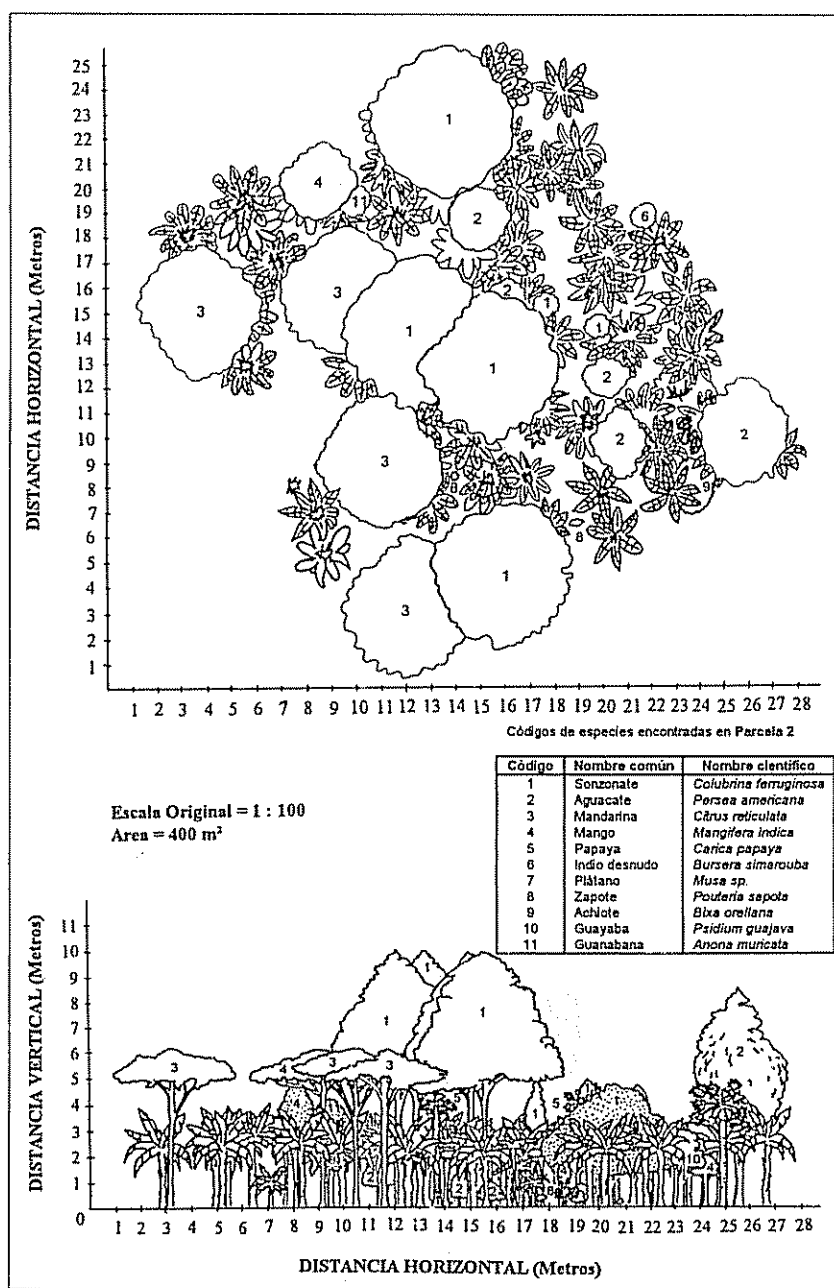


Fig. 2a. y 2b. Perfil horizontal y vertical de la Parcela No. 2. Huerto La Asunción, Masaya, Nicaragua.

### BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ-BUYLLA, M.A.; LAZOS, E.; GARCIA-BARRIOS, J.R. 1989. Homegardens of a humid tropical region in Southeast Mexico: an example of an agroforestry cropping system in a recently established community. *Agroforestry Systems* (Holanda) 8: 133-156.

FERNANDES, E.C.M.; OKTINGATI, A.; MAGHIEMBE, J. 1985. The Chagga home gardens: a multistoreyed agroforestry cropping system on Mt Kilimanjaro, Northern Tanzania. *Food and Agriculture Bulletin*, 7 (3): 29-36.

NAIR, N.K.R. 1985. Classification of Agroforestry Systems. *Agroforestry Systems* (Holanda) 3: 97-128

NIÑEZ, V. 1985. Introduction: household gardens and small-scale food production. *Food and Agriculture Bulletin*, 7 (3): 1-5

PRICE, N. 1983. El huerto mixto tropical: un componente agroforestal de la finca pequeña. *In* Curso Corto Intensivo: Prácticas Agroforestales con Énfasis en la Medición y Evaluación de Parámetros Biológicos y Socio-económicos. Turrialba, C.R., CATIE 33 p.

PRICE, N. 1989. The tropical mixed garden in Costa Rica: a potential focus for agroforestry research. Ph.D. Thesis. Canada, University of British Columbia. 403 p. ❖