

Les Jardins-Vergers Familiaux d'Amazonie Centrale: un Exemple d'Utilisation de l'Espace¹

J.-L. Guillaumet, P. Grenand*, S. Bahri*, F. Grenand*, M. Lourd*, A.A. dos Santos**, A. Gély****

ABSTRACT

Structural, floristic, sanitary and socio-cultural analyses of three polyspecific orchards of the Central Brazilian Amazon (Manaus area) are presented. The installation of orchards with produce destined for home consumption and eventual sale, as currently practiced in the region, is a phase following the itinerant farming of cassava. In the lowlands (várzeas), such farming can be understood as a recreation of the previous arboreal system. The species planted are of diverse origins, although mostly Amazonian (40 of a total of 60 species surveyed). Those aspects of Amazonian arboriculture of relevance to agroforestry have been neglected in the past and should, due to their particular characteristics and current conditions, be encouraged in the future.

RÉSUMÉ

Analyse structurale, floristique, sanitaire et socio-culturelle de trois vergers polyspécifiques d'Amazonie centrale brésilienne (environs de Manaus). L'installation de vergers destinés à la consommation familiale et éventuellement à la vente est une pratique courante dans cette région, elle succède à la culture du manioc sur brûlis. Dans la plaine alluviale, de tels vergers peuvent être une reconversion de systèmes arborés antérieurs. Les espèces utilisées sont d'origines diverses, les amazoniennes étant prédominantes: 40 sur un total de 60 espèces recensées. Longtemps ignorée, l'arboriculture amazonienne, aménagement relevant de l'agroforesterie, devrait être, en raison de ses caractéristiques et dans les conditions actuelles, encouragée.

INTRODUCTION

Depuis les années 60, une littérature scientifique de plus en plus abondante s'est constituée autour des systèmes d'exploitation traditionnelle des basses terres d'Amérique tropicale pour répondre aux questions soulevées par les choix de stratégies de développement. Cette littérature entraîne un renouvellement rapide de nos connaissances ethnoscience et écologiques sur la région néotropicale.

Le débat a d'abord longtemps porté sur la validité de l'agriculture sur brûlis, sa richesse et sa diversité, ses limites et ses capacités d'adaptation à une économie de marché. Récemment, on a pris conscience de l'existence en Amérique méridionale de systèmes culturels où l'arbre tenait une place dominante et que

l'on a englobé très vite, à la suite des exemples africains et asiatiques, sous le qualificatif d'agro-forestiers.

L'un de ces systèmes, constitué par un ensemble d'espèces ligneuses fruitières ou à usage technique, est particulièrement fréquent en Amazonie centrale. Essentiellement axé sur l'autoconsommation familiale, cet espace d'apparence forestière abrite les habitations et des plantes d'importance secondaire. Le terme régional de "sitio" englobe ces différents éléments que nous pouvons résumer en français par l'expression "jardins-vergers familiaux", comme il nous l'a été suggéré par le Comité de lecture de Turrialba, que nous remercions bien volontiers ici

L'observation montre que ces jardins-vergers ont des compositions, des structures, des histoires différentes selon leur localisation et l'origine de leurs propriétaires. En fonction de ces éléments, trois exemples ont été retenus que l'analyse permet de replacer dans un cadre plus général

Cet article présente les résultats de l'étude de trois jardins-vergers familiaux réalisée en Amazonie centrale par des chercheurs de plusieurs disciplines, anthropologie, botanique, écologie, ethnobotanique et phytopathologie.

¹ Reçu le 7 novembre 1988.

Accord CNPq/INPA (Brésil)-ORSTOM/CNRS (France). Nous remercions Mme Onésia Macedo, Mr. Carlinho da Silva et Mme Raimunda Ayres da Sylva, Mr. Adriano do Carmo Cruz et leurs familles, pour leur accueil et les nombreuses informations qu'ils nous ont fournies avec tant de bonne volonté durant de nombreuses heures d'entretien, ainsi que Mr. José de Jesus Antunes Palheta de l'INPA pour son aide sur le terrain et sa connaissance du milieu amazonien

* Antenne ORSTOM auprès de l'INPA. Dpt de Ecologia, C.P. 478, 69 011, Manaus, Am., Brésil.

** INPA. Dpt. de Ecologia. C.P. 478, 69 000, Manaus, Am., Brésil.

*** MPEG. Dpt. de Botânica. C.P. 399, 66 000, Belém, Pa., Brésil

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les trois cas étudiés se trouvent en Amazonie centrale: sur le Rio Cuieiras, affluent du bas Rio Negro, au lac de Beruri sur le Rio Purus, affluent du cours supérieur de l'Amazone, et dans l'île de Careiro, lieu-dit Joanico, à proximité de Manaus (Fig. 1). Ils ont été retenus pour les raisons suivantes:

Situation géographique. Cuieiras et Purus sont situés sur la terre ferme, Joanico dans une île de "várzea", système alluvial de l'Amazone

Origine des propriétaires. Amérindienne pour les exploitations du Cuieiras (Tucano) et du Purus (Ticuna), métis amazoniens, "caboclos", à Joanico, le père de famille est originaire de l'Etat du Pará, son épouse de celui d'Amazonas.

Situation économique. Cuieiras et Purus échappent presque totalement à l'influence de la ville de Manaus. Les deux exploitations sont essentiellement consacrées à l'alimentation familiale, seules quelques productions excédentaires et de conservation facile font l'objet de ventes ou d'échanges avec les commerçants ambulants. La situation de Careiro est tout à fait différente: la proximité du marché de Manaus et la fertilité des sols alluvionnaires incitent les agriculteurs, malgré les con-

traintes naturelles dues à l'inondation saisonnière, à se tourner vers la production et la vente de légumes et fruits frais. Le manque de moyens de transport ainsi que les fluctuations de la demande du marché ne permettent pas la commercialisation totale des produits du verger. Cependant l'apport monétaire fourni par les seuls fruits, accru par la vente du latex d'hévéa, revêt une importance certaine dans les budgets familiaux

Historique. Le site du Cuieiras date de 1978; il a été établi en 1975, par défrichement d'une forêt secondaire. Les propriétaires, venus du haut Rio Negro, s'étaient d'abord fixés quelques années près de Manaus où résident encore une partie de la famille avec laquelle les relations continuent. Le verger du Purus date d'environ 25 ans et existait déjà à l'arrivée des actuels propriétaires. Etroitement liés au marché de Manaus, les jardins-vergers familiaux de Careiro semblent résulter d'un réaménagement des plantations antérieures

Stade de développement. Le verger du Cuieiras est jeune, son évolution a été suivie régulièrement. Celui du Purus a l'avantage de présenter une juxtaposition des différentes étapes du processus de mise en place. L'un et l'autre sont isolés et leur progression n'est pas

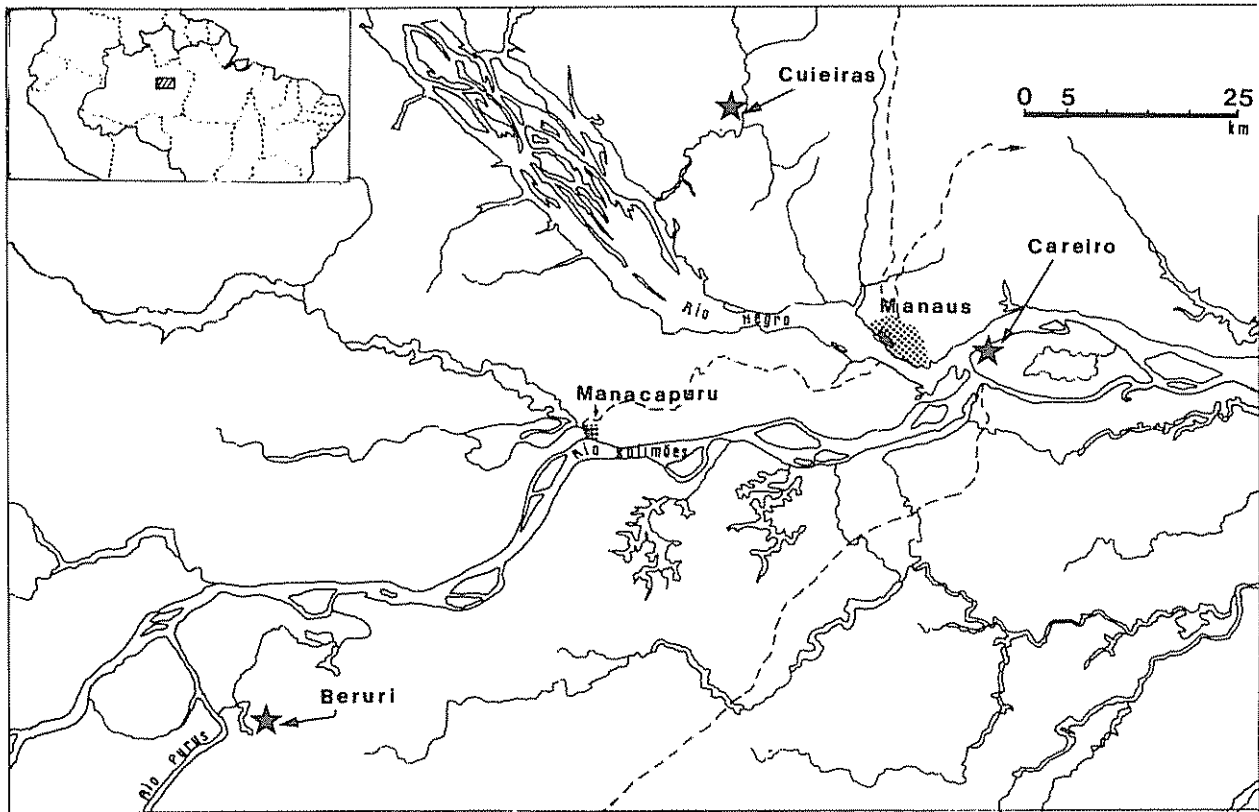


Fig. 1 Situation des vergers étudiés

limitée dans l'espace. L'exploitation de Joanico est incluse dans la bande arborée installée sur le bourrelet alluvial de l'île de Careiro. Son extension est limitée, d'une part, par le fleuve et la dépression interne impropre à l'arboriculture, d'autre part, par les propriétés voisines compte tenu de la forte densité de population.

Dans les trois situations, tous les individus, jeunes et adultes, de chaque espèce ont été dénombrés. La mise en place et l'évolution actuelle ont été suivies très précisément dans le verger du Cuieiras, plus succinctement dans les deux autres. Les techniques de traitement, la présence de maladies et de ravageurs ont été notées.

Dans chaque verger, à titre d'illustration et pour mieux en approcher la structure et les tendances évolutives, un relevé d'une bande d'une largeur de 10 mètres et d'une longueur définie par la structure générale de la plantation a été exécuté. Son emplacement a été choisi afin de recouper le maximum de la variation reconnue sur le terrain, comme on peut le constater en comparant avec les plans d'ensemble. Toutes les espèces ont été répertoriées et leurs positions relevées, avec les hauteurs et le diamètre de la couronne pour les arbres. L'ensemble de ces données est représenté sous forme graphique volontairement schématisée: plans figurant la situation des arbres et la projection des cimes et profils structuraux.

Enfin le cadre socio-culturel dans lequel s'incrinvent ces pratiques agricoles a été analysé et permettra de discuter leur place dans l'Amazonie contemporaine.

RÉSULTATS

Composition générale des jardins-vergers

Dans l'ensemble des trois cas étudiés, 61 espèces sont représentées, parmi lesquelles 37 arbres fruitiers, 11 palmiers, également cultivés pour leurs fruits sauf une à usage technique, et 13 arbustes à usages divers y compris décoratif (Tab. 1)

Les espèces se répartissent en trois groupes. Selon leur origine (Tab. 2): a) espèces étrangères introduites en Amazonie: 15 dont 11 fruitières; b) espèces d'origine américaine, toutes largement diffusées dans le monde intertropical: 7 dont 5 arbres fruitiers; et c) espèces originaires d'Amazonie: 39 parmi lesquelles 31, dont 9 palmiers, sont cultivées pour leurs fruits ou leurs graines comestibles. Certaines, tel *Theobroma speciosum* au Purus, sont plus protégées que réellement cultivées, elles existaient avant la création du verger et n'ont été que conservées lors de son installation.

A cette richesse spécifique vient s'ajouter une relative diversité intraspécifique: 3 "variétés" de *Persea americana*, 2 de *Psidium guayava*, 2 de *Bactris gasipaes*, 2 de *Mangifera indica* pour le seul verger du Cuieiras.

Analyse des transects

Le Cuieiras (Figs 2, 3, 4 et Tab. 3)

On note un certain regroupement par espèce, et une évidente stratification. Le recouvrement total au sol avoisine 90% de la surface totale du transect.

On observe trois strates: une strate d'émergents constituée par les 9 individus adultes de *Bactris gasipaes* — une strate moyenne, niveau supérieur entre 5 et 8 m, constituée de *Pouteria caimito* (12 ind.), *Inga edulis* (7), *Rollinia mucosa* (6), *Poraqueiba paraensis* (6), *Pourouma cecropiaefolia* (1). *Pourouma cecropiaefolia* et *Inga edulis* représentent plus de 50% du recouvrement — une strate inférieure à *Theobroma grandiflorum*, *Coffea arabica* et jeunes sujets des espèces citées ci-dessus.

Cette plantation est jeune, *Persea americana*, *Eugenia malaccensis*, *Artocarpus incisa*, *Mangifera indica* n'ont pas atteint leurs tailles maximales. Les palmiers, *Astrocaryum tucuma*, *Euterpe oleracea* et *Oenocarpus bacaba*, sont essentiellement représentés par de jeunes individus.

A brève échéance *Pourouma cecropiaefolia* et les espèces de *Inga*, plantes à durée de vie limitée, strictement héliophiles, seront surcimées par les espèces citées au paragraphe précédent et disparaîtront.

Le Purus

Ce verger associé à des plantations de manioc est très étendu et montre le mécanisme progressif de mise en place: à la "roça", culture sur brûlis établie au détriment de la forêt, succède une culture intensive d'ananas (formes épineuse et non épineuse) et d'arbres fruitiers dont les premiers sont mis en place avant la récolte du manioc. La progression se fait le long des sentiers (Fig. 5). Les trois transects étudiés montrent l'évolution dans le temps:

Transect I (Fig. 6 et Tab. 3)

Les palmiers, 5 espèces et 13 individus, prédominent. Les trois grands *Astrocaryum tucuma* devaient exister avant la mise en culture. Les 16 individus (6

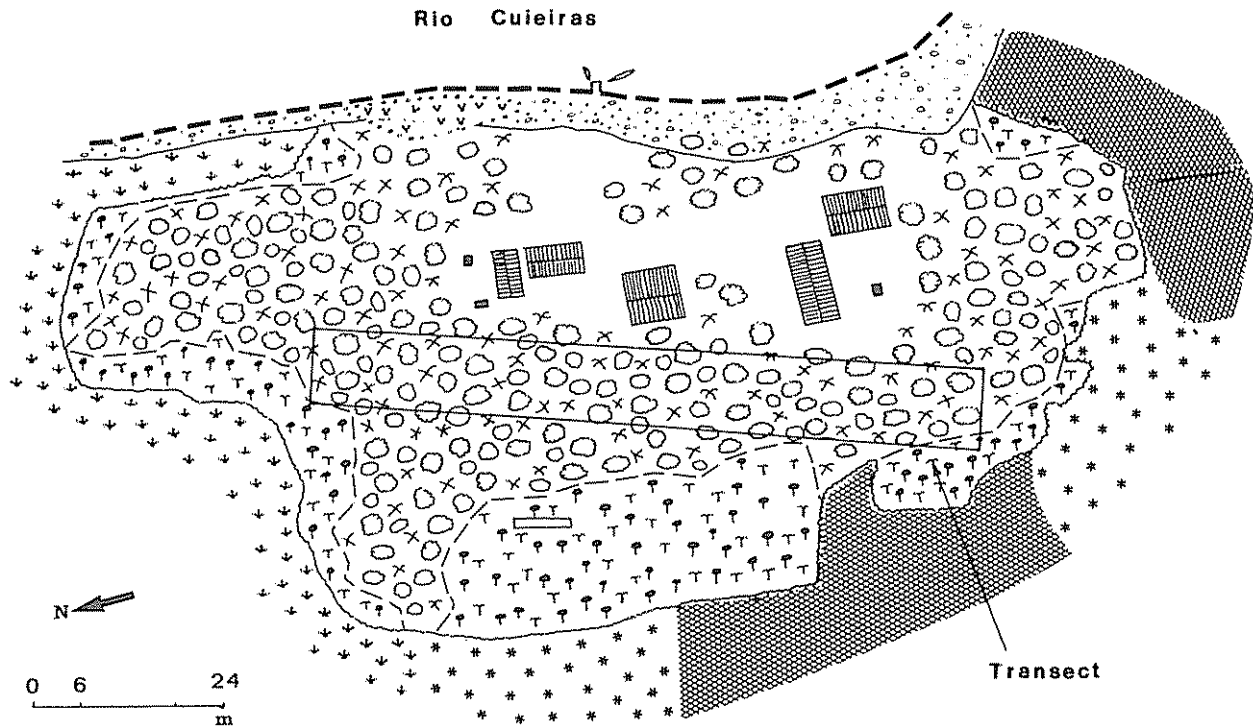


Fig 2 Le verger du Cuieiras

verger en production agé		végétation herbacée-arbustive ripicole	
verger en production jeune		végétation flottante	
verger en cours d'installation		friche herbacée	
jeune recrû forestier		forêt	
plantation de manioc		clôture	
cultures potagères diverses		limite de propriété	

espèces) d'arbres fruitiers sont de jeunes sujets improductifs (1 *Citrus aurantifolia*, 1 *Mangifera indica*, 2 *Persea americana* et 1 *Pouteria caimito*) ou de jeunes adultes productifs (6 *Inga edulis* et 4 *Pourouma cecropiaefolia*). Les touffes d'ananas sont nombreuses et étendues.

Transect II (Fig. 7 et Tab. 3)

Comme dans le premier transect, de nombreuses touffes d'ananas recouvrent une portion importante du sol. Les arbres et palmiers sont plus hauts et plus

nombreux en espèces. Les 4 espèces de palmiers, (*Euterpe oleracea* n'était pas présente dans le transect I) sont représentées par 65 individus, et les 11 espèces d'arbres fruitiers par 49 individus. Les espèces nouvelles par rapport au transect précédent sont *Anacardium occidentale*, *Coffea arabica*, *Psidium guajava*, *Rollinia mucosa* et *Theobroma grandiflorum*. Ce sont encore des espèces strictement héliophiles à l'exclusion de *Theobroma grandiflorum* et de *Coffea arabica* (deux et trois jeunes sujets). On voit, localement, s'organiser une certaine stratification.

Tableau 1. Liste générale des espèces rencontrées dans les trois vergers étudiés.

Espèces	Familles	Noms brésiliens	Partie utilisée	Usage
1 <i>Ambelania acida</i> Aubl.	Apocynaceae	pepino-do-mato	fruit	alimentaire
2 <i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	cajueiro	fruit	alimentaire
3 <i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	grafioleiro	fruit	alimentaire
4 <i>Arrabidaea chica</i> Verl.	Bignoniaceae	crajiru	feuille	médicinal
5 <i>Artocarpus integrifolia</i> L.f.	Moraceae	fruteira-pão	fruit	alimentaire
6 <i>Astrocaryum tucuma</i> Mart.	Palmaceae	tucumazeiro	fruit	alimentaire
7 <i>Attalea</i> sp.	Palmaceae	palha preta	feuille	technique
8 <i>Bactris gasipaes</i> HBK.	Palmaceae	pupunheira	fruit	alimentaire
9 <i>Bertholletia excelsa</i> Humb & Bompl.	Lecythidaceae	castanheira	graine	alimentaire
10 <i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae	urucuzeiro	fruit	technique
11 <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	Malpighiaceae	muricizeiro	fruit	alimentaire
12 <i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers	Caryocaraceae	piquizeiro	graine	alimentaire
13 <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Rutaceae	limoeiro	fruit	alimentaire
14 <i>C. aurantium</i> L.	Rutaceae	Laranjeira da terra	fruit	alimentaire
15 <i>C. nobilis</i> L.	Rutaceae	tangerineira	fruit	alimentaire
16 <i>C. sinensis</i> Osbeck	Rutaceae	laranjeira	fruit	alimentaire
17 <i>Cocos nucifera</i> L.	Palmaceae	Coqueiro	graine	alimentaire
18 <i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	cafeeiro	graine	alimentaire
19 <i>Couma guianensis</i> Aubl.	Apocynaceae	sorveira	fruit	alimentaire
20 <i>Crescentia cujete</i> L.	Bignoniaceae	cujeira	fruit	technique
21 <i>Elaeis oleifera</i> (HBK.) Cortés	Palmaceae	caiaué	fruit	alimentaire
22 <i>Erythroxylum coca</i> Lam var. <i>ipadu</i> Plowman	Erythroxylaceae	ipadu	feuille	stimulant
23 <i>Eugenia cumini</i> (L.) Druce	Myrtaceae	azeitona	fruit	alimentaire
24 <i>E. malaccensis</i> L.	Myrtaceae	jambeiro vermelho	fruit	alimentaire
25 <i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Palmaceae	acaizeiro	fruit	alimentaire
26 <i>Ficus anthelmintica</i> Mart.	Moraceae	caxinguba	écorce	médicinal
27 <i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	jenipapeiro	fruit	alimentaire
28 <i>Gossypium barbadense</i> L.	Malvaceae	algodoeiro	fruit	technique
29 <i>Herrania mariaae</i> (Mart.) Decaisne ex Goudot	Sterculiaceae	cacau-jacaré	fruit	alimentaire- ornemental
30 <i>Hevea brasiliensis</i> Müll, Agr	Euphorbiaceae	seringueira	latex	technique
31 <i>Inga cinnamomea</i> Spruce ex Benth	Mimosaceae	inga-açú	fruit	alimentaire
32 <i>I. edulis</i> Mart	Mimosaceae	inga-cipó	fruit	alimentaire
33 <i>I. falcistipulata</i> Ducke.	Mimosaceae	inga	fruit	alimentaire
34 <i>I. nitida</i> Willd.	Mimosaceae	inga-peua	fruit	alimentaire
35 <i>Inga</i> sp.	Mimosaceae	inga	fruit	alimentaire
36 <i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae	pinhão		magique
37 <i>J. gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	pinhão-roxo		magique
38 <i>Lecythis usitata</i> Miers var. <i>paraensis</i> (Ducke) Knuth	Lecythidaceae	castanheira-de-macaco	graine	alimentaire
39 <i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	mangueira	fruit	alimentaire
40 <i>Mauritia flexuosa</i> L.	Palmaceae	buritizeiro	fruit	alimentaire
41 <i>Maximiliana regia</i> Mart.	Palmaceae	inajá	fruit	alimentaire
42 <i>Musa cvs.</i>	Musaceae	bananeira	fruit	alimentaire
43 <i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Palmaceae	bacabá-bacabeira	fruit	alimentaire
44 <i>O. mapora</i> Karst	Palmaceae	bacabinha	fruit	alimentaire
45 <i>Orbignya speciosa</i> (Mart.) Barb. Rodr.	Palmaceae	babaçu	graine	alimentaire
46 <i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	abacateiro	fruit	alimentaire
47 <i>Poraqueiba paraensis</i> Ducke (1)	Icacinaceae	umarizeiro	fruit	alimentaire
48 <i>Pourouma cecropiaefolia</i> Mart.	Moraceae	mapatí	fruit	alimentaire
49 <i>Pouteria caimito</i> (Ruiz et Pav.) Radlk.	Sapotaceae	abieiro	fruit	alimentaire
50 <i>Psidium guayava</i> L.	Myrtaceae	goiabera	fruit	alimentaire
51 <i>P. guianensis</i> Swartz	Myrtaceae	araçazeiro	fruit	alimentaire
52 <i>Rheedia acuminata</i> Pl et Tr.	Guttiferae	bacuri	fruit	alimentaire
53 <i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	Annonaceae	biribazeiro	fruit	alimentaire
54 <i>Sambucus</i> sp.	Caprifoliaceae	sabugueiro		ornemental
55 <i>Spondias lutea</i> L.	Anacardiaceae	taperebá	fruit	alimentaire
56 <i>Tabernaemontana</i> sp.	Apocynaceae			ornemental
57 <i>Talisia esculenta</i> (St Hil.) Radlk	Sapindaceae	pitombeira	fruit	alimentaire
58 <i>Theobroma cacao</i> L.	Sterculiaceae	cacaueiro	fruit	alimentaire
59 <i>T. grandiflorum</i> (Willd ex Spreng.) Schum.	Sterculiaceae	cupuaqueiro	fruit	alimentaire
60 <i>T. speciosum</i> Willd.	Sterculiaceae	cacau-do-mato	fruit	alimentaire
61 Indéterminé		tinta-rana	écorce	tinctoiaí

Les noms brésiliens ont été empruntés à Pimentel Gomes (1987), au "Novo Dicionário Aurélio" (1986), à P B Cavalcante (1976 et 1979) ou à l'usage régional.

(1) Il est probable que les deux espèces, *P. paraensis* Ducke et *P. sericea* Tul, sont cultivées au Cuieiras.

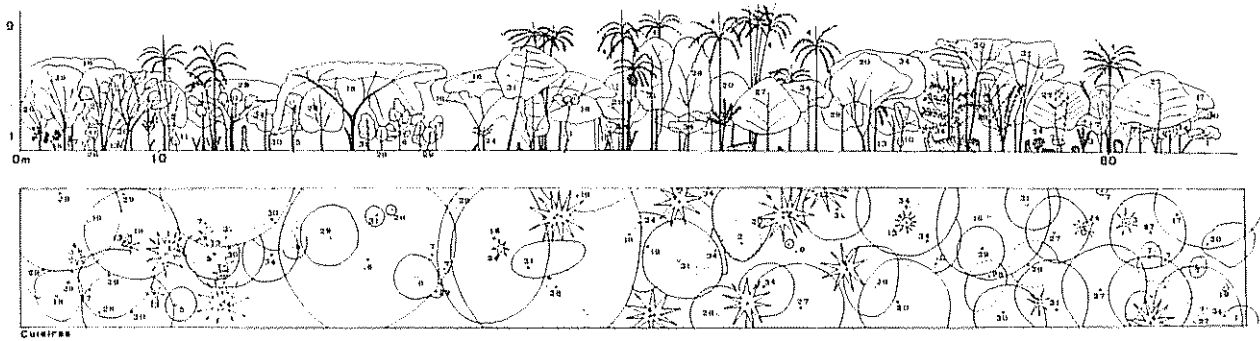


Fig. 3 Transect du verger du Cuieiras (voir légende Fig. 6)

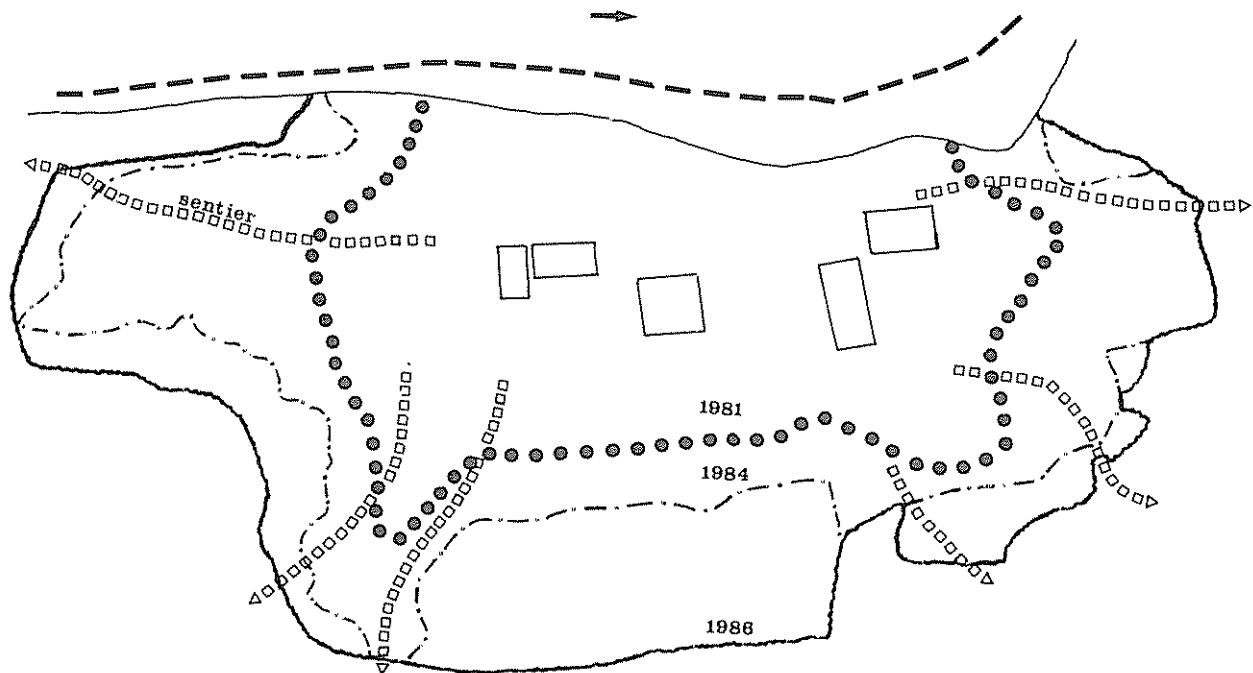


Fig. 4. Extension du verger du Cuieiras

Transect III (Fig. 8 et Tab. 3)

Ce transect représente certainement l'état de maturité du verger. Il est dominé par quelques grands arbres (*Mangifera indica*, *Hevea brasiliensis*) et de rares palmiers (*Astrocaryum tucuma*), atteignant jusqu'à 20 m de hauteur et surcimant une véritable voûte constituée de *Mangifera indica* plus jeunes, *Oenocarpus bacaba*, *O. mapora* et divers représentants de la flore spontanée, culminant à une douzaine de mètres; cette voûte abrite un sous-bois à *Theobroma grandiflorum* et *Coffea arabica*, particulièrement dense au-dessous de 6 m.

Les palmiers sont représentés par 6 espèces; les arbres cultivés par 10 espèces dont *Coffea arabica* et

Herrania mariaae (proche des *Theobroma* et conservé à titre ornemental). Les espèces héliophiles sont remplacées par des espèces sciaphiles: *Coffea arabica*, *Oenocarpus mapora* et *Theobroma grandiflorum*. On ne note plus que 7 individus héliophiles (*Cecropia sciadophylla*, *Jacaranda* spp.) ou sciaphylles (*Cordia* spp., *Geonoma* spp. et *Annonaceae* spp.) de la flore spontanée et d'assez nombreux arbres morts sur pied ou déjà tombés.

L'évolution floristique apparaît dans la comparaison des transects (Fig. 6, 7 et 8):

- accroissement du nombre de *Coffea arabica*, *Theobroma grandiflorum* et *Oenocarpus mapora*, plantes d'ombre, et de *Mangifera indica* à croissance lente;

Tableau 2. Composition quantitative des vergers étudiés.

Liste des espèces	Cuieiras			Purus			Joanico		
	Juv.	Adu.	Total	Juv.	Adu.	Total	Juv.	Adu.	Total
I Espèces étrangères (15)									
<i>Artocarpus integrifolia</i> L.f.	—	1	1	—	—	—	—	3	3
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	3	6	9	11	2	13	1	3	4
<i>C. aurantium</i> L.	—	1	1	—	—	—	—	—	—
<i>C. nobilis</i> Lour.	—	1	1	—	1	1	—	—	—
<i>C. sinensis</i> Osbeck	3	12	15	—	3	3	6	6	12
<i>Cocos nucifera</i> L.	—	2	2	2	—	2	—	1	1
<i>Coffea arabica</i> L.	15	112	127	98	89	187	—	—	—
<i>Eugenia cumini</i> (L.) Druce	—	1	1	—	—	—	1	—	1
<i>E. malaccensis</i> L.	—	1	1	—	3	3	22	6	28
<i>Jatropha curcas</i> * L.	—	4	4	—	—	—	—	1	1
<i>J. gossypifolia</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	1	1
<i>Mangifera indica</i> L.	2	7	9	5	14	19	122	36	158
<i>Musa cvs</i>	1	5	6	—	—	—	25	25	50
<i>Sambucus</i> * sp.	1	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Tabernaemontana coronaria</i> *	—	1	1	—	1	1	—	—	—
Total des individus	25	154	179	116	113	229	177	82	259
Total des espèces	14			8			10		
II Espèces américaines (6)									
<i>Annona muricata</i> L.	1	1	2	—	—	—	—	6	6
<i>Crescentia cujete</i> * L.	—	—	—	—	2	2	10	38	48
<i>Gossypium barbadense</i> * L.	—	1	1	—	—	—	—	—	—
<i>Persea americana</i> Mill.	2	8	10	37	21	58	3	—	3
<i>Psidium guayava</i> L.	7	19	26	9	7	16	8	37	45
<i>Spondias lutea</i> L.	1	—	1	—	1	1	8	1	9
Total des individus	11	29	40	46	31	77	29	82	111
Total des espèces	5			4			5		
III Espèces amazoniennes (40)									
<i>Ambelania acida</i> Aubl.	—	2	2	7	3	10	—	—	—
<i>Anacardium occidentale</i> L.	3	34	37	18	7	25	1	16	17
<i>Arrabidaea chica</i> * Verl.	—	—	—	—	—	—	2	—	2
<i>Astrocaryum tucuma</i> Mart	8	14	22	10	12	22	—	—	—
<i>Attalea</i> * sp	—	—	—	—	—	—	1	—	1
<i>Bactris gasipaes</i> HBK.	7	41	48	38	28	66	1	—	1
<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bompl	—	—	—	6	—	6	—	—	—
<i>Bixa orellana</i> * L.	—	5	5	—	4	4	—	—	—
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	1	—	1	1	—	1	—	—	—
<i>Couma guianensis</i> Aubl.	—	—	—	—	1	1	—	—	—
<i>Elaeis oleifera</i> (HBK.) Cortés	—	—	—	1	1	2	2	—	2
<i>Erythroxylum coca</i> * Lam. var. <i>ipadu</i> Plowman	—	1	1	—	—	—	—	—	—
<i>Euterpe oleracea</i> * Mart.	14	12	26	39	27	66	30	12	42
<i>Ficus anthelmintica</i> * Mart.	—	—	—	—	—	—	1	—	1
<i>Genipa americana</i> L.	—	—	—	1	1	2	1	3	4
<i>Herrania mariae</i> * (Mart.) Decaisne ex Goudot	—	—	—	1	2	3	—	—	—
<i>Hevea brasiliensis</i> * Müll. Arg.	—	—	—	6	1	7	42	46	88
<i>Inga cinnamomea</i> Spruce ex Benth	—	—	—	—	—	—	11	3	14
<i>I. edulis</i> Mart.	11	23	34	14	37	51	12	12	24
<i>I. falcistipulata</i> Ducke	1	—	1	—	—	—	3	4	7
<i>I. nitida</i> Willd.	—	1	1	—	—	—	—	—	—
<i>Inga</i> sp.	—	—	—	1	4	5	2	—	2
<i>Lecythis usitata</i> Miers var. <i>paraensis</i> (Ducke) Knuth	—	—	—	—	—	—	12	1	13
<i>Mauritia flexuosa</i> L.	2	—	2	5	4	9	—	—	—

(à suivre)

Tableau 2 (Cont)

<i>Maximiliana regia</i> Mart.	—	—	—	6	3	9	—	—	—
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	5	1	6	9	4	13	—	—	—
<i>O. mapora</i> Karst.	—	—	—	29	59	88	8	2	10
<i>Orbignya speciosa</i> (Mart.) Barb. Rodr.	—	—	—	—	2	2	—	—	—
<i>Poraquiba paraensis</i> Ducke	—	51	51	1	1	2	—	—	—
<i>Pourouma cecropiaefolia</i> Mart.	—	5	5	14	27	41	—	—	—
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz et Pav.) Radlk.	2	36	38	12	10	22	—	—	—
<i>Psidium guianensis</i> Swartz	—	1	1	—	—	—	—	—	—
<i>Rheedia acuminata</i> Pl. et Tr.	—	—	—	—	—	—	2	—	2
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	8	16	24	1	1	2	—	—	—
<i>Talisia esculenta</i> (St. Hil.) Radlk.	—	—	—	—	—	—	2	1	3
<i>Theobroma cacao</i> L.	—	—	—	—	—	—	20	166	186
<i>T. grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum.	11	32	43	17	32	49	2	—	2
<i>T. speciosum</i> Willd.	—	—	—	2	6	8	—	—	—
indéterminée*	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Total des individus	73	275	348	239	277	516	156	266	422
Total des espèces			20			26			20
Total des individus de chaque verger	109	458	567	401	660	1 061	362	430	792

* Espèces à usages autres qu'alimentaires

— disparition dans le transect III des espèces héliophiles, *Anacardium occidentale*, *Pouteria caimito*, *Psidium guayava*, *Rollinia mucosa*, *Astrocaryum tucuma* et *Bactris gasipaes*, qui sont favorisées en II.

Le recouvrement moyen passe de 5 à 10% dans le transect I à 25 à 30% dans le second et environ 90% dans le dernier. La hauteur maximale potentielle n'est pas atteinte.

La plantation du transect I, âgée de 2 à 3 ans, a succédé à la culture de manioc initiale; celle du second transect a 5 ou 6 ans. La partie la plus ancienne, transect III, était déjà plantée en verger à l'arrivée des actuels propriétaires, et doit être âgée d'environ 25 ans.

Joanico — île de Careiro (Figs. 9, 10 et Tab. 3)

Le verger étudié à l'île de Careiro est relativement pauvre: 13 espèces (9 arbres fruitiers, 2 palmiers et 2 plantes à usages technologiques) *Theobroma cacao* et *Mangifera indica* représentent plus de la moitié du peuplement général. L'ensemble est composé de deux strates: une première située entre 15 et 23 m (*Mangifera indica*, *Spondias lutea* et *Hevea brasiliensis*) et une seconde de 4 à 6 m (essentiellement constituée de *Theobroma cacao*). Il y a peu de jeunes sujets. Cet espace est un jardin-verger habité, parcouru par les

petits animaux domestiques (volailles et porcs), et très entretenu.

Les soins apportés aux jardins-vergers

Au Cuieiras et à Careiro, le sous-bois est nettoyé soigneusement de toutes les plantes inutilisées. Les arbres, peu productifs, ou mal plantés sont éliminés d'un simple coup de machette ou, quand leurs dimensions sont importantes, tués sur pied par écorçage annulaire afin d'éviter les dégâts dus à leur chute brutale.

Cendres, résidus, feuilles sèches, vieilles cabosses, etc., sont accumulés au pied des arbres proches de la maison. Entailles dans l'écorce et implantations de clous dans le tronc éviteraient la chute précoce des fruits de *Mangifera indica*, *Persea americana*, *Theobroma grandiflorum* et, plus rarement, des *Citrus*.

Au Purus, les soins dépendent de l'âge de la plantation:

- au début (transect I), ils consistent en un désherbage périodique afin d'éviter l'envahissement par le recrû qui cerne complètement la partie cultivée.
- dans le transect II, l'entretien est réduit au minimum et 21 plantes appartiennent à la flore spontanée des formations secondaires: *Phenakosper-*

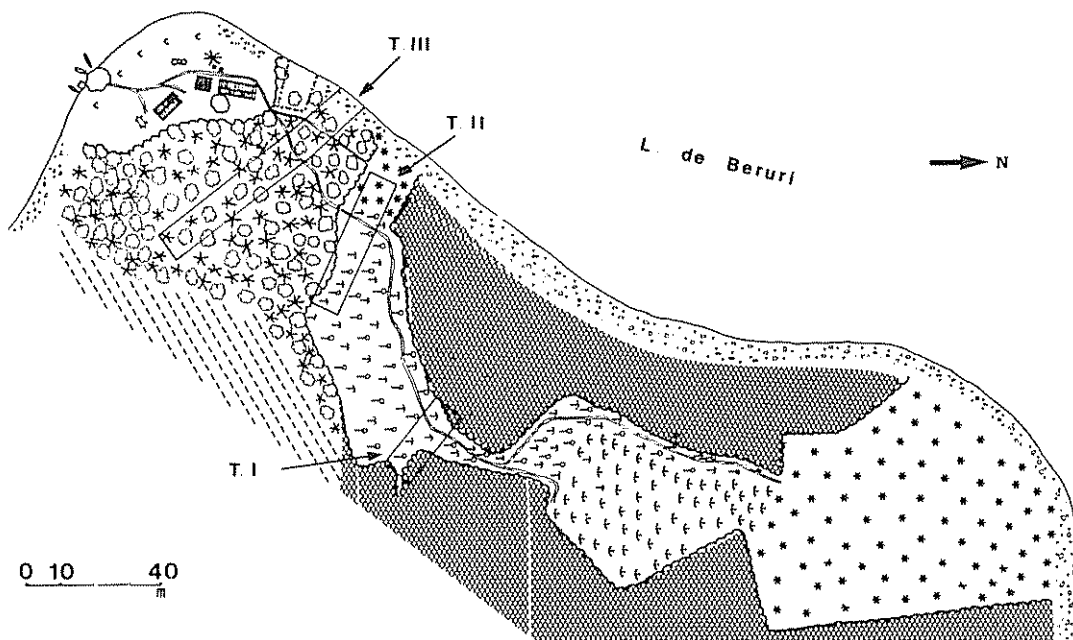


Fig 5. Le verger du Purus (voir légende Fig 2)

mum guyanense, *Trema* spp., *Vismia* spp., *Jacaranda* spp.

- il n'y a pratiquement plus d'entretien dans le dernier transect, et les plantes se reproduisent naturellement, tout particulièrement *Coffea arabica* et les deux *Oenocarpus*.

Aux arbres, sont souvent associées des espèces herbacées ou sous-arbustives:

- espèces de cycle court en fin d'exploitation qui survivront longtemps dans le jeune verger, *Dioscorea trifida*, *Solanum sessiliflorum*, *Xanthosoma* spp. et même parfois *Manihot esculenta* ainsi que nous l'avons observé au Cuieiras et au Purus;
- espèces associées aux premières phases de développement du verger et à son extension, tel l'ananas au Purus et au Cuieiras;
- plantes condimentaires et médicinales (*Capsicum frutescens* et *C. annum*, *Chenopodium ambrosioides*, *Cymbopogon citratus*, *Kalanchoe pinnata*, *Petiveria alliacea*, *Caladium* sp, *Ocimum micranthum*, *Spilanthes acmella*). Cet usage n'est cependant pas la règle dans la région où il est plus fréquent de rencontrer ces mêmes espèces, ainsi que *Eryngium foetidum*, *Allium fistulosum* cultivées hors du verger près des habitations, en pleine terre

ou dans des "canteiros", sortes de plate-formes suspendues hors de la portée des animaux domestiques; et

- notons enfin, au Cuieiras, la culture de *Zingiber officinale* et de *Eryngium foetidum* à l'ombre des arbres fruitiers où ils semblent prospérer parfaitement.

La mise en place du jardin-verger du Cuieiras

Une enquête précise nous a permis de reconstituer la création et la mise en place du verger du Rio Cuieiras:

1977: choix de l'emplacement actuel du "sitio", sur une forêt secondaire haute, résultant d'une brève occupation humaine en 1975.

Fin 1977: abattage de la forêt secondaire, plantation de manioc, construction des deux maisons de la famille.

Fin 1978: le terrain entourant les habitations est planté en arbres fruitiers au fur et à mesure de la récolte du manioc.

Fin 1981: une couverture arborée basse et relativement dense entoure les habitations sur un front de quelques 60 m et une profondeur d'une trentaine.

Tableau 3. Composition floristique des transects.

Liste des espèces	Localisations Superficie en m ²	Cui 850	Pu 1 200	Pu 2 450	Pu 3 660	Joa 450
<i>Anacardium occidentale</i> L.		1	—	4	—	2
<i>Artocarpus incisa</i> L.		1	—	—	—	—
<i>Astrocaryum tucuma</i> Mart.		2	4	15	4	—
<i>Bactis gasipaes</i> HBK.		9	5	17	—	—
<i>Citrus aurantifolia</i> (Chrism) Swingle		2	1	1	2	—
<i>C. aurantium</i> L.		1	—	—	—	—
<i>Coffea arabica</i> L.		12	—	3	108	—
<i>Crescentia cujete</i> L.		—	—	—	—	4
<i>Elaeis oleifera</i> (HBK.) Cortés		—	—	—	1	2
<i>Erythroxylum coca</i> Lam. var ipadu Plowman		1	—	—	—	—
<i>Eugenia cumini</i> (L.) Druce		2	—	—	—	—
<i>E. malaccensis</i> L.		—	—	—	—	3
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.		8	—	31	32	3
<i>Herrania mariae</i> (Mart) Decaisne ex Goudot.		—	—	—	1	—
<i>Hevea brasiliensis</i> Müll. Arg.		—	—	—	3	3
<i>Inga edulis</i> Mart.		7	6	2	5	2
<i>I. falcistipulata</i> Ducke		1	—	—	—	—
<i>I. nitida</i> Willd.		1	—	—	—	—
<i>Jatropha curcas</i> L.		2	—	—	—	—
<i>Mangifera indica</i> L.		2	1	2	10	15
<i>Mauritia flexuosa</i> L.		1	1	—	1	—
<i>Maximiliana regia</i> Mart.		1	1	—	1	—
<i>Musa cvs</i>		—	—	—	—	7
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.		3	2	2	2	—
<i>O. mapora</i> Karst		—	—	—	29	—
<i>Persea americana</i> Mill.		4	2	19	6	—
<i>Poraqueiba paraensis</i> Ducke.		6	—	—	—	—
<i>Pourouma cecropiaefolia</i> Mart.		1	4	2	2	—
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz et Pav) Radlk.		12	1	5	—	—
<i>Psidium guayava</i> L.		4	—	5	—	5
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq) Baill.		7	—	4	—	—
<i>Spondias lutea</i> L.		—	—	—	—	3
<i>Theobroma cacao</i> L.		—	—	—	—	26
<i>T. grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng) Schum.		10	—	2	15	1
Divers arbres non cultivés		—	—	21	7	—
Total espèces cultivées		25	11	15	16	13
Total individus		101	28	114	229	76
Total nombre d'espèces d'arbres fruitiers (23)		17	6	11	7	9
de palmiers (8)		6	5	4	6	2
autres usages (5)		2	—	—	2	2
Ananas (présence-absence)		—	+	+	+	—

1984: le verger s'étend sur 120 m avec une largeur maximale de 50 m; sa progression se fait le long des cinq sentiers conduisant aux plantations de manioc et à la forêt. Les espèces constitutives proviennent de la précédente exploitation ou ont été obtenues des voisins sous forme de semences, de boutures et de jeunes plants (Tab. 4).

De 1984 à 1986: la zone plantée continue à s'accroître, les temps d'arrêt étant dus uniquement à des avatars d'ordre familial.

En conclusion, une famille étendue, de cinq adultes et trois personnes âgées, a donc mis en place,

en sept ans, un verger de 6 800 m² comprenant 458 arbres productifs et 109 jeunes sujets

L'état sanitaire

L'état sanitaire des trois jardins-vergers étudiés est tout à fait satisfaisant. La très grande diversité spécifique et la superficie réduite des surfaces plantées limitent les risques d'épidémie dus à la rupture brutale des équilibres hôtes-pathogènes. La situation épidémiologique est caractérisée par l'endémisme d'un certain nombre de maladies particulières à l'Amazonie dont la présence est constante sur l'ensemble du bassin (10).

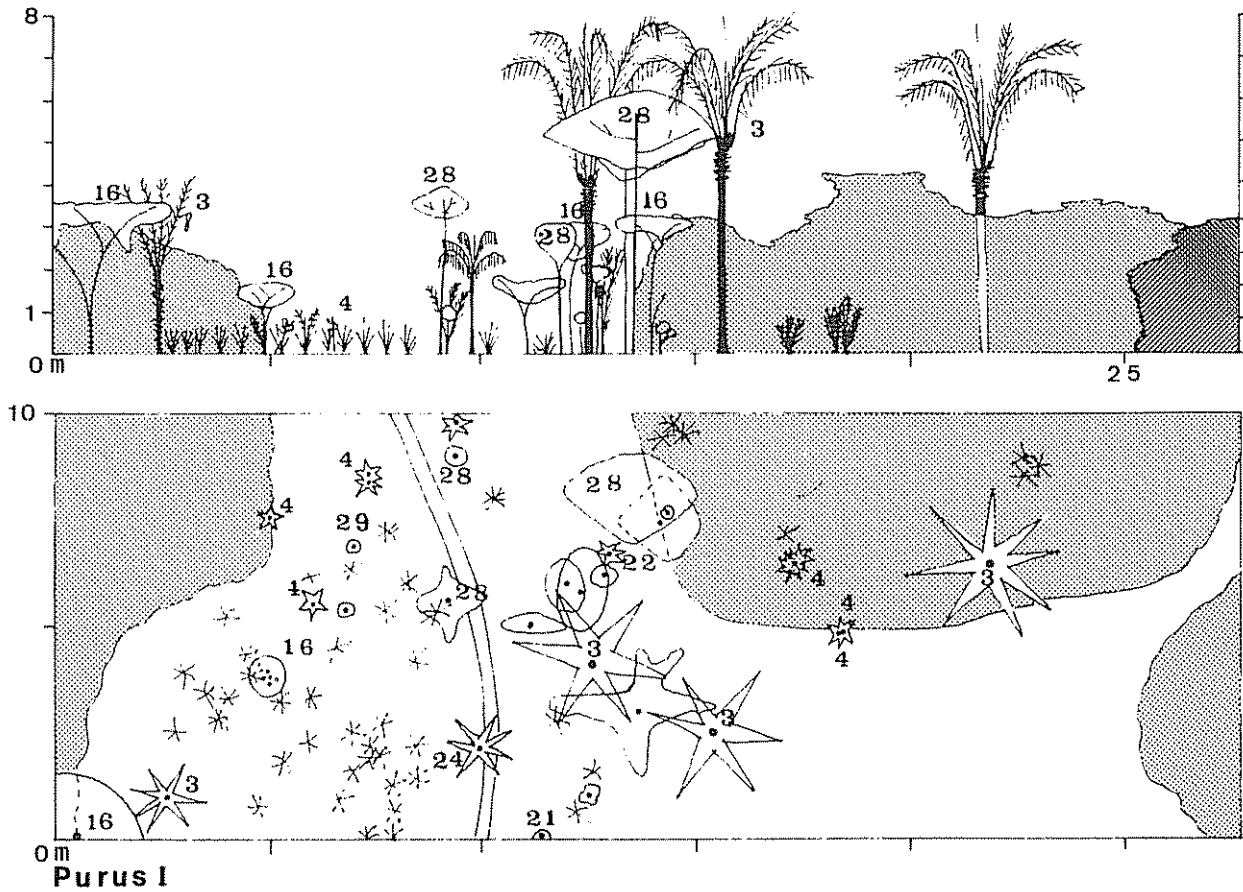


Fig. 6 Transect I du verger du Purus

Numérotation des espèces dans les Figs 3, 6, 7, 8 et 10:

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Anacardium occidentale</i> L. | 19. <i>Jatropha curcas</i> L. |
| 2. <i>Artocarpus incisa</i> L. | 20. <i>Mangifera indica</i> L. |
| 3. <i>Astrocaryum tucuma</i> Mart. | 21. <i>Mauritia flexuosa</i> L. |
| 4. <i>Bactris gasipaes</i> HBK. | 22. <i>Maximiliana regia</i> Mart. |
| 5. <i>Citrus aurantifolia</i> (Chrism.) Swingle | 23. <i>Musa cvs</i> |
| 6. <i>C. aurantium</i> L. | 24. <i>Oenocarpus bacaba</i> Mart. |
| 7. <i>Coffea arabica</i> L. | 25. <i>O. mapora</i> Karst. |
| 8. <i>Crescentia cujete</i> L. | 26. <i>Persea americana</i> Mill. |
| 9. <i>Elaeis oleifera</i> (HBK) Cortés. | 27. <i>Poraqueiba paraensis</i> Ducke |
| 10. <i>Erythroxylum coca</i> Lam. var. <i>ipadu</i> Plowman | 28. <i>Pourouma cecropiaefolia</i> Mart. |
| 11. <i>Eugenia cuminii</i> (L.) Druce | 29. <i>Pouteria caimito</i> (Ruiz et Pav.) Radlk. |
| 12. <i>E. malaccensis</i> L. | 30. <i>Psidium guayava</i> L. |
| 13. <i>Euterpe oleracea</i> Mart. | 31. <i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill. |
| 14. <i>Herrania mariaae</i> (Mart.) Decaisne ex Goudot. | 32. <i>Spondias lutea</i> L. |
| 15. <i>Hevea brasiliensis</i> Müll. Arg. | 33. <i>Theobroma cacao</i> L. |
| 16. <i>Inga edulis</i> Mart. | 34. <i>T. grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum. |
| 17. <i>I. falcistipulata</i> Ducke | |
| 18. <i>I. nitida</i> Willd. | Arbres spontanés |

Les deux principales sont, sans conteste, la maladie des feuilles de l'hévéa due à un Ascomycète (*Microcyclus ulei*) et la maladie du balai de sorcière des espèces du genre *Theobroma*, provoquée par un Basidiomycète (*Crinipellis pernicioso*). Ces deux maladies existent naturellement sur les espèces sylvestres qui constituent des foyers d'infection permanents, au contact immédiat des parcelles cultivées. Dans le cas de l'hévéa (Careiro), la maladie reste d'un niveau très modéré et ne semble pas altérer profondément la croissance des arbres. La diversité génétique des plants, issus de graines, les bonnes conditions de croissance liées à la fertilité du sol et la dispersion des individus dans un ensemble arboré composite contribuent au maintien d'un équilibre satisfaisant entre la plante et le pathogène.

Dans le cas de la maladie du balai de sorcière, la situation apparaît plus critique. Qu'il s'agisse de *Theobroma cacao* (Careiro), de *T. grandiflorum* (Rio Cuieiras et bas Purus) ou de l'espèce affine, *Herrania maria* (Rio Purus), les taux d'infestation sont élevés

et la quasi-totalité des plantes, malgré leur diversité génétique évidente, est atteinte par le parasite. On peut considérer qu'il s'agit d'une maladie qui, bien qu'endémique du fait de sa permanence dans le temps et l'espace, atteint les proportions d'une réelle épidémie. Elle constitue effectivement un facteur limitant de la culture et une menace constante pour la production: à Careiro, près de 50% des cabosses d'une récolte étaient pourries par suite des attaques du *Crinipellis*. Très conscients du problème, sans toutefois en réaliser clairement la cause, les paysans restent désarmés car il n'existe pour l'instant aucune méthode rationnelle de lutte contre le parasite. La haute valeur commerciale du fruit de *Theobroma grandiflorum* et la tradition de culture de *T. cacao* à Careiro suffisent à maintenir l'intérêt pour ces deux productions malgré la forte contrainte sanitaire à laquelle elles sont soumises.

En ce qui concerne les insectes ravageurs, la situation d'ensemble est tout à fait comparable. D'une manière générale, il n'y a pas de pullulations d'insec-

Tableau 4. Les techniques de plantation au verger du Cuieiras.

Espèces	Organes	Méthodes
<i>Anacardium occidentale</i> L.	semence	en place
<i>Artocarpus incisa</i> L.	semence	
<i>Astrocaryum tucuma</i> Mart.	semence	en place
<i>Bactris gasipaes</i> HBK.	semence	pépinière
<i>Bixa orellana</i> L.	semence	
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	semence	
<i>Citrus</i> spp.	semence	pépinière
	plants	
<i>Cocos nucifera</i> L.	plants	
<i>Coffea arabica</i> L.	plants	
<i>Erythroxylum coca</i> Lam. var. <i>ipadu</i> Plowman	boutures	
<i>Eugenia cumini</i> (L.) Druce	plants	
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	semence	en place et pépinière
<i>Inga</i> spp.	semence	pépinière
<i>Jatropha curcas</i> L.	semence	pépinière
<i>Mangifera indica</i> L.	semence	
<i>Mauritia flexuosa</i> L.	semence	
<i>Maximiliana regia</i> Mart.	semence	
<i>Musa</i> cvs.	rejets	
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	semence	
<i>Persea americana</i> Mill.	semence	en place et pépinière
<i>Poraqueiba paraensis</i> Ducke	semence	en place
<i>Pourouma cecropiaefolia</i> Mart.	semence	en place
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz et Pav.) Radlk.	semence	
	plants	
<i>Psidium</i> spp.	semence	en place
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	semence	en place
<i>Sambucus</i> sp.	boutures	
<i>Spondias lutea</i> L.	semence	
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum.	semence	pépinière

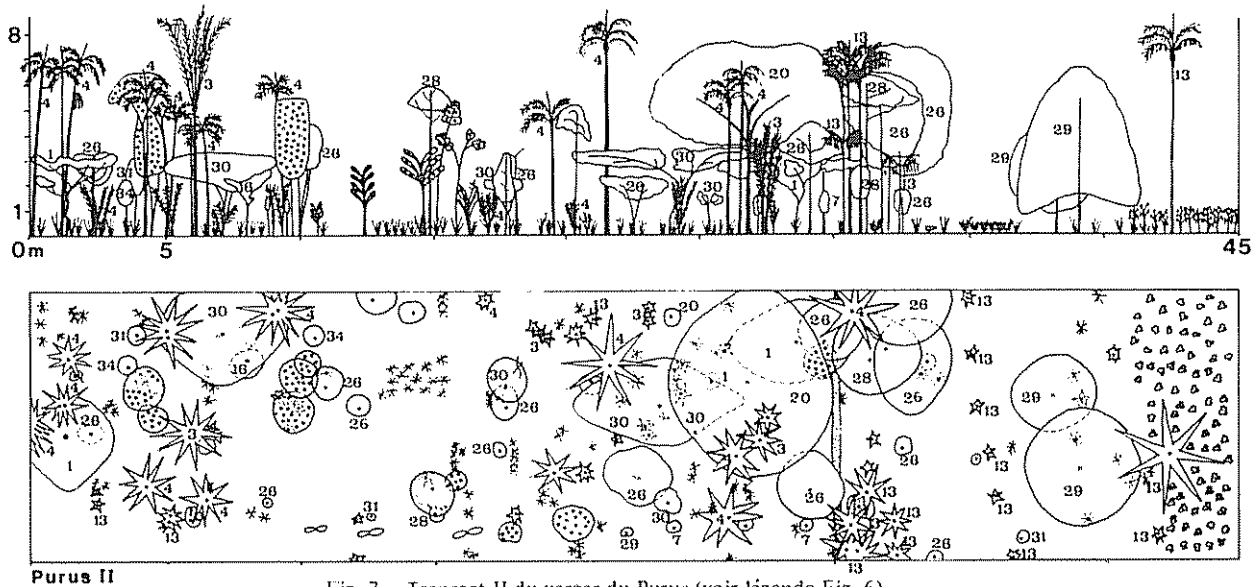


Fig. 7. Transect II du verger du Purus (voir légende Fig. 6).

tes, comme il est fréquent d'en observer dans les plantations monoculturelles. La mouche des fruits du goyavier (*Anastrepha striata*) et le foreur des tiges du bananier (*Cosmopolites sordidus*) sont assez fréquents et préoccupent à juste titre les paysans, mais on n'observe jamais de véritables pullulations. Des méthodes de contrôle traditionnelles, fumigation ou piégeage, permettent d'en limiter tant bien que mal la multiplication. Une exception cependant: le foreur de tige de *Annona muricata*, Curculionidé du genre *Cratosoma*, dont les dégâts sont si importants que la culture de cet arbre est devenue pratiquement impossible dans la région. Même les arbres isolés sont attaqués et rien dans nos connaissances actuelles ne permet de déterminer le ou les paramètres déterminant la pression constante de cet insecte sur son hôte.

Les problèmes phytosanitaires affectant les jardins-vergers étudiés présentent donc un double aspect: globalement, ils ne constituent pas une contrainte majeure dans ces systèmes culturels et ne justifient pas l'utilisation de méthodes de contrôle sophistiquées. Cependant, dans quelques cas bien précis comme celui des *Theobroma* ou celui de *Annona muricata*, les dégâts dus aux maladies et ravageurs sont de première importance et condamnent ces cultures à une sous-exploitation extrêmement préjudiciable au plan économique.

Il est regrettable de constater que les paysans, faute d'un encadrement technique minimum, font preuve d'un fatalisme certain face à ces problèmes. Des méthodes aussi simples que l'élimination des déchets de récolte ou la taille sanitaire des arbres sont le plus souvent ignorées. Si les paysans possèdent une connaissance précise de la biologie d'un certain nom-

bre d'insectes ravageurs, comme les fourmis champignonistes du genre *Atta*, dont ils savent se protéger, ils ne font pas de relations entre les symptômes et l'agent responsable quand celui-ci est un organisme microscopique. D'où les erreurs fréquentes dans les pratiques culturales telles que l'accumulation des feuilles mortes ou des vieilles cabosses au pied des arbres, pratiques favorisant le maintien d'un taux élevé d'inoculum dans les plantations.

Comparaison entre les trois jardins-vergers

Soixante et une espèces ont été répertoriées dans l'ensemble des trois vergers, mais la composition floristique est bien différente de l'un à l'autre (Tab. 5).

5 espèces étrangères:

- Citrus aurantifolia*
- C. sinensis*
- Cocos nucifera*
- Eugenia malaccensis*
- Mangifera indica*

3 espèces américaines:

- Persea americana*
- Psidium guayava*
- Spondias lutea*

5 espèces amazoniennes:

- Anacardium occidentale*
- Bactris gasipaes*
- Euterpe oleracea*
- Inga edulis*
- Theobroma grandiflorum*

Treize espèces seulement sont communes aux trois sites étudiés, avec des chiffres très variables d'un lieu à l'autre:

19 espèces sont communes aux trois localités, 26 au Cuieiras et au Purus.

Plusieurs raisons peuvent être invoquées pour expliquer ces différences:

D'ordre agronomique. *Persea americana*, *Bactris gasipaes*, *Astrocaryum tucuma* et *Theobroma grandiflorum* sont faiblement représentées à Careiro; ces espèces sont très sensibles à l'inondation et ne supportent pas un mauvais drainage, les conditions hydriques des sols de "várzea" ne leur sont que rarement favorable. Au contraire, *Theobroma cacao*, si abondant dans cette région malgré la présence générale de l'agent responsable du balai de sorcière, ne réussit pas du tout en terre ferme: toutes les tentatives d'introduction au verger du Cuieiras échouèrent.

D'ordre botanique. Le verger du Purus est situé dans l'aire naturelle de *Bertholletia excelsa*. *Rheedia acuminata*, *Inga falcistipulata*, *Ficus anthelminthica*, présents à Joanico, font partie de la végétation naturelle de la "várzea".

D'ordre culturel. Certains arbres, estimés par une population ou par une personne, sont négligés par d'autres. Le meilleur exemple en est le "umarizeiro": le fruit oléagineux de cet arbre, bien représenté au Cuieiras (peut-être sous les deux espèces *Poraqueiba paraensis* ou *P. sericea*, voir note tableau 1), peu au Purus et absent du verger de Careiro, est surtout ap-

précié des populations de l'intérieur. L'existence de *Erythroxylon coca* var. *ipadu* au Cuieiras est due au fait que le chef de famille était un chamane tucano.

D'ordre économique. La présence de *Hevea brasiliensis* et *Theobroma cacao* à Careiro provient des incitations de culture planifiée du début de ce siècle. Latex et cabosses font toujours l'objet de demandes. Quelques productions du Cuieiras et du Purus sont vendues aux commerçants itinérants.

Cette comparaison floristique en terme de présence-absence doit être pondérée par les abondances relatives de chaque espèce (Fig 11). Là encore, les sites étudiés au Cuieiras et au Purus, malgré leurs différences, sont plus proches l'un de l'autre qu'ils ne le sont de celui de Careiro.

Il est évident que le verger du Cuieiras est un verger d'avenir. Avec 39 espèces cultivées dont 28 arbres fruitiers, 6 palmiers et 5 plantes réservées à d'autres usages, il offre un éventail de ressources importantes comme une utilisation optimale de l'espace et de la succession dans le temps. Dans quelques années, le centre en sera essentiellement constitué de grands arbres, *Mangifera indica*, *Persea americana*, *Pouteria caimito*, et de palmiers, surcimant *Theobroma grandiflorum* et *Coffea arabica*. Les espèces héliophiles se situeront à la périphérie, comme c'est déjà le cas. Il n'y a pas encore de restriction de l'espace et l'agrandissement est de type centrifuge.

La situation est identique dans l'exemple du Purus où l'on peut considérer le transect III comme terme ultime de l'évolution. Mais ce verger, par rapport à celui du Cuieiras, n'est pas entretenu: la proportion

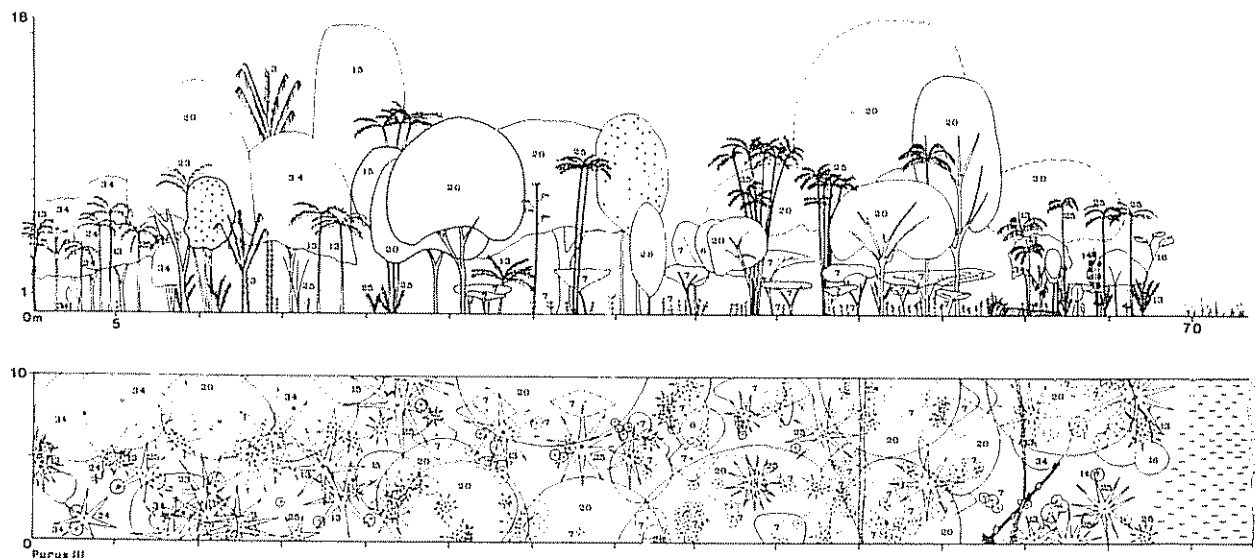


Fig. 8. Transect III du verger du Purus (voir légende Fig 6)

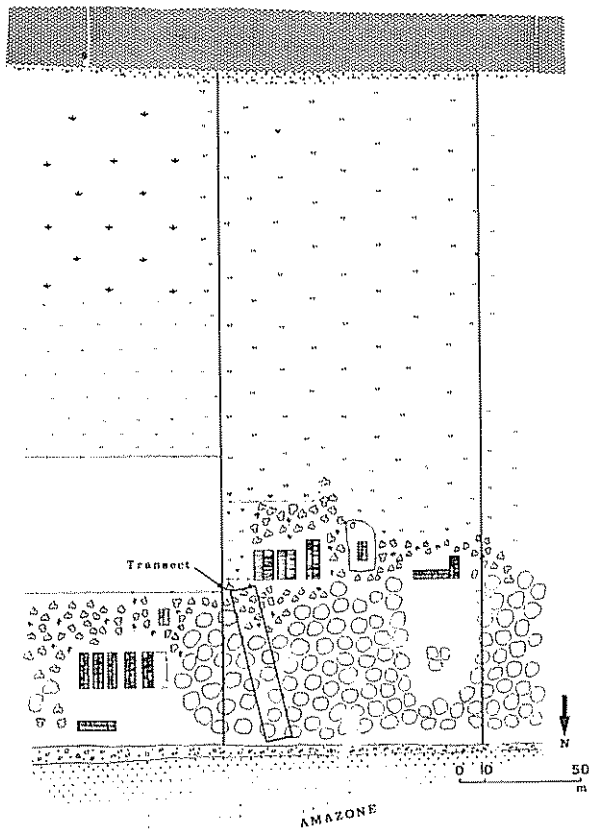


Fig. 9 Le verger de Careiro (voir légende Fig. 2).

de jeunes individus, non productifs, est excessive. Son accroissement n'est pas limité, la terre semble largement disponible.

Le jardin-verger de Careiro, le moins diversifié des trois, est marqué par la dominance de *Mangifera indica* et *Theobroma cacao*. Il ne représente certainement qu'une variante de l'arboriculture de "várzea", puisqu'il résulte de la reconversion d'anciennes plantations de *Hevea brasiliensis* et *Theobroma cacao*. Des cacaoyères sont attestées déjà en 1851 (15), dans les années 1886-87 (16), la culture de l'hévéa fut encouragée au début du siècle (11). Aujourd'hui, latex et fèves de cacao sont considérés comme moins rentable que le maraîchage, la production de cacao est lourdement handicapée par la présence du *Crinipellis perniciosus*, et l'on a transformé les plantations en véritable espaces de vie en les enrichissant en espèces utiles. Les possibilités d'extension sont limitées sinon inexistantes; les éventuelles modifications ne pourront se faire que par remaniement interne.

Discussion: l'agroforesterie amazonienne, une redécouverte

Jusqu'à une date toute récente, en Amazonie, l'arbre a fondamentalement été considéré comme sauvage, même si le thème du fruit, élément symbolique du paradis tropical, est abordé par tous les voyageurs et écrivains (18). Dans les ouvrages de base tels que "Geografia do Brasil" (9) ou "Man in the Amazon" (18), l'arboriculture est ignorée et les peuplements de *Hevea brasiliensis* ou de *Bertholletia excelsa* ne sont jamais considérés autrement que comme des peuplements naturels.

Tout se passe comme si ces paysages arborés aménagés par l'homme occupant l'Amazonie et ses tributaires et décrits récemment par divers scientifiques (4, 8) étaient subitement au cours des deux dernières décennies.

Bien évidemment il n'en est rien et cette ignorance ou même cette cécité, indiquent que l'arboriculture a toujours été considérée avec une grande ambiguïté. Ainsi dès 1639, le Père Acuña, après avoir affirmé que le cacao est abondant tout le long de l'Amazonie, affirme "et l'on voit bien qu'avec un peu de travail on cultive ces arbres dans ce fleuve puisque sans effort de l'art, seule la nature les emplit de fruits abondants". Cette association entre aisance de culture et oeuvre propre de la nature est probablement à la base du malentendu plus que tri-séculaire qui en découle. Les grandes similitudes entre l'organisation du milieu naturel amazonien et les aménagements humains qui lui sont juxtaposés ont fait le reste. Des travaux aussi récents que ceux de Posey (12) ou de Vickers (17) nous convient à observer l'univers amazonien dans ce sens.

Les exemples décrits dans le présent article et dans les travaux évoqués précédemment, montrent que nous sommes face à des systèmes complexes, bien adaptés aux conditions du milieu naturel. Il nous reste cependant à examiner si les exemples choisis ici sont, historiquement et par leur distribution, caractéristiques de l'Amazonie centrale et occidentale.

La composition floristique, avec dominance de plantes amazoniennes auxquelles s'ajoutent quelques espèces panaméricaines, confère un cachet proprement indigène aux trois vergers. La même tendance ayant été observée par Raposo (14) dans la région de Manacapuru (Rio Solimões) et par Denevan *et al.* (4) chez les Bora du Pérou, l'évidence d'un héritage indigène prend corps.

Pourtant il n'est pas certain que les systèmes agroforestiers soient partout en Amazonie centrale et

Tableau 5. Données floristiques comparatives entre les trois vergers étudiés.

	Total des espèces	Espèces propre à chaque verger	Espèces communes			
			Cui-Pur	Pur-Joa	Cui-Joa	Cui-Pur-Joa
Cuieiras	39	5	26	—	—	—
Purus	38	6	—	19	19	13
Joanico	35	10	—	—	—	—
Total	61					
			Cuieiras	Purus	Joanico	
Arbres fruitiers			28	23	22	
Autres arbres			5	5	7	
Palmiers fruitiers			6	10	5	
Autres palmiers			—	—	1	
Exotiques			14	8	10	
Américaines			5	4	5	
Amazoniennes			20	26	20	

occidentale le résultat d'une occupation humaine et d'un aménagement continus. L'étude de l'occupation humaine de la "várzea" de l'Etat d'Amazonas réalisée par deux d'entre nous (6) permet de constater en effet qu'il n'y a pas eu de peuplement constant dans la majeure partie de cette région entre le XVII^{ème} et le XX^{ème} siècle. A une occupation harmonieuse du territoire par les Amérindiens au début du XVII^{ème} siècle succède une occupation ponctiforme autour de missions religieuses qui dure jusqu'au milieu du XIX^{ème}, celles-ci devenant postérieurement les noyaux urbains contemporains. Ce n'est qu'après l'échec du "boom" du caoutchouc qu'un habitat dispersé va peu à peu renaître.

Face à une telle évolution du peuplement, il faut bien admettre que les systèmes agroforestiers préexistants, dont la nature réelle est en fait mal connue, durent connaître un net repli, les forêts riveraines étant aux XVII^{ème} et XIX^{ème} siècles des vergers abandonnés. En contrepartie, dans les régions de terre ferme qui restèrent peuplées par des populations indigènes, les systèmes d'exploitation furent, sans doute, peu altérés.

Ces remarques historiques nous amènent à envisager sous un jour différent la structure, pour ainsi dire "profonde", des jardins-vergers étudiés.

Ceux du Cuieiras et du Purus sont établis en terre ferme et jouissent d'une possibilité d'extension limitée uniquement par la capacité d'effort des hommes qui les ont plantés. Ils représentent par ailleurs

une phase évolutive systématisée de la "roça" dominée par le manioc. Les mêmes observations ont été faites par Denevan *et al.* (4), Hiraoka (8) et d'une façon moins analytique par Gasché (5) et Hildebrand (7) en Colombie et au Pérou. L'immensité des terres disponibles et la faible densité humaine favorisent indubitablement cette stratégie d'occupation, tandis que la dispersion des espèces utiles en forêt de terre ferme encourage les hommes à les concentrer dans un rayon de facile accessibilité. En définitive, il est probable que ce type de verger polyspécifique soit l'aboutissement d'un continuum historique stable, directement hérité des Amérindiens même s'il s'adapte parfois aujourd'hui à une demande du marché comme le montre Hiraoka (8) pour la région d'Iquitos.

Pour le verger de Joanico, les connaissances, même fragmentaires, que nous possédons sur l'arboriculture en "várzea", nous laissent entrevoir un scénario évolutif bien différent, même si le résultat final ne diffère pas profondément du modèle pratiqué en terre ferme. L'agroforesterie observée à Joanico occupe, comme partout en "várzea", les cordons alluvionnaires élevés dont la surface est toujours très limitée. A l'état naturel, ils sont couverts par une forêt dont la richesse n'est que toute relative (13). Si le site de Joanico, où persistent quelques représentants de la flore indigène, est particulier puisqu'il résulte d'une transformation d'une plantation commerciale, les observations faites en d'autres points de la "várzea" (Careiro, bas Rio Purus), comme celles de Raposo (14) à Manacapuru, indiquent partout la

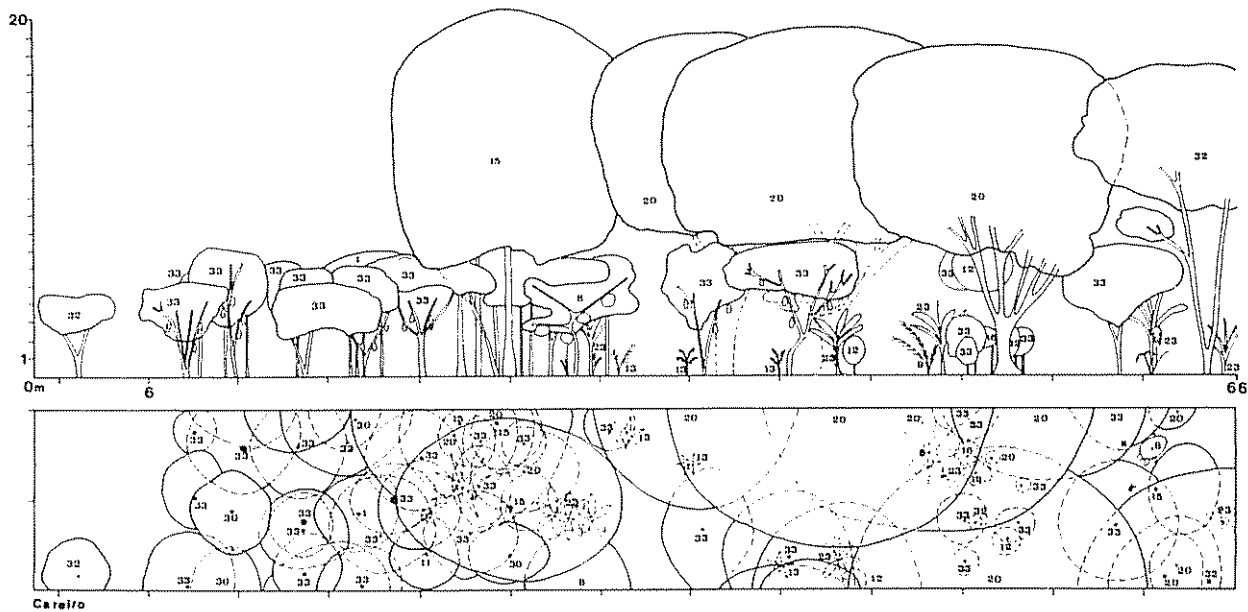


Fig 10. Transect du verger de Careiro (voir légende Fig 6)

même dominante hévéa et/ou cacaoyer, les manguiers étant la troisième composante essentielle mais introduite. D'où nous pouvons aisément postuler que l'agroforesterie de "várzea" est plus un aménagement progressif d'une forêt préexistante qu'une reconstitution d'une couverture arborée totalement nouvelle. C'est ainsi que dans la "várzea" affectée par les marées du bas Amazone, Anderson et Gély (2) montrent comment les hommes aménagent de manière optimale un milieu à hautes contraintes.

Les seules différences importantes sont conditionnées par la hauteur, au dessus du niveau maximum des crues, du cordon alluvionnaire qui permet ou non l'introduction d'espèces sensibles à l'hydromorphie: absence ou quasi-absence de *Bactris gasipaes* et *Theobroma grandiflorum* à Joanico, présence à Manacapurú et à Terra Nova (3, 14)

En définitive, en dépit de la cassure historique observée dans le moyen Amazone et le Solimões, on constate que l'agroforesterie de "várzea", modèle totalement étranger aux projets de colonisation qu'a connus l'Amazonie depuis le XIX^{ème} siècle, y est partout enracinée. Bien qu'elle ne soit pas de filiation indigène directe, il serait essentiel de savoir si elle a ou non été influencée par le modèle de la terre ferme ou si elle représente une réadaptation totale face aux contraintes économiques difficiles survenues à partir de la fin du XIX^{ème} siècle

CONCLUSION

Ces trois exemples de jardins-vergers d'Amazonie

centrale, choisis parce que représentatifs de trois situations communes dans la région, montrent le double intérêt écologique et agronomique de ce type d'utilisation de la terre. Au-delà des particularités dues à leur localisation, leur origine et leur histoire, le trait commun et fondamental est l'utilisation consciente de la diversité, tant spécifique que structurale, qui entraîne: a) une occupation maximale de l'espace: avec 72 individus adultes, c'est-à-dire productifs, le transect étudié au Cuieiras aurait une densité de quelques 850 arbres à l'hectare, densité bien supérieure à tout ce que l'on connaît en arboriculture monospécifique; et b) une utilisation optimale du cycle saisonnier: échelonnement de la production tout au long de l'année.

Il est probable que cette diversité contrarie la prolifération des ravageurs et des maladies, même si tout cet aspect des équilibres hôtes-parasites dans les cultures polyspécifiques arborées est encore méconnu. Enfin il est hors de doute que les conséquences écologiques, dues à la disparition d'un écosystème diversifié et complexe comme l'est la forêt humide intertropicale, sont ici réduites au minimum, puisqu'à une forêt naturelle succède une forêt, aménagée certes, mais où l'homme s'efforce de reconstituer diversité et complexité

Economiquement, la production de tels systèmes, toujours associés à des cultures vivrières, est un appoint conséquent et permet, dans une certaine mesure, l'autosubsistance familiale, d'autant qu'elle ne fait pas appel à une main d'oeuvre salariée. Les surplus, sou-

vents importants, peuvent être une source non négligeable de revenus

Ce jardin-verger se présente comme un espace de production, mais aussi comme un espace habité, sans cesse en évolution et en mutation. C'est bien sous ces

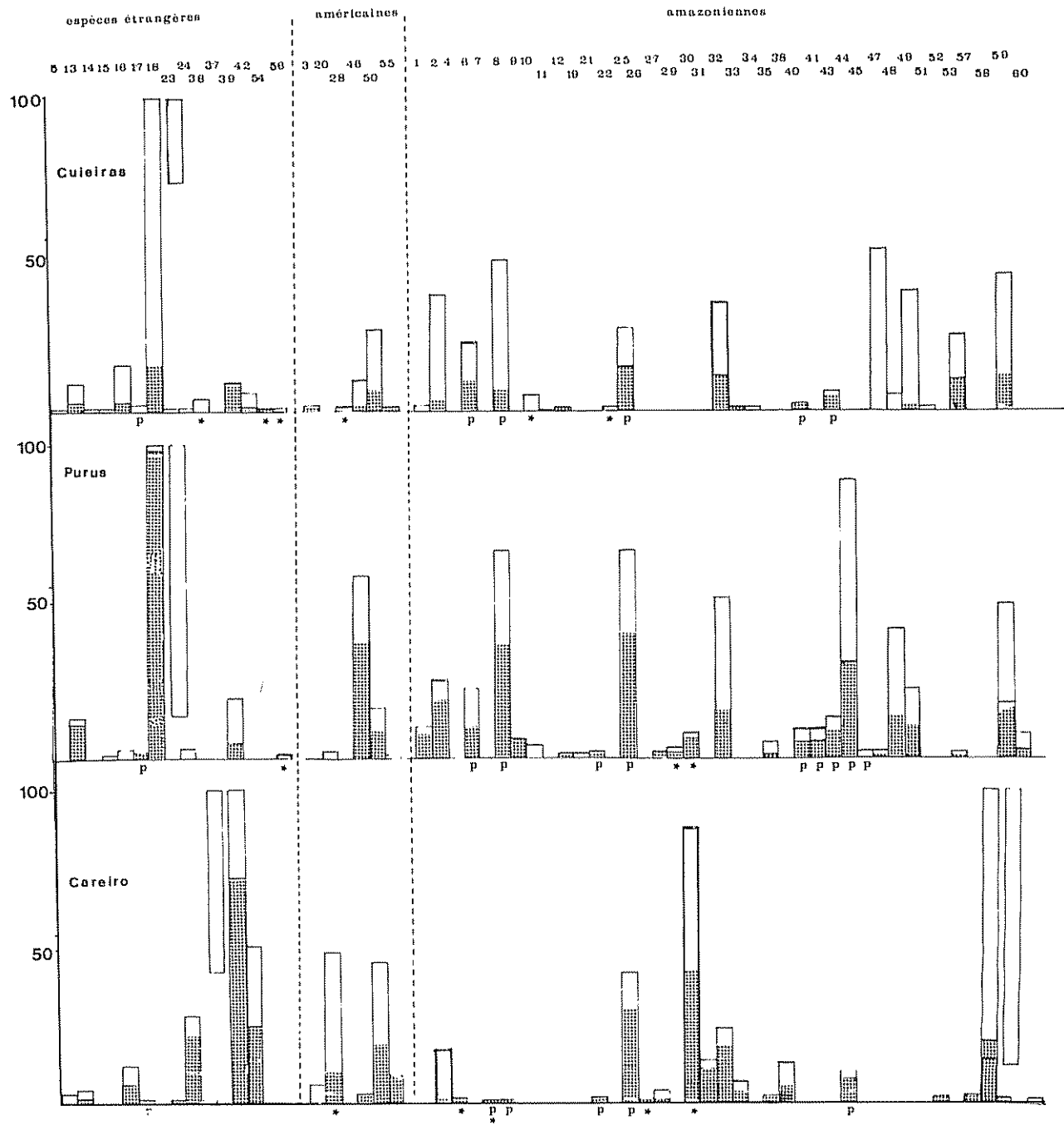


Fig 11. Composition comparée des trois vergers

Légende:

nombre d'individus jeunes: ▨
adultes: □

palmiers: P

plantes à usage autre qu'alimentaire: *

la numérotation utilisée est celle du tableau 1

deux aspects qu'il est perçu par les habitants de la région: il n'est que de voir l'importance de ce qu'il reste de cette pratique dans les quartiers populaires de Manaus ou dans les résidences de fin de semaine des environs de la ville.

Cet aménagement de l'espace représente une forme spécifiquement amazonienne de ce qu'il est coutume d'appeler depuis quelques années l'agroforesterie et dont il serait nécessaire de décrire et analyser les différentes étapes qui vont de la forêt naturelle au couvert forestier complètement aménagé. Fondée sur la

reconstitution d'un couvert arboré à partir de plantes essentiellement indigènes, il est le cadre d'un processus de domestication d'espèces fruitières parmi lesquelles les palmiers ont une grande importance. Ce processus initié depuis des époques très anciennes est toujours actif. C'est sous ces deux facettes, en tant que système écologique adapté et productif et en tant que réservoir de plantes utiles en voie plus ou moins avancée de domestication, que le jardin-verger familial doit être étudié, en même temps qu'il doit, au moins dans les conditions actuelles, être privilégié comme type d'aménagement possible pour l'Amazonie

LITTÉRATURE CITÉE

- 1 ACUÑA, C. DE. 1986. Nuevo descubrimiento del Gran Rio das Amazonas en el año 1663. In *Informes de Jesuistas en el Amazonas, 1660-1694*. Iquitos. Monumento Amazónica. p. 25-107
- 2 ANDERSON, A.B.; GÉLY, A. 1985. Um sistema agroflorestal na várzea do estuário amazônico (Ilhas das Onças, Município de Barcarena, Estado do Pará). *Acta Amazonica* 15(1-2):195-224.
- 3 BAHRI, S. 1988. Les systèmes agroforestiers. In *Conditions écologiques et économiques de la production d'une île de várzea: l'île de Careiro*. ORSTOM, INPA, CEE. p. 336-347
- 4 DENEVAN, W.M.; TREACY, J.M.; ALCORN, J.B.; PADOCK, C.; DENSLOW, J.; FLORES PAITAN, S. 1984. Indigenous agroforestry in the Peruvian Amazon: Bora Indian management of swidden fallows. *Interciência* 9:346-357
- 5 GASCHÉ, J. 1975. Le système cultural witoto. In *Culture sur brûlis et évolution du milieu forestier en Amazonie du Nord-Ouest*. p. 111-128.
- 6 GREHAND, P.; GREHAND, F. 1988. Histoire du peuplement et des systèmes d'exploitation. In *Conditions écologiques et économiques de la production d'une île de várzea: l'île de Careiro*. ORSTOM, INPA, CEE. p. 229-248
- 7 HILDEBRAND, P. VON. 1975. Observaciones preliminares sobre utilización de tierras y fauna por los indígenas del Rio Miriti Parana. *Revista Colombiana de Antropología* 18:183-292
- 8 HIRAOKA, M. 1986. Zonation of mestizo riverine farming systems in northeast Peru. *National Geographic Research* 2(3):354-371
- 9 IBGE. 1977. *Geografia do Brasil Região Norte Rio de Janeiro v.1*, 462 p.
- 10 LOURD, M. 1988. Pathologie des plantes cultivées sur l'île de Careiro. In *Conditions écologiques et économiques de la production d'une île de várzea: l'île de Careiro*. ORSTOM, INPA, CEE. p. 348-360.
- 11 LOUREIRO, A.J.S. 1986. *A grande crise (1906-1916)*. T. Loureiro & Cia. 282 p.
- 12 POSEY, D.A. 1982. The keepers of the forest. *Garden* 6:18-24
- 13 RANKIN DE MÉRONA, J.; MÉRONA, B. DE. 1988. Les relations poissons-forêt. In *Conditions écologiques et économiques de la production d'une île de várzea: l'île de Careiro*. ORSTOM, INPA, CEE. p. 202-228.
- 14 RAPOSO, N.D. DE M. 1986. Etude d'un système agroforestier d'une région de "várzea" "Sitio Pequim" Manacapuru Montpellier. Univ. des Sciences et Techniques du Languedoc.
- 15 SPRUCE, R. 1970. *Notes of a Botanist on the Amazon and Andes*. New York, London. 2 v., p. 518:541
- 16 STERNBERG, H.O.R. 1956. A água e o homem na várzea do Careiro. *Rio de Janeiro, Bra* 229 p.
- 17 VICKERS, W.T. 1983. Tropical forest mimicry in swiddens: a reassessment mimicry of Geertz' model with Amazonian data. *Human Ecology* 11:35-45
- 18 WAGLEY, C. (ed) 1974. *Man in the Amazon*. Univ. of Florida, Center for Latin American Studies.