

Biodiversidad domesticada y manejo hortico-forestal en pueblos indígenas de la Amazonía

Jorge Gasché¹

Palabras clave: asociaciones de cultivos; cultivos mixtos; horticultura indígena; policultivos.

RESUMEN

Se describen los patrones de siembra y manejo de la biodiversidad en las chacras (fincas) de horticultura indígena amazónica, un tipo de sistema agroforestal tradicional. Se establece una tipología de "cultivos mixtos" y "policultivos" y se discuten sus implicaciones. Se ofrecen ejemplos de manejo de la biodiversidad de manera que puedan servir para experimentar en otros sitios y grupos sociales.

Home gardens management in indigenous villages of Amazonia

ABSTRACT

The planting patterns and handling of the biodiversity are described in the chacras (farms) of Amazon indigenous horticulture, a type of traditional agroforestry system. A typology of "mixed cropping" and "polycrops" is established, and its implications are discussed. Several examples of biodiversity management are offered to be used as experiences in other places and social groups.

INTRODUCCIÓN

Los indígenas amazónicos practican el cultivo mixto o policultivo (Denevan y Padoch, 1990). Las civilizaciones amazónicas autóctonas se han desarrollado con base en el manejo de la biodiversidad en las chacras (fincas), beneficiándose de ventajas tales como: una alimentación diversificada, control sobre plagas y enfermedades, control sobre la radiación solar, temperatura, humedad y malezas, así como la reducción de la erosión del suelo bajo lluvias torrenciales. Además de las ventajas alimenticias y agronómicas, los sistemas, por su rotación a largo plazo, permiten la regeneración del bosque en lapsos de 50 a 100 años (Sastre 1975). De eso resulta una tercera ventaja de naturaleza ecológica y conservacionista. Gracias a ella, el bosque amazónico se ha conservado a pesar de más de siete mil años de prácticas hortícolas indígenas (Lathrap 1970).

TIPOLOGÍA

El manejo de purmas (parcelas de vegetación secundaria resultantes del abandono de una "chacra" o huerta de policultivo, que en Colombia se llama "rastroy" y en Brasil "capoeira"), es decir del proceso de regenera-

ción, fue estudiado en detalle entre los indígenas Bora en el río Ampiyacu en Perú (Denevan y Padoch 1990) y este ejemplo sirvió para caracterizar las prácticas indígenas como *agroforestería*. Sin embargo, poca atención se ha dado a las prácticas hortícolas que constituyen la primera fase preparativa de los sistemas agroforestales.

Los estudios sobre horticultura indígena sugieren establecer una tipología de los llamados policultivos, o cultivos mixtos. Llamamos *policultivo en manchales* (lugares del bosque donde están agrupados individuos de árboles de la misma especie, como por ejemplo un "manchal de cedro") a las chacras cuya diversidad vegetal se manifiesta como un mosaico de manchas mono-específicas de cultivos; y reservamos el término de *cultivos mixtos* a las chacras donde por lo menos tres diferentes cultivos aparecen mezclados. Ejemplos de *policultivo en manchales* (Cuadro 1) son las chacras de los indígenas Candoshi del río Nucuray (Stocks 1983) que siembran en círculos concéntricos: en el centro maní (*Arachis hypogaea*), luego yuca dulce (*Manihot* sp.) en el primer círculo, maíz (*Zea mays*) en el segundo círculo y plátanos (*Musa* sp.) en el anillo exterior. Un sub-tipo es el *policultivo en manchales bi-específicos*, tal como se da

¹ Antropólogo y lingüista. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Casilla 784, Iquitos, Perú. E-mail: jurgas@iquitos.net; Équipe de Recherche en Ethnologie Amérindienne - Centre National de la Recherche Scientifique, 7 rue Guy Môquet, B.P. 8, F-94801 Villejuif, Francia. E-mail: jurg gasche@wanadoo.fr

predominantemente entre los Ka'apor (Balée y Gely 1989, cit. en Cerón 1991).

El *cultivo mixto* está utilizado por los indígenas Waika de Ocamo (Harris 1971, Clay 1988, Cerón 1991). También existe un subtipo de *cultivo mixto en manchales* en el cual se combina un mosaico de manchas con asociaciones pluri-específicas distintas. Este sub-tipo se encuentra entre los Secoya (Hödl y Gasché 1981), los Yekuana (Clay 1988) y los Amuesha, quienes reparten las diferentes asociaciones en función de niveles de altura (Salick 1989, Cerón 1991) (Cuadro 1).

Esta tipología tiene la función de guiar al investigador en la observación y descripción de las chacras y ayudarlo a precisar cómo se maneja la biodiversidad, aunque se trata de tipos predominantes y no forzosamente exclusivos. Así las chacras de los Mundurucú (tipo *policultivo en manchales*) tienen de cinco a ocho manchales mono-específicos, pero además un manchal bi-específico grande en el centro (yuca [*Manihot esculentum*] y ñame [*Dioscorea* sp.]) y un manchal pluriespecífico en forma de anillo en el exterior. Las chacras de los Ka'apor (sub-tipo *policultivo en manchales bi-específicos*) contiene ocho manchales con asociaciones bi-específicas, pero también incluye cuatro manchales mono-específicos (entre ellos la yuca que cubre aproximadamente la mitad de la chacra) y uno mixto con tres especies. Las chacras de los Yekuana (sub-tipo *cultivo mixto por manchales*) en cambio, tienen cuatro asociaciones tri-específicas que cubren su mayor superficie, tres manchales bi-específicos y siete manchas mono-específicas de pequeña extensión.

Nuestra tipología en particular puede servirnos para darnos cuenta de la complejidad del sistema kayapó: un círculo exterior sembrado en cultivo mixto, un círculo interior sembrado de maíz en monocultivo que se reemplaza después de la cosecha por un policultivo bi-específico (yuca y batata dulce [*Ipomoea batatas*]) y el centro sembrado en monocultivo de batata dulce o policultivo de variedades de batata dulce (Hecht y Posey 1989). El sistema de las chacras achuar (Descola 1988) es un cultivo mixto en la mayor parte de la superficie (yuca, ñames, taros [*Colocasia* sp.], batatas dulces, calabazas [*Cucurbita* sp.], papayas [*Carica papaya*], barbasco [*Lonchocarpus* sp.], etc.) con manchales mono-específicos de frijol (*Phaseolus vulgaris*) y maní (*Arachis hypogaea*), rodeado en el lindero de la chacra por un cinturón mono-específico de plátanos.

El manejo de la diversidad puede distinguir dos niveles: el de especies y el de variedades. Boster (1983), estudiando las chacras Aguaruna y Huambisa, ha observado que la diversidad a nivel de las variedades de yuca era mayor que la diversidad a nivel de las especies cultivadas. Boster aduce además que los cultivares de yuca se distinguen entre ellos en cuanto a la forma de las hojas, el modelo de ramificación y el ritmo de crecimiento y que estos criterios junto con el gran número de cultivares, son suficientes para justificar que se considere a un monocultivo aguaruna o huambisa de yuca como un policultivo.

La tipología antes mencionada se basa en las especies dominantes en la chacra o ciertos sectores de ella y caracteriza, un manejo de la diversidad en forma relativa-

Cuadro 1. Tipología de policultivos en manchales y cultivos mixtos en pueblos indígenas de la Amazonía Peruana.

Tipo (A):	Policultivo en manchales		Sub-tipo (a):	Policultivo en manchales bi-específicos	
Definición:	Pueblos	Fuentes	Definición:	Pueblos	Fuentes
Un mosaico de manchales mono-específicos cubre la chacra	Candoshi Yukuna Yanomamö Mundurucú Awa-Cuaiquier	(Stocks 1983) (Van Der Hammen 1992) (Lizot 1971) (Frikel 1959) (Cerón 1991)	Un mosaico de manchales bi-específicos cubre la chacra	Ka'apor	(Balée y Gely 1989)
Tipo (B):	Cultivo mixto		Sub-tipo (b):	Cultivo mixto en manchales	
Definición:	Pueblos	Fuentes	Definición:	Pueblos	Fuentes
Por lo menos tres cultivos intercalados sobre toda la superficie de la chacra	Waika	(Harris 1971) (Clay 1988)	Un mosaico de manchales con asociaciones pluri-específicas distintas cubre la chacra	Amuesha Secoya Yekuana	(Salick 1989) (Hödl y Gasché 1981) (Clay 1988)

Cuadro 2. Variabilidad de la biodiversidad domesticada en pueblos indígenas de la Amazonia.

Número de especies	Pueblos	Fuentes
10 - 20	Waika de Ocamo	Harris 1971
20 - 30	Secoya	Hödl y Gasché 1981, Vickers 1989
	Yukuna	Van der Hammen 1992
	Ka'apor	Balée 1984 en Cerón 1991
	Aguaruna y Huambisa	Boster 1983
	Chacobo	Boom 1989 en Cerón 1991
30 - 40	Mundurucú	Frikel 1956
40 - 50	Huitoto y Andoque	Andrade 1993, Eden y Andrade 1987
	Bora	Denevan y Padoch 1988, Denevan <i>et al.</i> 1984
	Campa del Gran Pajonal	Denevan 1971
60 - 70	Achuar del Ecuador	Descola 1989
80	Machiguenga	Johnson 1983

mente homogénea: la siembra de una especie (y/o de sus variedades) o el intercalado de dos, tres o más especies sobre una superficie dada. Tal planteamiento puede parecer, a primera vista, contradictorio con el hecho de que las listas de plantas cultivadas en los pueblos amazónicos son amplias (Cuadro 2). Probablemente las diferentes percepciones puedan atribuirse hasta cierto punto a la variabilidad en el grado de profundidad de las encuestas. Sin embargo, diferencias entre 10 y 80 especies cultivadas parecen sustentar que los pueblos amazónicos manejan diferentes grados de biodiversidad domesticada en términos de números de especies. Aparte del número de cultivos, la biodiversidad manejada en las chacras es mayor si se consideran las especies silvestres que ocasionalmente se trasladan a las chacras y el cuidado que se da a especies silvestres que sobreviven o aparecen en las chacras en el transcurso de su explotación (Descola 1988, Denevan y Padoch 1988, 1990).

Sería erróneo pensar que todas estas especies domesticadas se encuentren mezcladas en una chacra y que, por la presencia de tan alta diversidad de especies (y sus variedades), las chacras imiten al bosque como observó Geertz (1968). Para tener una idea más exacta del manejo de esta biodiversidad domesticada conviene tomar en cuenta que una parte de estas especies se encuentra casi exclusivamente en huertos caseros (p.ej., especias, plantas medicinales) y que los árboles frutales forman a menudo pequeños grupos o bosquetes alrededor de las casas (Descola 1989 y observaciones personales entre los Huitoto, Bora y Secoya). En este sentido, se puede generalizar la observación de Johnson (1983) que la mayoría de las 80 especies cultivadas por los Machiguenga

son sembradas en forma ocasional por ciertos individuos en la vecindad de sus casas. Eso no excluye que ciertas especies, en particular los frutales, aparecen en las chacras, pero de forma dispersa y son generalmente los últimos a ser sembrados para preparar la futura purma y seguir siendo cosechados durante varios años (Denevan y Padoch 1988, 1990). También es común en las chacras de los Huitoto que ciertas plantas herbáceas, en particular tubérculos (*Canna* sp., *Xanthosoma* sp., *Caladium* sp., *Colocasia* sp., *Calathea* sp.), se concentran puntualmente en lugares de mayor fertilidad debida a la acumulación de carbón y ceniza, o de minerales provenientes de nidos de termitas de tierra quemados (Gasché 1976). Tales ocurrencias puntuales de ciertas especies enriquecen el inventario de los cultivos observables en las chacras, pero modifican sólo mínimamente el grado de homogeneidad mono- o pluri-especifica de las asociaciones predominantes.

No obstante la diversidad y sus relaciones, las chacras no son estáticas y evolucionan a lo largo del tiempo, principalmente debido a las intervenciones de las mujeres cultivadoras. Boster (1983) encontró que el grado de diversidad en las chacras Huambisa era el más alto a los 13 meses y mínimo a los 36 meses. Eden (1988), de manera comparable pero menos acentuada, mostró una disminución en el número de especies en las chacras Huitoto y Andoque comparando chacras de un año con chacras de dos o tres años. Estos datos indican claramente que la biodiversidad domesticada en la horticultura indígena es un fenómeno evolutivo, cuyas modalidades además, pueden variar de un pueblo a otro.

ESTUDIO DE CASO DE LAS CHACRAS SECOYA

Si queremos presentar los sistemas hortícolas indígenas como ejemplos para otros medios sociales y edáficos, y contribuir a la divulgación de diferentes modalidades del manejo de la diversidad y de sus ventajas alimenticias, agronómicas y ecológicas, es necesario describir en detalle las asociaciones vegetales que se manejan: por ejemplo, precisar las distancias intra e inter-específicas que hacen determinada asociación viable y documentar el escalonamiento de la siembra de los diferentes cultivos que regula el proceso de estructuración de la arquitectura vegetal en las chacras.

Las chacras secoya² son del tipo *cultivo mixto por manchales*. Una asociación incluye yuca ("yuca venenosa" y "yuca dulce"), maíz, shihuango (*Renalmia* sp.), achiote (*Bixa orellana*) y pijuayo (*Bactris gasipaes*) (Cuadro 3).

Otra asociación incluye maíz y plátano, y eventualmente yuca (pero en menor densidad) (Cuadro 4). Estas dos asociaciones cubren en conjunto la totalidad de la chacra y su patrón de siembra está determinado por las distancias intra e inter-específicas que separan los individuos sembrados.

Lo que nos permite hablar de un patrón de siembra conscientemente manejado por los Secoya es el control visual que ellos ejercen sobre las distancias entre los individuos de una especie y de especies diferentes en el momento de la siembra. Eso es particularmente claro en la primera asociación: la siembra de cada especie e individuo se orienta con respecto a la ubicación de las especies e individuos previamente sembrados. La siembra comienza con el establecimiento de la caña de azúcar a lo largo de algunos troncos, seguida por la del plátano

Cuadro 3. Distancias intra- e inter-específicas promedio (cm) en la asociación (1) de una chacra Secoya.

Chacra	yuca	maíz	<i>Rn/Bx</i> †	<i>Bc</i>	<i>2Bc</i> *	<i>Rn/Bx</i> †	<i>Rn/Bx</i> †	<i>Rn/Bx</i> †	<i>Rn/Bx</i> †	<i>Bc</i>	<i>Bc</i>	<i>2Bc</i> *	<i>2Bc</i> *
	yuca	maíz	<i>Rn/Bx</i>	<i>Bc</i>	<i>2Bc</i> *	yuca	maíz	<i>Bc</i>	<i>2 pij</i> *	yuca	maíz	yuca	maíz
JC ¹	129	145	539	532						60	52		
J	116	139	487	50*	657	60	62		174			48	75
D	120	164	607	500		53	85						
C**	122	146	457	462		48	58	320		63		53	
M‡	114	127	447	57*	624								
S ₋	127	130	1000	1000									

Nota: Las seis chacras contiguas cubren el dorso y las vertientes muy suaves de una loma. El orden de siembra corresponde al orden de los cultivos de izquierda a derecha en las cuatro primeras columnas.

† 1-7 granos de *Bixa orellana* (Bx) sembrados con 40-80 granos de *Renalmia* sp. (Rn) en el mismo hoyo. * *Bactris gasipaes* (Bc) sembrado por pares. ** además 10 cañas. ‡ 11 cañas, 6 cañas.

¹ Las mayúsculas designan las iniciales del nombre de los dueños de la chacra

Cuadro 4. Distancias intra- e inter-específicas promedio (cm) en la asociación (2) de una chacra Secoya.

chacra	plátano	yuca	maíz
	plátano	yuca	maíz
JC ¹	289		167
J	316		154
D*	289	186	147

Nota: El orden de siembra corresponde al orden de los cultivos de izquierda a derecha

* además: 1 *Bactris gasipaes* y 4 hierbas olorosas

¹ Las mayúsculas designan las iniciales del nombre de los dueños de la chacra.

² Las observaciones se hicieron sobre un ciclo agrícola desde mediados de diciembre 1977 hasta setiembre 1978 y noviembre 1979 en Bellavista (*Uzewi*, quebrada Yubinetto) y se extendieron sobre experiencias de años anteriores. Cabe anotar que el modelo aquí descrito difiere del tipo llamado "entre-siembra de baja diversidad" descrito por Vickers (Secoya del Ecuador; 1983) por dos rasgos sobresalientes: 1) una mayor diversidad de especies alimenticias por la generalización de la siembra de shihuango (*Renalmia* sp.) y pijuayo (*Bactris gasipaes*) en la mayor parte de la superficie de la chacra; y 2) la siembra individual de la yuca (mientras que Vickers observó montículos con tres estacas de yuca). La mayor diversidad en las chacras de Bellavista se explica por la ausencia del "jardín casero" con "entre-siembra de alta diversidad" descrito por Vickers (1983). El caso de un monocultivo (plátano) también se dio en Bellavista con el propósito de vender el producto a los comerciantes fluviales, pero por ser una modalidad reciente y aislada, no se discutirá aquí, salvo para subrayar la tendencia al monocultivo inducida por el mercado, (un fenómeno general que se observa en muchos lugares).

que se agrupa en las secciones mejor quemadas y abonadas de la roza. Las estacas de yuca plantadas unos días más tarde generalmente no se siembran en los manchales de plátanos (o en caso de mezclarse con los plátanos, serán sembradas en mayores distancias/menor densidad) y orientarán posteriormente la ubicación de los hoyos del maíz, cuya distancia intra-específica sin embargo es regularmente mayor a la de la yuca, al contrario de lo que observó Vickers en Ecuador (1983). Cuando más tarde se siembra el shihuango (*Renealmia* sp.), se observa el maíz que ha germinado. Sin embargo, más importa respetar una mayor distancia de la yuca (más densa que el maíz) cuyo desarrollo a lo largo de un año ó año y medio, entrará en competencia con el shihuango, mientras que el maíz será eliminado por cosecha aproximadamente tres meses después de la siembra del shihuango.

Los hoyos del shihuango (estrechamente asociado con achioté) son marcados por un foliolo de cogollo de la palmera inayuva (*Maximiliana maripa*), que ayuda por un lado a respetar las mayores distancias intra-específicas y por el otro, junto con los otros puntos de siembra establecidos en la chacra, para orientar la siembra subsiguiente del pijuayo cuyos hoyos son, a su vez, marcados por un foliolo de cogollo de ungurahui (*Jessenia bataua*).

Estos permiten observar las distancias entre pijuayos o pares de pijuayos y orientarán la siembra (en relativamente pequeña cantidad) de los últimos cultivos (árboles frutales, piña, hierbas aromáticas, camote, sachapapa [*Dioscorea* sp.], ayahuasca [*Banisteriopsis* sp.] y al final, tabaco [*Nicotiana tabacum*]). El pijuayo se siembra a veces por pares con dos fines declarados (Cuadro 3; chacra J y M): 1) garantizar que siempre quede una planta debido a los daños de roedores; y 2) subir en el tronco del uno para cosechar el racimo del otro cuando éste tiene espinas. Cuando se siembra por pares, el foliolo se planta a media distancia entre los dos hoyos y la distancia entre pares es mayor que entre los hoyos de pijuayos sembrados uno por uno. La homogeneidad de los dos patrones de siembra (las asociaciones) puede ser perturbada por la siembra de especies más escasas y cuyo lugar de siembra obedece a criterios distintos que la distancia de siembra, como por ejemplo, la cercanía de troncos y cepas, o la presencia de carbón y ceniza (ambos criterios ligados a la fertilidad).

La caña de azúcar se siembra a lo largo y en ambos lados de los gruesos troncos acostados en la chacra, con el fin de que las cañas crecidas caigan sobre los troncos y no se arrastren en el suelo. Al mismo tiempo se benefician de la descomposición lenta de los troncos. Las sa-



Cultivo mixto en manchales en fincas de indígenas Secoyas, en las asociaciones se incluyen maíz (*Zea mays*), yuca (*Manihot esculentum*), *Renealmia* sp. y achioté (*Bixa orellana*) (Foto: J. Gasché).



Cultivo mixto en manchales en fincas de indígenas Secoyas, en varias asociaciones que incluyen shiguango (*Renealmia* sp), achote (*Bixa orellana*), pifayo (*Bactris gasipaes*), guava (*Inga edulis*) y topa (*Ochroma* sp) (Foto: J. Gasché).

chapas, los camotes (*Ipomoea batatas*) y las Aráceas (*Colocasia* sp.) se entierran a finales del verano (fines de abril, principios de mayo), cuando las primeras lluvias suavizan la tierra en algunos puntos bien quemados de la chacra. De la misma manera se procede con la especie de ayahuasca (*Banisteriopsis* spp.) llamada "ayahuasca de pescado". En la misma clase de sitio (eventualmente junto con los plátanos), se siembra el tabaco como último cultivo para que no sea pisoteado en los trabajos cotidianos de la chacra. Ciertos árboles frutales como la uvilla (*Pourouma cecropiaefolia*) y el caimito (*Pouteria caimito*), así como dos especies de ayahuasca se plantan cerca de tocones de árboles que van pudriéndose poco a poco y abonan la planta, pero que, en el caso del ayahuasca, son más altos de manera que ofrecen un soporte futuro a esta especie rastrera. La piña también aparece intercalada en la chacra, pero de preferen-

cia en las partes arenosas. La topa (*Ochroma* sp.), un árbol heliófito efímero se deja crecer aisladamente porque su madera sirve para la fabricación de juguetes a los niños, y su corteza sirve para recogedor de basura y tapiz-asiento de mujeres con la menstruación. Lo mismo ocurre eventualmente con el cetico (*Cecropia* sp.), otra especie efímera, que ofrece materiales para confeccionar coronas pintadas y como juguete de niños.

La siembra de algunos cultivos herbáceos parece ser al azar: la coconilla (*Solanum* sp.) se come y las semillas son escupidas en la chacra inmediatamente después de la quema. La semilla de la *Physalis angulata* se entierra en el centro de la chacra y tres especies herbáceas aromáticas (perfumes) también se colocan en cualquier lugar de la chacra, igual como se hace con el árbol de guaba (*Inga edulis*).

CONCLUSIÓN'

Podemos caracterizar el manejo de la biodiversidad domesticada en las chacras secoya por una combinación de tres criterios: 1) patrones de siembra relativamente homogéneos que crean asociaciones vegetales de cultivos mixtos; 2) la presencia de lugares de mayor fertilidad (carbón, ceniza, troncos, tocones) donde se siembra una serie de cultivos más exigentes que enriquecen esporádicamente los cultivos mixtos homogéneos; y 3) el azar para la siembra de un pequeño grupo de cultivos, mayormente herbáceos. De esta manera, la aplicación de los tres criterios produce aparentemente una chacra en desorden, cuyo orden subyacente sin embargo, revela a la vez la racionalidad y los criterios de manejo de la biodiversidad domesticada en chacras de *cultivo mixto por manchales*.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ANDRADE, A. 1993. Sistemas agrícolas tradicionales en el medio río Caquetá. In Correa, F. ed. La selva humanizada Ecología alternativa en el trópico húmedo colombiano. Bogotá, Instituto Colombiano de Antropología, FEN, CEREC p 63-85.
- BALÉE, W.; GELY, A. 1989. Managed forest succession in Amazonia: the Ka'apor case. In POSEY, D. A.; BALÉE, W. eds. Resource management in Amazonia: Indigenous and folk strategies. New York, The New York Botanical Garden p 129-158.
- BOOM, B. M. 1989. Use of plant resources by the Chacobo. In POSEY, D. A.; BALÉE, W. eds. Resource management in Amazonia: Indigenous and folk strategies. New York, The New York Botanical Garden p. 78-96
- BOSTER, J. 1983. A comparison of the diversity of Jivaroan gardens with that of tropical forest. *Human Ecology* 11(1): 47-68.
- CASANOVA, J. 1976. El sistema de cultivo secoya. In CENTLIVRES, P.; GASCHÉ, J.; LOURTEIG, A. Culture sur brûlis et évolution du milieu forestier en Amazonie du Nord-Ouest. *Bulletin de la Société Suisse d'Ethnologie, Genève* No. spécial: 129-141
- CERÓN S., B. 1991. El manejo indígena de la selva pluvial tropical. Quito, Abya-Yala y Movimientos Laicos para América Latina 256 p
- CLAY, J. W. 1988. Indigenous peoples and tropical forest. Model of land use and management from Latin America. Cambridge, Cultural Survival Inc (Cultural Survival Report 27)
- DENEVAN, W. M. 1971. Campa subsistence in the Gran Pajonal, Eastern Peru. *The Geographical Review* 61: 496-518.
- DENEVAN W. et al. 1984. Indigenous agroforestry in the Peruvian Amazon: Bora indian management of swidden fallows. *Interciencia* 9 (6): 346-357.
- DENEVAN, W.; PADOCH, Ch. 1988. Swidden-fallow agroforestry in the Peruvian Amazon. *Advances in Economic Botany* 5: 1-107.
- DENEVAN, W.; PADOCH, Ch. 1990. Agroforestería tradicional en la Amazonía peruana. Lima, Centro de Investigación y Promoción Amazónica. 238 p
- DESCOLA, Ph. 1989. La selva culta. Simbolismo y praxis en la ecología de los Achuar. Quito, Abya-Yala. 468 p.
- EDEN, M. J. 1988. Crop diversity in tropical swidden cultivation: data from Colombia and New Guinea. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 20: 127 - 136
- EDEN, M. J.; ANDRADE, A. 1987. Ecological aspects of swidden cultivation among the Andoke and Witoto Indians of the Colombian Amazon. *Human Ecology*, 15(3): 339-359.
- FRIKEL, P. 1959. Agricultura dos índios Mundurucú. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi* No 4: 1 - 35.
- GASCHÉ, J. 1976. Le système cultural witoto. In CENTLIVRES, P.; GASCHÉ, J.; LOURTEIG, A. "Culture sur brûlis et évolution du milieu forestier en Amazonie du Nord-Ouest." *Bulletin de la Société Suisse d'Ethnologie, Genève, No. spécial:* 111-128.
- GEERTZ, C. 1968. Agricultural involution: the process of ecological change in Indonesia. Berkeley, University of California Press. 176 p
- HAMES, R. 1983. Monoculture, polyculture, and polyvariety in tropical forest swidden cultivation. *Human Ecology* (11)1: 13-33.
- HARRIS, D.R. 1971: The ecology of swidden cultivation in the Upper Orinoco rain forest, Venezuela. *The Geographical Review* 61: 475-495.
- HECHT, S. B.; POSEY, D. A. 1989. Preliminary results of soil management techniques of the Kayapó Indians. POSEY, D. A.; BALÉE, W. eds. Resource management in Amazonia: Indigenous and folk strategies. New York, The New York Botanical Garden p.174-188.
- HÖDL, W.; GASCHÉ, J. 1981. Die Secoya Indianer und deren Landbaumethoden (Rio Yubineto, Peru) *Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin, N.F.* Bd 20 (21): 73-96
- JOHNSON, A. 1983. Machiguenga gardens. In HAMES, R. B.; VICKERS, W. T. Adaptive responses of native Amazonians. New York, London, Academic Press. p.29-63.
- LATHRAP, D. W. 1970. The Upper Amazon. London, Thames and Hudson. 256 p.
- SALICK, J. 1989. Ecological bases of Amuesha agriculture, Peruvian Upper Amazon. In POSEY, D. A.; BALÉE, W. eds. Resource management in Amazonia: Indigenous and folk strategies. New York, The New York Botanical Garden. p.189-212.
- SASTRE, C. 1975. La végétation du haut et moyen Igaraparaná et les modifications apportées par les cultures sur brûlis. In CENTLIVRES, P.; GASCHÉ, J.; LOURTEIG, A. Culture sur brûlis et évolution du milieu forestier en Amazonie du Nord-Ouest. *Bulletin de la Société Suisse d'Ethnologie, no. spécial:* 31-44.
- STOCKS, A. 1983. Candoshi and Cocamilla Swiddens in Eastern Peru. *Human Ecology* 11(1): 69-83.
- VAN DER HAMMEN, M. C. 1992. El manejo del mundo. Naturaleza y sociedad entre los Yukuna de la Amazonía colombiana. Bogotá, Tropenbos. 377 p.
- VICKERS, W. 1983. Tropical forest mimicry in swiddens: a reassessment of Geertz's model with Amazonian data. *Human Ecology* 11(1):35-45.
- VICKERS, W. 1989. Los Sionas y Secoyas. Su adaptación al ambiente amazónico. Quito, Abya-Yala. 374 p