

muchos de los ecosistemas considerados hasta ahora "naturales" pueden haber sido, de hecho, profundamente amoldados por poblaciones indígenas.

#### SUGERENCIAS PARA LECTURA

ANDERSON A. B. y POSEY D.A.: "Manejo do cerrado pelos índios Kayapó", *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica*, vol. 2, n. 1, 1985.

POSEY D. A.: "Indigenous knowledge and development: an ideological bridge to the future", *Ciencia e Cultura*, vol. 35, n. 7, 1986

CEI - P. I. B.  
DATA 05.07.90  
COD. 90044

## LOS KAYAPO Y LA NATURALEZA

Darrell A. Posey\*

En la región de la Amazonía, se asiste actualmente al más rápido proceso de ocupación y explotación de la tierra de todo el Brasil (ver CIENCIA HOJE, n. 10). Donde antes había solamente la selva, se encuentran ahora enormes haciendas de cría de ganado, del mismo tamaño que algunos países de Europa. La Amazonía es la última frontera, la última región inexplorada del planeta. Entretanto, nuestra civilización no dispone todavía de técnicas agrícolas adecuadas para promover la explotación nacional de sus recursos. La tecnología desarrollada por el mundo occidental ha conseguido muy poco hasta ahora.

Muchos piensan que la conquista de la Amazonía sería la puerta de acceso para el futuro de Brasil en el siglo XXI. Pero ¿cuál sería el precio al abrir esta puerta? En la Amazonía, están concentradas el 25% de todas las selvas del mundo, el 20% de toda el agua dulce y

\* Investigador titular y coordinador del Núcleo de ~~Entomología~~ Ecología del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico y Tecnológico, Museo "Goeldi", Pará, (Brasil).

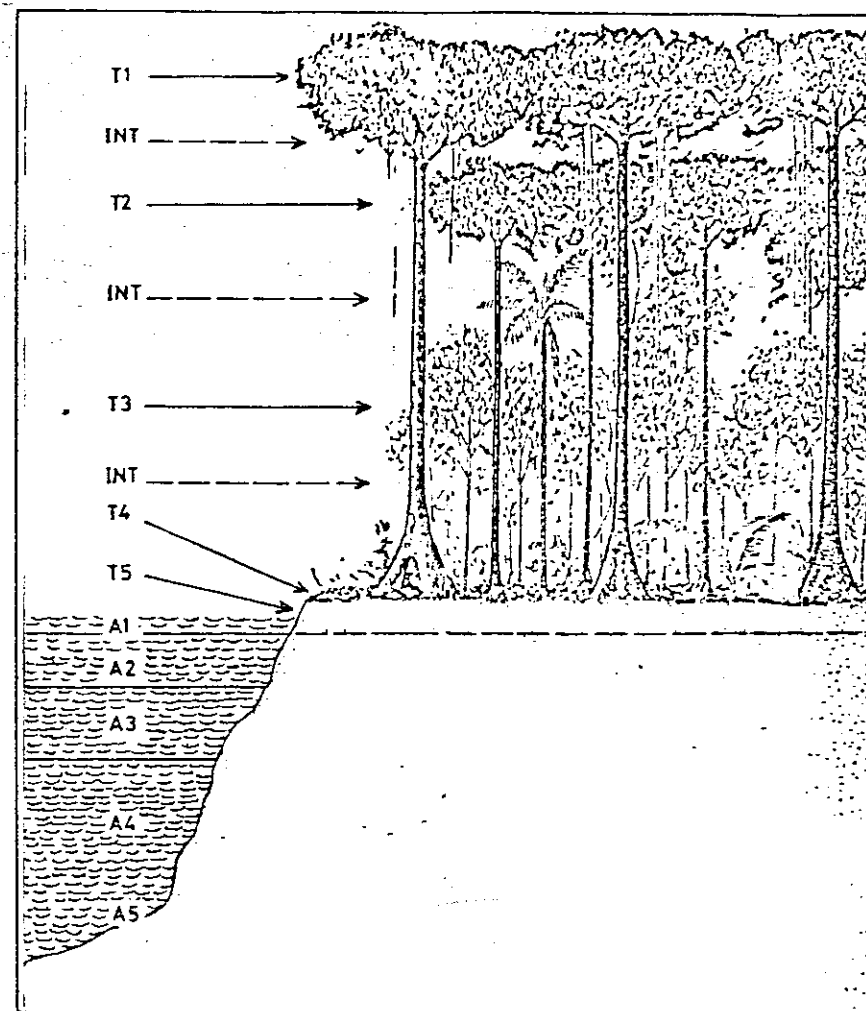
un número de especies de plantas y animales que supera con mucho las encontradas en todos los países europeos reunidos. Y por último, se encuentran en esta región más tribus indígenas que en el resto del mundo, y algunas de estas tienen una cultura de más de diez mil años de existencia y desarrollo.

Toda la región es riquísima en recursos naturales pero su explotación se realiza con un ritmo tan acelerado, que un número cada vez mayor de especies de animales y plantas se encuentra frente a la amenaza de extinción. Especies vegetales están desapareciendo con una frecuencia tal, que los botánicos ya ni consiguen siquiera descubrirlas y estudiarlas adecuadamente antes de su extinción.

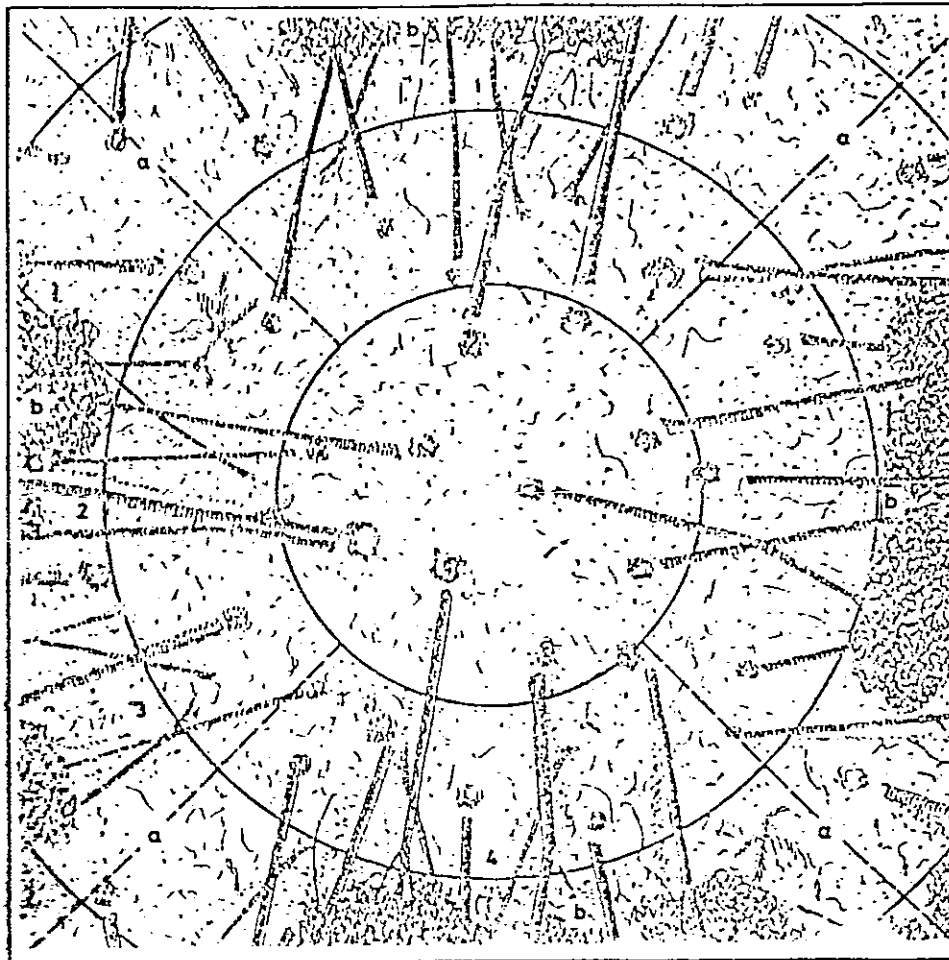
La devastación de la Amazonía acarrea otros problemas, como la destrucción y erosión del suelo, que a su vez se hace menos productivo y provoca la contaminación de las aguas. Esta situación provoca la disminución del número de peces y de toda la vida acuática; y las inundaciones se vuelven descontroladas, huyen de su lecho natural y arrastran todo lo que encuentran en su camino.

Muchos científicos creen que el desequilibrio entre oxígeno y gas carbónico en la atmósfera causará grandes problemas al planeta. El aumento de la presencia de gas carbónico en la atmósfera puede provocar el aumento de la temperatura general del globo terrestre; vendrá el deshielo de los casquetes polares y la consiguiente elevación del nivel de los mares (ver "Tome Ciencia", en Ciencia Hoje, n. 9). Para la preservación del equilibrio entre oxígeno y gas carbónico, las selvas tropicales son esenciales, porque son responsables de la producción de cantidades enormes de oxígeno.

La destrucción de la selva amazónica tendría consecuencias irreversibles. En ocho o diez años el suelo quedaría agotado, y toda la región se volvería semi-árida. Continuando este proceso, podríamos llegar en algunos lugares, a la desertificación, la extrema amenaza que pesa sobre la Amazonía. En el último mes de marzo, por ejemplo, la



La sectorización vertical, terrestre y acuática, es usada por indios y mestizos para clasificar variaciones del ecosistema en diferentes niveles, y facilitar la localización y utilización de recursos. Los Kayapó también clasifican los recursos naturales según las zonas verticales en que se encuentran. En la figura se muestran cinco zonas terrestres, o arbóreas (T1 a T5), cada cual con sus componentes de flora y fauna. Están señalados también (INT, intervalos entre zonas de vegetación) tres "corredores de movimiento" usados como zonas de caza, en los cuales, es visible la movilización de los animales. Las zonas acuáticas verticales también están indicadas (A1 a A5), cada cual con sus recursos propios, y con estrategia y tecnología de pesca particulares.



El diagrama representa un terreno kayapó, con las diferentes zonas de plantío y la secuencia de la quema. Los Kayapó derrumban árboles, haciéndoles caer en montón, y dejan corredores relativamente vacíos entre estos. En estos "corredores de plantaciones" se plantan matorrales de tubérculos antes de la quema. Así los sistemas de raíces jóvenes estarán formados al comienzo de la estación de lluvias que sigue, incrementando al máximo la absorción de los elementos nutritivos transportados por la infiltración de las primeras lluvias. La quema es cuidadosamente controlada, para evitar el calor excesivo y el daño de las raíces en formación. La quema de cada montón se hace separadamente, y esta "quema fría" puede durar hasta un día entero.

a: corredores de plantación  
b: montones de biomasa concentrada

1 a 5: secuencia de quemas.

televisión mostró áreas de Espírito Santo, antes cubiertas por vegetación húmeda y ahora semidesérticas.

De todos modos, la gran tragedia de la Amazonía contemporánea es sin duda, la de los indios y su cultura. Donde había muchas tribus, ahora quedan unas pocas, y hasta el final de nuestra generación, estas pueden desaparecer totalmente. Con su desaparición se extingue el conocimiento acumulado en las culturas indígenas: cada tribu tiene su ciencia, su sistema de conocimiento ecológico y una estrategia de supervivencia acumulada y perfeccionada a lo largo de milenios. Todo este precioso acervo está amenazado de extinción.

Los indígenas viven desde hace muchos siglos en la Amazonía, sin causar daño al medio ambiente. Su conocimiento de la flora, fauna y la propia ecología, es extremadamente variado. Si la Amazonía es la puerta de acceso al futuro del país, son los indígenas los que tienen su llave. Sus conocimientos podrían señalar caminos para el desarrollo de la región que no perjudiquen las riquezas y culturas locales.

Los científicos deberían trabajar lo más rápidamente posible, por ejemplo, en investigaciones sobre la clasificación de los ecosistemas amazónicos desarrollada por estas tribus. Hay muy poco tiempo para salvar este patrimonio de conocimiento que los indios tienen.

Las civilizaciones del mundo moderno, desarrolladas en los grandes centros, pueden aprender mucho de los indígenas. Esto contribuiría a un programa más racional de utilización de los recursos naturales y su preservación, para el esperado futuro de Brasil y del mundo. El camino sería un "puente" de intercambio, una forma de estudiar, conocer y evaluar los sistemas indígenas.

Para comenzar, hay que deshacer una noción errónea que tiene la mayoría de la gente, así como algunos historiadores y antropólogos, que piensan que los indios amazónicos nunca tuvieron una población

numerosa. Investigaciones más recientes nos demuestran en cambio, que algunas naciones indígenas, como los Kayapó, vivían en verdaderas ciudades, acaso con hasta 70.000 habitantes. Tenemos la idea equivocada de que las poblaciones eran pequeñas y ocupaban poco espacio. En realidad las enfermedades de los blancos exterminaron cerca del 80% de los indios, después de la llegada de los primeros colonizadores (véase "Cuántos serían los indios de las Américas", en Ciencia Hoja n.6). Incluso antes de la instalación de los primeros colonos, las enfermedades llegaban por las antiguas rutas de comercio de los indios, y también por medio de los exploradores, misioneros y guerras intertribales. Los propios objetos comerciales servían de transmisores de enfermedades antes que comenzara el contacto directo con el hombre blanco. Cuando este contacto al fin sucedió, las sociedades indígenas ya estaban devastadas. Se piensa, por ejemplo, que el primer "contacto" entre los blancos y los Kayapó (o "Caiapós"), fue hecho por el misionero Horace Banner en 1937. Pero en esa ocasión, estos indios ya poseían algunos artefactos "civilizados": ropa, ollas, hasta armas de fuego, que habían obtenido en guerras contra los blancos u otros indios ya en contacto con la sociedad circundante.

No hay duda de que el uso que los indios hacían del sistema amazónico podía nutrir -y nutría- mucha más gente de lo que se suele pensar. De manera que el potencial de conocimientos de los indios en cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales de la Amazonía, es mucho más importante de lo que se presume.

Son innumerables los ejemplos de conocimiento ecológico de las culturas indígenas que se pueden encontrar en las investigaciones en el campo, es decir, en el contacto directo con estas culturas.

Cada tribu de indios presenta un sistema de pensamiento que es, muchas veces, un conjunto de creencias que funciona para preservar, entre otras cosas, los recursos naturales. Los indios no creen que el objetivo de su civilización sea conquistar la naturaleza y el

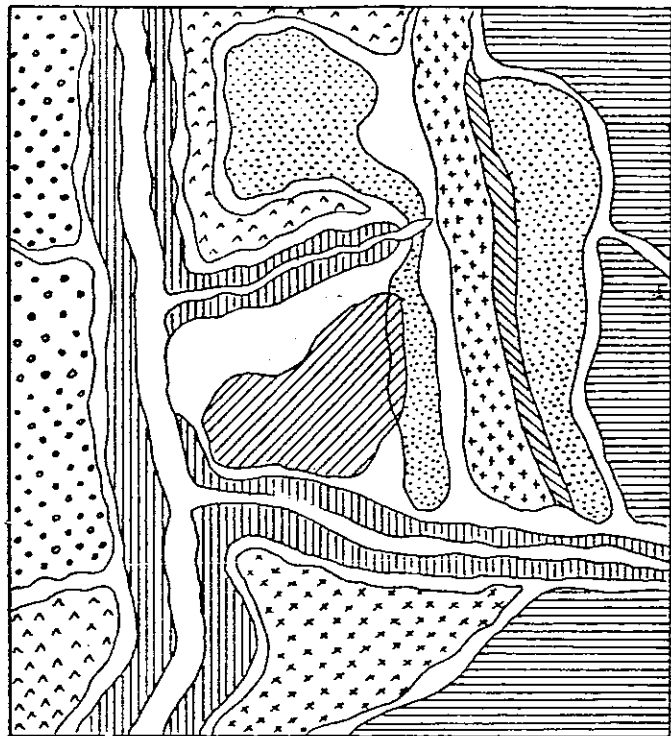
mundo, ni extraer lo más posible de recursos a corto plazo, para obtener lucro o ventajas.











Los Kayapó por ejemplo, creen que existe un equilibrio entre los espíritus de los animales, de los hombres y de las plantas. Si los hombres abusaran de los recursos de la selva, la armonía sería destruida y llegarían enfermedades en toda la tribu. Para ellos, ningún aspecto de la vida tribal es más importante que el equilibrio ecológico.

Uno de los prejuicios que obstaculizan la comprensión exacta de la Amazonía, es la generalización que la hace concebir como una zona homogénea. Muchos científicos adolecen de esta falta de conocimiento, dejando de lado la complejidad de esta inmensa región, que ocupa casi el 30% del territorio del Sur. Todos los que no conocen la Amazonía, creen que esta es el "granero del mundo", un "paraíso" o al contrario, un "infierno verde". Esta falsa noción, cultivada por muchos europeos, norteamericanos y hasta brasileños, da origen a muchas ideas erróneas sobre la Amazonía.

En realidad la Amazonía se compone de una gran variedad de zonas ecológicas. Solo ahora los biólogos y ecologistas reconocen la complejidad del asunto, que en cambio los indios ya afrontaban y aprovechaban, porque la conciencia de tal variedad es un conocimiento incorporado con la herencia cultural recibida de sus antepasados.

Para los Kayapó, existen casi cuarenta variedades de campos y bosques, sin contar las sierras y las "islas". Los animales y plantas, a su vez, demuestran tener unas relaciones específicas con cada zona ecológica. Los Kayapó conocen muy bien el comportamiento y biología de los animales silvestres, así como los lugares donde estos viven en su sistema de localización vertical en la planta (ver fig. 3). Este conocimiento es extremadamente complicado y abarca también los insectos.



	bá-rá-rá-rá foresta con aberturas alteradas		Kapot Komépti Campos con árboles
	bá kati foresta alta		Krai Sierra
	bá Kamrek foresta de galerías		Pyka ti 'ó Krai cerrado
	bá epti foresta cerrada		Zonas de transición
	Kapot Kens campos con hierba baja		Zonas de transición mixtas

Localización de la aldea de Gorotire en relación con las diferentes zonas ecológicas reconocidas por los Kayapó. Las aldeas Kayapó están generalmente localizadas cerca de los ríos, en áreas de transición ecológica, entre diversas ecozonas. La aldea de Gorotire está situada en medio de diez diferentes ecozonas (indicadas en el mapa), en un ámbito de ocho km. De aquí viene una proximidad de los diferentes tipos biológicos, que facilita el acceso a una variedad de recursos en las varias estaciones del año.

El sistema kayapó es un buen ejemplo de conocimiento ecológico, es decir del comportamiento de los animales, y merece un interés más serio por parte de los científicos "civilizados".

En ecología, existe un nuevo campo de investigación, que estudia las comunidades de plantas y animales, llamadas "sistemas co-evolutivos", y que corresponden a las zonas ecológicas del sistema de clasificación indígena. Las asociaciones entre las especies de cierta área (especies bióticas) son complejas y revelan las interrelaciones que se desarrollan en aquella zona ecológica.

Los indios conocen detalladamente un número muy grande de estas asociaciones.

Los Kayapó conservaron parte de su patrimonio de conocimientos ecológicos por medio de mitos y rituales. Algunos de estos mitos tratan de la relación entre hombres, plantas y animales, y estos conocimientos se manifiestan también en ceremoniales, con sus símbolos, danzas y canciones. Como ejemplo podemos narrar el cuento de la hormiga, las judías y el maíz, que explica cómo la hormiga ayuda a las mujeres a cultivar sus sembrados.

El cuento dice la razón por la cual las mujeres pintan su rostro con pedazos de hormiga. "Las filas de las 'hormigas-de-fuego' son largas; estos insectos son feroces como los guerreros de nuestra tribu. Pero la pequeña hormiga roja de nuestros campos es gentil, como las mujeres; no es agresiva. Sus filas son esparcidas, como las ramas de judía en el maizal. La hormiguita es parienta o amiga de la mandioca. Es por esto que las mujeres la mezclan con el 'urucúm' para pintar sus caras durante el festival del maíz. La hormiga-roja es la que custodia nuestros campos, y es nuestra parienta"

Esta leyenda tiene correspondencia con la observación de una asociación entre especies vegetales y animales: las zonas de néctar extraflorales (partes de la planta que secretan el néctar) de la mandioca

atraen las hormigas, que suben en la base del pie de la mandioca, podando al mismo tiempo las ramas de la judía que intentan apoyarse a la planta. La judía perjudica a la mandioca, porque las ramas de esta planta son delgadas y no soportan el peso de otra carga. No sucede así con el maíz, cuya estructura es más resistente y permite el crecimiento conjunto de la judía; se sabe que al mismo tiempo la judía proporciona nitrógeno al maíz, contribuyendo a su desarrollo. Así las mujeres, agricultoras de la tribu Kayapó, no necesitan limpiar ni cuidar minuciosamente sus sembríos.

Ejemplos incontables del conocimiento de los llamados conjuntos co-evolutivos documentados y reunidos en la cultura indígena, esperan que nuestra ciencia los catalogue usando la artificialidad de sus diferentes categorías. Entonces sí podremos aprender, con los indígenas, nociones simples pero fundamentales.

Dentro de cada zona ecológica, los indígenas hacen un inventario de los recursos aprovechables. Existe un número enorme de plantas y animales desconocidos por nuestra civilización: ni biólogos, ni antropólogos, hicieron investigaciones tan completas como las de los indígenas sobre los recursos de esta región. Cada día que pasa perdemos informaciones acumuladas por los indígenas de la Amazonía a lo largo de siglos de experiencia. En las zonas ecológicas reconocidas por los indios, existe un número realmente increíble de plantas con gran valor alimenticio o medicinal, pero solo una proporción mínima (casi el 1%) de estas plantas ha sido sometida a análisis químicos y farmacológicos.

El número de plantas domésticas que los indios usan, no es conocido por nuestra ciencia, y muchas de estas se pierden cuando se destruye la cultura indígena. El conocimiento del hombre blanco al respecto es muy limitado, y los datos científicos de que dispone son muy escasos. El laboratorio de Etnobiología de la Universidad Federal del Maranhão y el Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonía (INPA) con sede en Manaus, ya tienen un programa de

estudios sobre el tema, pero el progreso es lento y los recursos insuficientes.

De todos modos, algunas plantas domesticadas utilizadas por los indios ya se están estudiando, por ej. el "cipó" llamado *cupá* por los Kayapó, y "cipó baboso" por los mestizos del Pará (*Cissus gongilodes*). Esta planta tiene gran potencial económico, porque el "cipó" y sus hojas son comestibles, y la corteza tiene uso medicinal, preparada en infusión para curar la gripe.

Otras plantas medicinales pueden mencionarse, como la que los Kayapó llaman *madu-tu*, especie próxima al jengibre (*Zingiberaceae*), de sorprendente eficiencia contra los parásitos intestinales, plaga permanente de los trópicos; sus raíces son masticadas o usadas en la preparación de una infusión. Los indios plantan todavía un tipo de *uructm* que actúa como repelente contra mosquitos y otros insectos, y conocen un número infinito de plantas medicinales, incluso abortivas y anticonceptivas. Este conocimiento no está limitado a los Kayapó, sino está ampliamente difundido entre otras tribus amazónicas. Falta la ciencia "civilizada", un medio de organizar y catalogar estos conocimientos indígenas sobre innumerables especies de la flora amazónica.

Además de las plantas que podemos reconocer como cultivadas, existen muchos vegetales que los indígenas recogen en áreas diversas y plantan alrededor de su aldea. No pueden ser llamadas propiamente "plantas domesticadas" como dirían los blancos, porque para el indio no existe distinción completa entre plantas "silvestres" y plantas "domesticadas". Mientras que la botánica "civilizada" trabaja con categorías bien definidas, con límites estrictos, los indios lo hacen con demarcaciones más flexibles y liberales, más próxima a la realidad de la naturaleza.

Antiguamente, los Kayapó viajaban frecuentemente dentro de los tupidos bosques, cazaban en un período de tres o cuatro meses

por año, y a veces hasta por más tiempo. Por eso conocen muchos lugares para acampar, usados año tras año. Durante sus viajes, recogen plantas tanto en la selva como en el campo, llegando al lugar del campamento, donde comen algunas de las plantas recogidas y vuelven a plantar las otras. En esta categoría de plantas "sedidomésticas" entran más de 54 especies diferentes, como varios tipos de "ariá", *inhame*, mandioca, cará y judías, y muchas plantas medicinales. Pero sobre estas últimas se sabe muy poco, o nada.

Así como sucede con las plantas, los indios también mantienen animales semidomésticos, siendo su relación con estos digna de estudiarse mejor. Es preferible llamar estos animales "especies manipuladas", porque en realidad los indígenas no los tratan como animales domésticos. Pero conocen bien su comportamiento y sus características, que se utilizan.

Por ejemplo los Kayapó consumen larvas y capullos de algunos abejorros (o escarabajos). Estos insectos ponen sus huevos en hojas de palmeras y bananos, y después de algunos meses, estos capullos llegan al tamaño de un puño. En este momento son recogidos para servir de alimento: cocinados, son apetitosos, además de ser ricos en vitaminas y proteínas.

Otras especies manipuladas son las abejas. Los Kayapó del Pará reconocen 54 especies diferentes de abejas, además de la africana introducida por los blancos. Todas son productoras de miel y cera. Los Kayapó usan para diferentes cosas la cera, por ej. en medicina, contra las quemaduras de la piel, en uso doméstico como pega, repelente de insectos, base de pintura y otros empleos.

Seis especies de abejas son usadas para la producción de miel, que se recoge sin desmantelar la colmena, preservando la reina y las obreras. Así, retiran miel de la misma colonia año tras año. Cuatro especies de abeja son criadas en la casa, y las otras dos viven en tierras sembradas. Los Kayapó hacen entonces unos huecos en el

terreno de sus sembríos para atraerlas, y otras veces escogen para sus sembríos, lugares donde ya existen huecos hechos por armadillos grandes. En algunos casos, llegan hasta a colocar troncos secos dentro de los huecos, porque algunas especies nidifican en los huecos, en contacto con la tierra, y otras en la misma madera enterrada. Se aplica manipulación también a otros animales, como venados, "cotias", pacas y aves, usados y mantenidos dentro de las llamadas "tierras viejas".

A propósito de esto, se tiene sobre la agricultura de los indígenas, la noción equivocada de que al cabo de algunos años abandonan sus tierras sembradas. Es cierto que se dedican a formar nuevos sembríos cada año, y que dejan de recoger las plantas "domésticas" al cabo de dos o tres años. Todavía algunos cultivos siguen floreciendo durante mucho tiempo en las plantaciones de los Kayapó, como el *inhame*, y el *ariá* o caucho, que subsisten hasta cinco e incluso ocho años, el banano diez años, el *urucúm* y el algodón más de veinte, y el *cupá*, que puede llegar a los cuarenta años.

Pero los indios cultivan la costumbre de volver siempre a sus antiguos sembrados para recolectar plantas domésticas, y el hecho de que estos sembríos sigan produciendo incluso después de su abandono se benefició, en cierta forma, para los animales, porque el bosque no les ofrece mucho alimento. Solo en los bosques talados la vegetación permite a animales como paca, "cotia", venado y otros encontrar fácilmente plantas que consumir. Del mismo modo, muchos pájaros también frecuentan los sembrados viejos, en busca de las frutas de los árboles plantados por los indios, para reforestación, en los límites de sus sembrados.

Se pensaba que la agricultura indígena era ineficiente y primitiva, pero hoy los estudios ya realizados comprueban que el sistema es en realidad sofisticado, y se adapta bien a la región y a los microclimas locales.

Los sembrados tienen siempre una cobertura vegetal, que impide la erosión del suelo y la cantidad excesiva de exposición al sol. Dentro de los sembrados es grande la variedad de plantas, y su distribución evita que aparezcan insectos y otras plagas. Otro conocimiento nativo sobre la agricultura, es que el plantío se hace aprovechando al máximo el suelo, de acuerdo a las plantas y condiciones del terreno. Así, cada planta puede aprovechar mejor las propiedades que le sirven

Las fajas de selva conservadas entre los sembrados, sirven al mismo tiempo de "corredores naturales" que sirven a los animales y plantas de refugio y facilitando la reconstrucción de la fauna y flora. Esto denota un planteamiento y permite la conservación de las reservas, permitiendo que haya producción con máximo aprovechamiento de los recursos, así como preservación del ambiente.

Este resumen de informaciones sobre los conocimientos de los indígenas sugiere varios campos de investigación. Y es también una razón para que se promueva un esfuerzo grande y organizado para salvarlos a sus tierras y sus conocimientos sobre fauna y flora, de la amenaza de extinción total.

Las investigaciones pueden ser, inicialmente, conducidas por pequeños grupos, pero la parte mayor y final necesitaría un gran esfuerzo gubernamental que diera apoyo a las poblaciones indígenas, protegiendo sus tierras y culturas. Asegurándoles, en una palabra, los medios para poner en práctica el know-how que acumularon y desarrollaron durante milenios.

El conocimiento indígena sobre la ecología amazónica es crucial para el aprovechamiento racional, y no depredatorio, de los recursos naturales de esa región. Brasil no puede perder ese conocimiento sobre sus riquezas, así como no puede asistir indiferente a la destrucción de los pueblos que los produjeron.

#### SUGERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- LUKESCH, A.: *Mito e vida dos índios Canapós*. -Sao Paulo, Pioneira/Edusp, 1976.
- POSEY, D.A.: O "Conhecimento entomológico Kayapó: Ethnometodologia e sistema cultural. -*Anuário Antropológico*. Brasília, Universidad de Brasília, 1982.
- POSEY, D.A.: Conhecimento indígena sobre ecología: um novo caminho para o futuro? *Ciencia e Cultura*, vol. 35, n. 7, 1983
- VIDAL, L.: *Vida e morte de uma sociedade indígena brasileira: os Kayapó-Xikrin do rio Cateté*. Sao Paulo, HUCITEC/EDUSP, 1977.