



Diego Quiroga  
Vicepresidencia de Investigación  
Universidad San Francisco de Quito

dquiroga@usfq.edu.ec

# Uso de la biodiversidad por las sociedades nativas

En este artículo examinaremos la manera en la cual la biodiversidad, una característica fundamental de muchos ecosistemas tropicales, ha sido utilizada y en cierta manera generada por los grupos indígenas en su proceso de adaptación a dichos ecosistemas. En este proceso los grupos han desarrollado prácticas y conocimientos complejos sobre el medio ambiente y las funciones y relaciones que los distintos animales y plantas tienen. La diversidad en la zona andina y amazónica se la puede observar en el uso de una gran variedad de plantas y de ecosistemas para las actividades agrícolas, medicinales y constructivas entre otras. El estudio y el conocimiento de estos elementos es útil no solamente para las personas que viven en y de los distintos ecosistemas, pero también para la industria moderna, como la farmacéutica que los ha utilizado. Esta utilización ha sido cuestionada en algunos casos por los grupos indígenas, quienes sienten que sus conocimientos y aportes no han sido debidamente valorados. Examinaremos algunos de los principales convenios internacionales y nacionales que buscan defender estos conocimientos utilizando distintas estrategias.



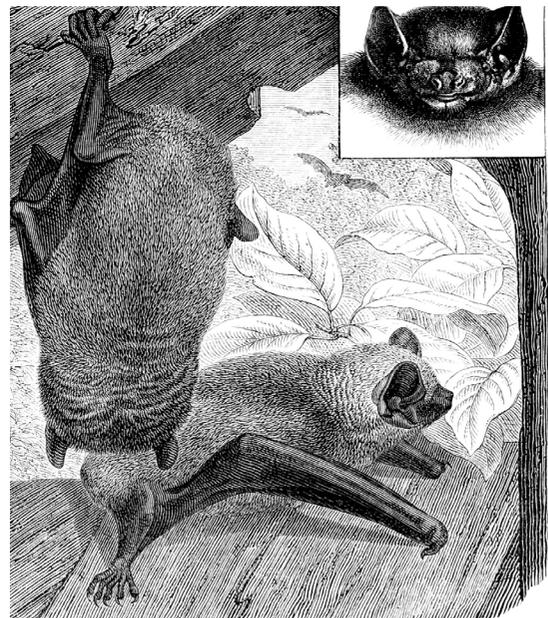
## Introducción

Las sociedades tradicionales que han vivido durante milenios en medio ambientes diversos, han desarrollado conocimientos y estrategias productivas que se basan, en gran parte, en la utilización de la diversidad del medio en el que viven. La investigación de antropólogos, geógrafos, ecólogos humanos y otros especialistas nos permiten entender la manera en la cual dichos sistemas socio-ambientales han co-evolucionado. Las nuevas investigaciones no solamente explican los cambios que las culturas tradicionales están experimentando, sino que también nos llevan a entender mejor la manera en la cual las culturas tradicionales han transformado el medio ambiente en el que viven, de tal manera que escenarios naturales que se los consideraba antes prístinos y primarios, como es el caso de la selva tropical amazónica, ahora parecerían ser el resultado de siglos e incluso milenios de intervención humana. Se han generado de esta manera paisajes culturales y una biodiversidad producida por el ser humano. La mayoría de estas culturas que hasta hace poco parecían ser inmutables, sin historia y milenarias, son ahora parte de una realidad globalizada. La expansión de la cultura occidental durante el siglo XX determinó la transformación de visiones y conocimientos tradicionales. Este proceso de transformación de las culturas locales es no-lineal y, lejos de representar una pérdida constante de las características culturales, han surgido híbridos culturales, mezclas entre lo tradicional y lo moderno. En este proceso de crear nuevos híbridos las culturas tradicionales incorporan elementos de la cultura moderna y viceversa.

## Territorio

Existen comunidades indígenas en 75 de los 184 países del mundo y algunos autores han notado que existe una gran coincidencia entre los territorios en los cuales viven las comunidades indígenas y los territorios donde se encuentra la mayor biodiversidad del planeta (Oviedo et. al. 2007, Toledo 2001). Tal es el caso de muchos lugares en África, América Latina y el sudeste Asiático en donde se halla la mayor cantidad de selva tropical del mundo. En parte, esta correspondencia entre las áreas donde viven los indígenas y la biodiversidad se debe a que esta biodiversidad se mantiene, e incluso en ciertos lugares se crea, por la intervención humana. Los métodos que estos grupos utilizan para la producción de alimentos son en muchos casos los que mantienen e inclusive generan la biodiversidad. Algunos autores como Pretty and Smith (2004) consideran que las áreas de mayor biodiversidad biológica también corresponden a la gran diversidad cultural.

Algunos autores como Pretty and Smith (2004) consideran que las áreas de mayor biodiversidad biológica también corresponden a la gran diversidad cultural.



A pesar de que los grupos indígenas constituyen al momento el 4% de la población mundial, sus territorios constituyen el 22% de la superficie terrestre del planeta, y son las áreas en las cuales se encuentra el 80% de la biodiversidad

Al momento existen unas 10.000 áreas protegidas en más de 160 países, cubriendo alrededor de 650 millones de hectáreas, las cuales representan un 5% de la superficie de la Tierra. En muchas de estas áreas vive gente indígena, como es el caso del 80% de estas áreas en América Latina, (Toledo 2001). Además, en muchos lugares del mundo los indígenas controlan una importante parte del territorio. En el caso de los Inuit, por ejemplo, éstos gobiernan una región equivalente a una quinta parte del territorio de Canadá, y los indígenas Australianos controlan hasta unos 90 millones de hectáreas. En Nueva Guinea, en cambio, controlan el 97% del territorio de este país. En el caso de Brasil, éstos poseen un área de 100 millones de hectáreas, a pesar de que son únicamente alrededor de 250,000 personas (Toledo 2001). En muchos casos estas zonas donde existen los grupos tradicionales y las áreas protegidas son frágiles y de alta biodiversidad y endemismo.

De igual manera, se calcula que existen unos 5.000 grupos indígenas a nivel mundial que habitan en todo tipo de clima, desde el círculo Ártico hasta la selva tropical (Toledo 2001). A pesar de que estos grupos constituyen al momento el 4% de la población mundial, los territorios pertenecientes a las sociedades indígenas tradicionales constituyen el 22% de la superficie terrestre del planeta, y son las áreas en las cuales se encuentra el 80% de la biodiversidad del mundo. Estos grupos en su mayoría son grupos con escasos recursos económicos, pero que poseen un increíble conocimiento de su medio y de la selva que les rodea.

A continuación analizaremos la manera en la cual los pueblos tradicionales utilizan la diversidad biológica en dos territorios: los Andes y la Amazonía. En cada uno de estos territorios, de diferente manera, la diversidad utilizada por las personas es el producto tanto de procesos naturales como de origen antropogénico.

### Andes

Las comunidades nativas que viven en los Andes han utilizado de manera intensiva su medio ambiente, y lo han transformado significativamente, de tal manera que la diversidad biológica que estos grupos utilizan es en gran medida el resultado de factores geográficos y bióticos, así como de la intervención humana.

Uno de las características más importantes del medio geográfico es la diversidad generada por las distintas alturas. Alexander Von Humboldt, Celestino Mutis y otros científicos describieron hace ya doscientos años la manera en la cual las diferencias de altura, precipitación y de otros factores, varían de un lugar a otro en espacios relativamente pequeños, estableciendo microclimas y determinando los diferentes ecosistemas, y generando así la gran diversidad biológica que encontramos en los Andes.

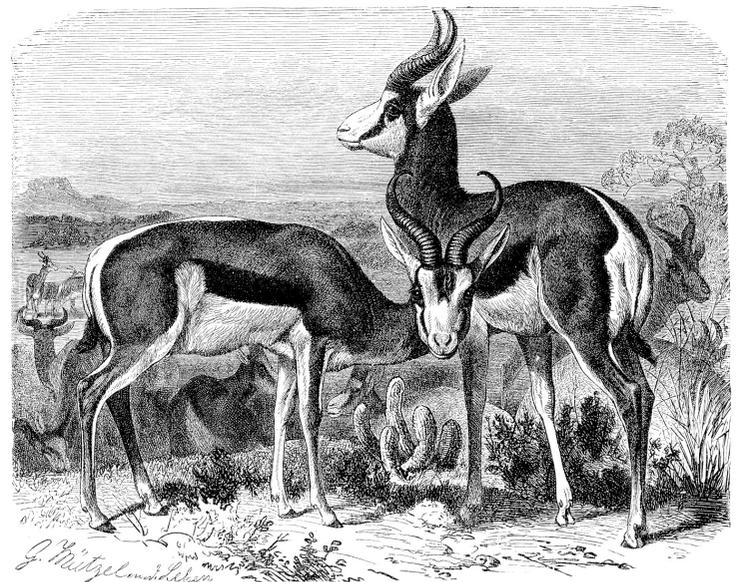
Además de ser de interés para la ecología, el concepto de la *verticalidad andina* es clave para entender la adaptación del ser humano al medio ambiente diverso. Este concepto se refiere a la utilización, por parte de los grupos indígenas Quechuas, Quichuas y Aymaras, de esa gran diversidad generada por la elevación de las montañas. Los grupos humanos han sabido adaptarse y utilizar esta variación. Fue el profesor John Murra, de la Universidad de Cornell, quien a mitades del siglo XX describió el sistema por medio del cual los grupos indígenas, desde épocas remotas, utilizan la diversidad andina. Los grupos andinos envían colonos, familias enteras o individuos para dominar y explotar los distintos pisos ecológicos. De esa manera tienen acceso a una variedad de productos provenientes de las zonas más diversas.

En el caso de los Andes Peruanos se han descritos 18 zonas agroecológicas (Tapia y Torres 1996). Frutas como lúcumo, chirimoya o tomate de árbol se encuentran en las zonas más bajas, denominadas *yunga* (de 1500 a 2500 msnm). El maíz, en cambio, es típico de la zona llamada *quechua* (de 2500 a 3200 msnm). Dada las variaciones de climas que hay en esta zona, a algunas variedades de maíz les va mejor en los ecosistemas secos mientras que a otras en los más húmedos. Entre los 3600 y los 3900 msnm encontramos variedades aclimatadas a las zonas frías, donde predominan las papas y otros tubérculos como los mellocos, mashua y amarantáceas como la quinua.

LA DIVERSIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL TIENE VARIAS FUNCIONES:

- \* disminución de plagas
- \* la mejor utilización de nutrientes
- \* produce una dieta balanceada

Además de esta diversidad vertical e interzonal, la agricultura andina utiliza y genera diversidad en cada una de las zonas, que tiene elementos espaciales y temporales, pues se basa en el uso del policultivo dentro de la chacra así como en diferentes chacras, y en la rotación de cultivos. En cada una de las chacras diferentes tipos de granos, de tubérculos y de frejoles comparten una misma chacra. Esta diversidad espacial y temporal tiene varias funciones, como la disminución de plagas, puesto que algunas de las variedades parece ser que combaten nematodos, insectos, hongos o bacterias. Otra función de esta variedad es la mejor utilización de nutrientes; lo que se consigue, por ejemplo, al poner fijadores de nitrógeno como distintos tipos de frejoles y los chochos, junto a plantas que requieren nitrógeno como el maíz. Esta diversidad también produce una



En el caso de muchos pueblos, tanto andinos como amazónicos, son las mujeres quienes manejan gran parte de la producción agrícola. En varias zonas andinas las mujeres trabajan de manera intensa en las chacras y muchas veces son ellas las responsables de mantener la agricultura activa.

Son ellas, por lo tanto, las responsables de gran parte del manejo de la biodiversidad de los cultivos.



De los 16 millones de kilómetros cuadrados de selva tropical que en algún momento existían, hoy día tenemos únicamente unos 9 millones, que en muchos lugares están fragmentadas y transformadas.

dieta balanceada, pues cuando se unen ciertos alimentos como el tostado y los chochos, se consigue una mejor calidad de proteína, ya que entre ellos complementan sus aminoácidos. Entre los cultivos utilizados destacan frutales y granos y particularmente nueve especies de “raíces y tubérculos andinos,” cada una perteneciente a una familia botánica distinta. Estas especies son: la achira (*Canna edulis*), la ahípa (*Pachyrhizus ahípa*), la arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), la maca (*Lepidium meyenii*), la mashua o el isaño (*Tropaeolum tuberosum*), la mauka (*Mirabilis expansa*), la oca (*Oxalis tuberosa*), el melloco, ulluco o papalisa (*Ullucus tuberosus*) y el yacón (*Smallanthus sonchifolius*). Existe además un gran número de fabáceas como son las habas y chochos. Algunos especialistas mantienen que existen unas 300 variedades de maíz en América (Oviedo et al. 2007). Otra fuente de diversidad es la variación temporal que se consigue con la rotación de cultivos. En cada chacra se rotan los cultivos, y en cada temporada se produce un cultivo distinto, o una combinación de cultivos (Mayer 2002).

A nivel de la diversidad, en Perú y Bolivia se han encontrado 53 variedades de maíz y 247 variedades de papas, pero no todas las casas pueden mantener esa diversidad. Existen unas ocho especies de papas y entre 70 a 100 variedades que son cultivadas por algunas comunidades, aunque otros autores hablan de más de 200 variedades (Helling 2003, Brush 1991). Esta gran diversidad de especies y variedades se debe tanto a condiciones naturales como al constante manejo por parte de las personas. Se conoce de un sitio en Perú, Moray, donde parece ser que los Incas construyeron terrazas para producir distintas variedades. En las zonas altas, sobre los 3900 msnm, encontramos las papas amargas (*Solanum juzepczukii* y *S. curtilobum*), variedades que pueden resistir temperaturas de hasta tres grados bajo cero. Esta gran variedad de plantas se mantiene viva gracias a la existencia de muchas comunidades y familias que siguen practicando la agricultura tradicional en toda la región andina (se estima que hay unas 2.000 comunidades en Ecuador, 3.000 en Bolivia y 5.000 en Perú).

Además de las papas, las personas conocen y utilizan un número alto de variedades de oca, melloco, quinua y maíz. De esa manera pueden mantener una alta y variada productividad en sus parcelas pequeñas de menos de dos hectáreas. Gran parte de la diversidad, como Mario Tapia y Ana de la Torre resaltan en el libro *Women Farmers and Andean Seeds* 1998, es el resultado del constante esfuerzo por parte de las mujeres de mantener la diversidad. En el caso de muchos pueblos, tanto andinos como amazónicos, son las mujeres quienes manejan gran parte de la producción agrícola. En varias zonas andinas las mujeres trabajan de manera intensa en las chacras y muchas veces son ellas las responsables de mantener la agricultura activa. Son ellas, por lo tanto, las responsables de gran parte del manejo de la biodiversidad de los cultivos. Regina Harrison, en su estudio de la papa, habla sobre la importancia de este pro-

ducto y de la manera en la cual las mujeres seleccionan las variedades de la misma. La decisión de qué variedad utilizar en un lugar y momento determinados es compleja y muchos factores entran en la fórmula. Esta gran variedad de tipos de papas evita que los cultivos de agricultores andinos sean víctimas de hongos y otras enfermedades, como lo fueron los irlandeses durante el siglo XIX.

Hoy en día las papas son producidas por institutos de desarrollo agrícola, los cuales han aumentado la productividad de las personas pero han disminuido la diversidad de los sistemas agrarios y, por ende, los cultivos cada vez son más vulnerables y dependientes de métodos artificiales para mantener su salud.

Vlastimil Zak es el curador del Herbario de Botánica Económica de la USFQ (QUSFQ). Vlastimil ha estado estudiando plantas y su aplicación durante varios años y logrado realizar una colección importante de plantas que tienen algún uso. Ha colectado unas 29000 plantas, el 80% han sido ya identificadas a nivel de especies y vemos todo tipo de uso. Algunas son insecticidas y se las utiliza en las chacras junto con los cultivos. Otras son repelentes de las plagas, como *Tagetes* spp., Asteracea, una hierba pequeña que usan los indígenas y los mestizos para repeler los nematodos. El camacho (*Xanthosoma undipes*) se usa en las estribaciones de los Andes para controlar los hongos en las plantas (Vlastimil Zak está haciendo ahora pruebas científicas para comprobar su eficacia). El marco (*Artemisia sodiroi*) sirve para repeler las pulgas en las casas. Algunas plantas como los fréjoles sirven para mejorar los suelos pues incrementan la cantidad de nitrógeno o fósforo por medio de las bacterias asociadas que viven en sus raíces. Otras como el aliso y la chilca producen humus en gran cantidad y sirven para recuperar suelos erosionados.

## El uso de la biodiversidad en la Amazona

Las selvas tropicales son uno de los más complejos y biodiversos ecosistemas en la Tierra. En la actualidad solamente queda un poco más de la mitad de la extensión de selva tropical original en 37 diferentes países en América Latina, África, Asia y Australia. De los 16 millones de kilómetros cuadrados de selva tropical que en algún momento existían, hoy día tenemos únicamente unos 9 millones, que en muchos lugares están fragmentados y transformados.

La Amazonia, con sus 6,5 millones de km<sup>2</sup> es la foresta tropical más extensa del mundo. Ocupa el 50% del territorio de América del Sur y la comparten nueve países, aunque más del 50% se encuentra en Brasil. La gran diversidad de los bosques tiene importantes implicaciones para la vida de las personas en esas zonas. Esta diversidad implica que debe existir un gran conocimiento de la selva y sus especies. Quiere decir también que es más difícil la explotación intensa de la foresta.

Hoy en día algunos investigadores piensan que gran parte de las selvas no son ambientes prístinos, sino el resultado de un largo proceso de intervención humana. Las comunidades indígenas tanto de los Andes como de la Amazonía transformaron su medio ambiente y lo convirtieron en un sistema productivo. Un ejemplo es la construcción en distintos sitios de América de sistemas de *camellones*, sistemas agrícolas que permiten la utilización de zonas inundadas por medio de la creación de áreas elevadas, utilizando los suelos contiguos y dejando canales de agua entre las áreas elevadas. Este era un sistema eficiente de producción agrícola que servía diferentes funciones. Era también una forma de controlar el exceso o la falta de agua, evitar las heladas y un excelente método para mantener la fertilidad de la tierra cultivada y su diversidad. Otro ejemplo de la intensa intervención humana en ciertos ecosistemas son las zonas del bosque cerrado en Brasil. Quizás una de las más importantes pruebas de la utilización intensa de las selvas en el pasado son las zonas de *terra preta* (lugares donde la tierra de origen antropogénico es especialmente rica y negra). Estas zonas parecen indicar la existencia de una alta densidad poblacional en el pasado y de la utilización intensiva de la foresta tropical. La distribución y la densidad de palmeras, árboles de nueces nativas y árboles frutales en la Amazonia, podrían ser otro ejemplo de los procesos de cambio en la diversidad amazónica generado por la milenaria utilización y producción de la diversidad tropical de los indígenas amazónicos.

William Balée ha descrito la dinámica relación entre la foresta tropical y la gente. Balée, junto a otros investigadores (Sponsel 1986), han documentado cómo es que la selva amazónica es en gran medida un producto humano. Para Balée, los amazónicos han creado nichos bióticos desde las épocas ancestrales. Su hipótesis es que los nichos bióticos se han convertido en forestas vivas (Balée 2010). Ha demostrado el enorme conocimiento y aprovechamiento de la biodiversidad de la selva, pues describe como entre los Ka'apor de Venezuela se utiliza el 76.8% de las plantas de la foresta mientras que los Tembé utilizan el 61.3.

Balée (1988) considera que entre el siglo XVII y XIX, debido a la dominación política, algunos de los grupos indígenas cambiaron a sistemas menos intensivos de agricultura o se escondieron en la selva. Laura Rival, en sus estudios sobre los Huaorani, documentó cómo estos grupos utilizan sus conocimientos sobre la selva para realizar un manejo de la biodiversidad. Por ejemplo, ciertos tipos de palmeras (Rival 2002) son sembradas por los Huaorani y de no ser por el constante manejo de las áreas en las cuales éstas viven, la selva crecería y las palmeras se perderían. Rival cuestiona entonces la dicotomía occidental entre lo silvestre y lo cultivado y dice que en la amazonia muchas plantas que consideramos silvestres no existirían de no ser por este manejo.

Hoy en día algunos investigadores piensan que gran parte de las selvas no son ambientes prístinos, sino el resultado de un largo proceso de intervención humana. Las comunidades indígenas tanto de los Andes como de la Amazona transformaron su medio ambiente y lo convirtieron en un sistema productivo. Bal e, junto a otros investigadores (Sponsel 1986), han documentado cómo la selva amazónica es en gran medida un producto humano. Para Bal e, los amazónicos han creado nichos bióticos desde las épocas ancestrales. Su hipótesis es que los nichos bióticos se han convertido en forestas vivas (Bal e 2010). Laura Rival cuestiona entonces la dicotomía occidental entre lo silvestre y lo cultivado y dice que en la Amazonia muchas plantas que consideramos silvestres no existirían de no ser por este manejo.

La diversidad que mantiene al sistema nativo es una protección para los cultivos y para la vida de la cual dependen los grupos, pues los patógenos, que son también muy diversos, no pueden transmitirse con facilidad. Esta lección la han aprendido muchos que han tratado de practicar agricultura en la selva importando técnicas que funcionan en otros climas y otros suelos.

Desde los años cincuenta, antropólogos han estado analizando la manera en la cual grupos aparentemente sencillos logran sobrevivir en un medio tan paradójico como es la Amazonia; muy diverso y productivo, pero frágil y pobre a la vez. En lugares como la Amazonia donde la calidad de los suelos es baja, los grupos indígenas han aprendido a utilizar la selva y su diversidad a su favor. Una de las claves de esta adaptación es el sistema de cultivos rotativos de tala y quema, o, tala y rastrojo. Se tala un área relativamente pequeña, no más de un par de hectáreas y se logra mantener lo que algunos ecólogos denominan la “memoria” de la foresta, lo cual le permite a ésta regenerarse con facilidad. Luego, dependiendo el lugar, se quema lo talado o, en el caso del sistema de rastrojo utilizado en muchos lugares donde la lluvia es constante y la humedad es alta, se deja que se descomponga. De esta manera cuando el tipo de cultivo es extensivo, se logra mantener la estructura básica de la foresta tropical. Este tipo de agricultura genera una gran heterogeneidad.

Los grupos indígenas en la Amazonia ecuatoriana denominan a sus huertos, *chacras*. Algunas están cercanas a sus casas mientras que otras requieren de largas caminatas para poder acceder a ellas. En el caso de los grupos que viven en Pastaza, éstos mantienen las *purinas*, que son *chacras* de menos de una hectárea y que son la fuente de recursos alimentarios, medicinas, combate de plagas, utilización de nutrientes, etc. Las *chacras* son huertos que miden hasta una hectárea, las cuales son cultivadas por un par de años y luego son cultivadas de una manera más distante. Las *chacras* aparentan ser lugares anárquicos y sin orden, pero en realidad son lugares manejados sobretodo por las mujeres del grupo. Se ha dicho que la diversidad de cultivos ayuda a utilizar mejor los pocos nutrientes del suelo, disminuir la cantidad de plagas y diversificar la dieta de las personas. Una vez abandonadas las chacras, las personas siguen cosechando en ellas ya que han sembrado una serie de árboles medicinales y otras plantas. Este manejo de las chacras durante años, incluso después de haber sido abandonadas, cuestionan la distinción que hacemos entre lo domesticado y lo silvestre.

Los Shuar en sus huertos llegan a sembrar unas 100 diferentes variedades de plantas (Daring 1992). Sus parientes, los Achuar, fueron estudiados por Phillippe Descola, cuyo libro “La Selva Culta,” describe su relación con el medio ambiente. Este clásico de los estudios de la relación entre el ser humano y el medio ambiente, describe la manera en la cual en los huertos existe una impresionante cantidad de especies e incluso algunas de éstas tienen algunas variedades. Al igual que en otras áreas de la Amazonia, en el caso de los Achuar existe una importante variedad de cultivos que se utilizan. Por ejemplo en el caso de la papa dulce (*Ipomea batata*) los Achuar cultivan unas 22 variedades, mientras que de yuca (*Manihot* sp.) cultivan unas 17, y de plátano unas 15 variedades (*Musa* spp.) (Descola 1996).

Asimismo, los Quichuas de Pastaza tienen dos tipos de áreas: la *llacta* y la *purina*. Mientras que la *llacta* es la zona de las viviendas y los cultivos que crecen cerca de éstas, las *purinas* son zonas agrícolas más distantes. La *sacha*, por otro lado, es el ecosistema de la selva donde la influencia humana es menor y, al igual que el *yacu agua*, constituyen áreas donde habitan los espíritus principales. Además, cerca de sus casas, los indígenas mantienen pequeños huertos que cultivan con plantas medicinales, alimentos y venenos. En estas áreas cultivan más de 50 especies de plantas.

Las chacras “abandonadas” son constantemente visitadas por los indígenas. En ellas no solamente encuentran frutas, nueces y palmeras o productos de los árboles que no talaron o que en algunos casos sembraron, sino que también son excelentes lugares en donde encontrar animales para cazar. Muchos de estos animales traen las semillas que permiten a la chacra regenerarse con rapidez.

Además de los cultivos, los grupos amazónicos dependen de actividades de recolección, de caza y pesca. Utilizando su gran conocimiento de la selva ellos identifican una gran diversidad de animales (Descola 1996). Usan el olor y el sonido para poder saber dónde encontrar estos animales y se comunican con ellos utilizando sonidos que los cazadores emiten.

La diversidad que mantiene al sistema nativo es una protección para los cultivos y para la vida de la cual dependen los grupos, pues los patógenos, que son también muy diversos, no pueden transmitirse con facilidad. Esta lección la han aprendido muchos que han tratado de practicar agricultura en la selva importando técnicas que funcionan en otros climas y otros suelos. Uno de los casos mejor conocidos fue el de Henry Ford quien intentó cultivar caucho para satisfacer la demanda creciente de este producto, generada por su exitosa industria automovilística. Entre 1928 y 1944 creó dos plantaciones con ciudades modernas donde vivían los trabajadores, llamadas *Forlandia* y *Belterra*. Llegó a tener miles de trabajadores y a plantar millones de árboles de caucho. Sin embargo, el poco conocimiento de la cultura, sociedades amazónicas y del funcionamiento de la selva, llevó a que sus ingenieros, expertos en la fabricación de automóviles, llevaran el proyecto al fracaso. Plagas como hormigas, arañas, hongos y bacterias que en su estado natural no son un problema debido a que los árboles están protegidos por el aislamiento que genera la biodiversidad, afectaron de manera intensa a las plantaciones. Las lluvias tropicales intensas e incesantes que en una selva primaria son distribuidas y neutralizadas por los diferentes niveles del dosel, en el caso de estos monocultivos del caucho, pierden su capacidad de proteger el suelo, generando erosión.

## Conocimiento tradicional

El manejo de la biodiversidad que observamos en los sistemas agrícolas y productivos utilizados por las sociedades indígenas no sería posible de no ser por el increíble conocimiento que estas sociedades tienen de su medio ambiente. El conocimiento tradicional ha sido visto como la base de la adaptación de muchas sociedades a su medio. Antropólogos, lingüistas, geógrafos, ecólogos humanos, sicólogos y otros especialistas han estudiado la diversa riqueza del conocimiento tradicional de los grupos indígenas que viven tanto en la Foresta Amazónica, como en los Andes.

En el caso de los Andes, los antropólogos han estudiado cómo los grupos tradicionales conocen y clasifican las papas. Por ejemplo, Hawkes (1974, 1990) argumenta que se las clasifica en base a principios agrícolas (cuán rápido maduran, a qué altura se las puede cultivar), y a características físicas (color, textura, tamaño, sabor y otras características). De manera similar, Stephen Bush (1980) quien trabajó en el Perú, determinó que se las clasificaba en base a aspectos agrícolas, como cuán comestibles pueden ser, el tipo de procesamiento (por ejemplo, aquellas que son congeladas y deshidratadas para ser convertidas en *chuiño* y de esta manera guardadas por largos períodos de tiempo), y la resistencia a las heladas. Estos sistemas de clasificación son dinámicos y cambiantes, pues la utilización de variedades poliploides y procesos de generación de híbridos significa que los agricultores andinos son parte activa de la evolución de las variedades de papas.

En el caso de la foresta tropical, donde las plantas constituyen un elemento esencial del mundo de las poblaciones nativas, este conocimiento se ha desarrollado de manera compleja. Por ejemplo los Ka'apor de Brasil, reconocen 768 especies de plantas. Sin embargo, no solamente reconocen una gran diversidad de plantas y animales sino que también tienen sistemas de clasificación de esta variedad que en cierta manera son similares a los de la taxonomía moderna. Los estudios de Brent Berlin (1966, 1977) nos demuestran la manera sofisticada en la cual los grupos clasifican su mundo vegetal. La ciencia de la etnobotánica ha descubierto que un indígena tiene taxonomías botánicas complejas iguales a las que mantienen los científicos modernos. Por ejemplo, en el caso de los Aguaruna, Berlin (1977) ha demostrado que los términos de la clasificación utilizados por algunos grupos amazónicos corresponden, en gran medida, a las categorías utilizadas por la nomenclatura botánica y zoológica occidental. A pesar de su importancia para producir alimentos y otras necesidades, las clasificaciones de plantas y animales de las culturas indígenas no se pueden reducir simplemente a funciones utilitarias. Descola (1996) relata que de las 262 plantas silvestres identificadas por los achuar, solamente la mitad tienen un uso determinado.

Los estudios de Brent Berlin (1966, 1977) nos demuestran la manera sofisticada en la cual los grupos clasifican su mundo vegetal. La ciencia de la etnobotánica ha descubierto que un indígena tiene taxonomías botánicas complejas iguales a las que mantienen los científicos modernos. Sin embargo, existen importantes diferencias en cuanto a la concepción de la naturaleza entre las comunidades indígenas y la visión occidental. El pensamiento occidental se basa en un proceso denominado por algunos como el “desencantamiento de la naturaleza” (Botkin 1990) que nos conduce a ver la naturaleza como un ente físico y mecánico, que es entendible utilizando las ciencias como la física, la química y la biología. En cambio, para los grupos nativos la foresta está viva y llena de poderes y seres espirituales.

A pesar de las similitudes entre los dos sistemas de clasificación, existen importantes diferencias en cuanto a la concepción de la naturaleza entre las comunidades indígenas y la visión occidental. El pensamiento occidental se basa en un proceso denominado por algunos como el “desencantamiento de la naturaleza” (Botkin 1990) que nos conduce a ver la naturaleza como un ente físico y mecánico, que es entendible utilizando las ciencias como la física, la química y la biología. En cambio, para los grupos nativos la foresta está viva y llena de poderes y seres espirituales. Algunos estudiosos (Descola 1996) mantienen que existe un continuo entre entes que tienen un espíritu (de manera muy similar a los humanos) como es el caso de algunos animales, y de objetos como las piedras, que si bien es cierto les son atribuidos poderes espirituales, no son considerados seres vivos. En el caso de los Quichuas de Pastaza, los pájaros son considerados seres que poseen espíritu y, a su vez, a la gente se la compara con ciertos pájaros, considerando así que comparte sus características. Tal es el caso de algunos animales como el tucán o *sicuanga* en quichua, que es considerado el guerrero ancestral (Whitten 1995). Los sonidos y los cantos de los pájaros son analizados para entender lo que pasa en su medio.

Tanto en la Sierra como en la Amazonia, las piedras tienen poderes y fuerzas espirituales asociadas. Las piedras o *rumis* en quichua, sirven para curar y cazar o para que el huerto sea más productivo. Espíritus, como el de *Nunkui* entre los Canelos Quichuas, ayudan al cultivo de la yuca y son parte esencial en la relación de los indígenas con su medio. En el caso de los grupos indígenas que viven en los Andes también ocurre algo similar. Muchas de las plantas que son de utilidad para la agricultura se las llama *mamas*. Ese es el caso del maíz o *sara mama*, de la papa o *mama acxo*, de la oca o *mama oca*, y de la coca que es la *mama coca*. En el Perú cantos y plegarias se realizan a las plantas cultivadas para asegurarse su crecimiento. La biodiversidad conlleva a una diversidad conceptual asociada con un rico mundo simbólico y metafórico.

## Plantas medicinales

Gran parte del conocimiento tradicional proviene y se utiliza para la curación de enfermedades. Vlastimil nos cuenta que, en la zona de las estribaciones, utilizan las Oxalidaceas como es el caso del chulco (*Oxalis repens*) para el dolor de cabeza, debido a que tiene ácido oxálico que funciona como analgésico. Otra planta interesante es la portulaca (*Verdolaga oleracea*), una hierba utilizada en la Sierra por los indígenas como diurético. En la Amazonía, nos dice Vlastimil, existen miles de plantas medicinales, por ejemplo un tipo de ortiga, *Urera caracasana* de la familia de las urticáceas, se utiliza entre los Quichuas del Napo para combatir el dolor de los oídos.

La contribución de los productos naturales a las ventas de las diez empresas farmacéuticas más grandes del mundo está entre 20% y 50% (Newman y Laird 1999). Se calcula que un 25% de las medicinas tienen por lo menos un ingrediente que ha sido derivado de sustancias fotoquímicas que se encuentran en las plantas y un 10% de las medicinas tienen un compuesto importante que es directamente extraído de plantas (Duke 1993).

En 1980 se calculó que las personas en Estados Unidos habían pagado unos 8.000 millones de dólares por medicinas que se derivaban de las plantas. Entre 1976 y 1990 el costo de desarrollar un compuesto farmacéutico en los Estados Unidos se incrementó de \$54 millones a \$231 millones (Duke 1993). Solamente uno de cada 4,000-10,000 compuestos descubiertos puede ser comercializado con éxito. Estos costos de la industria hacen que solamente ciertas empresas muy grandes y exitosas puedan dedicarse a la investigación y a la producción de la biodiversidad con fines médicos (Duke 1993). En otras palabras, el obtener una medicina en base a una planta es un proceso largo y complicado que requiere de mecanismos sofisticados y empresas solventes. Se conoce que un setenta por ciento de las plantas que tienen poder anti-cancerígeno son extraídas de la foresta tropical.

## Derechos de propiedad intelectual

Uno de los aspectos más controversiales relacionados a la biodiversidad y su utilización es la bioprospección y los derechos de las comunidades indígenas sobre el conocimiento tradicional. Desde plantas medicinales y diseños de ropa, hasta sus tipos de sangre, los grupos indígenas se han sentido amenazados por los científicos y empresarios modernos quienes han tomado sus conocimientos sin que ellos hayan recibido ninguna contribución a cambio, como en el caso del curare (*Strychnos toxifera*). El problema tiene que ver con el hecho de que el sistema occidental de patentes no tiene mecanismos para reconocer lo que son procesos tradicionales de creación de ideas e inventos. Solamente los procesos de creación de nuevos inventos realizados por *individuos o entes legales* son reconocidos como tal, por lo que el conocimiento *comunitario* de pueblos indígenas no puede ser protegido bajo las leyes de propiedad intelectual existentes. Sin embargo, muchos de los artefactos que utilizamos son el resultado de procesos tradicionales de invención de comunidades indígenas en todo el mundo. La controversia se genera cuando los conocimientos y las invenciones realizadas por grupos indígenas en base a la biodiversidad de su medio es después patentada por individuos o empresas occidentales, quienes se han beneficiado de distintas maneras de los mismos.

La bioprospección es el proceso por medio del cual investigadores buscan de manera sistemática clasificar e investigar, para fines comerciales u holísticos, nuevas fuentes de compuestos químicos que puedan tener propiedades de interés para la industria occidental

... el sistema occidental de patentes no tiene mecanismos para reconocer lo que son procesos tradicionales de creación de ideas e inventos. Solamente los procesos de creación de nuevos inventos realizados por individuos o entes legales son reconocidos como tales, por lo que el conocimiento comunitario no puede ser protegido.

La Bioprospección ha sido criticada por aquellos que sienten que es injusto que se beneficien otros de los conocimientos locales, sin que los grupos indígenas que han venido utilizando esos compuestos se beneficien. Las ventajas se han dado a varios niveles, desde el reconocimiento y consagración de carreras de científicos que han usado el conocimiento tradicional como suyo para patentar sus inventos, hasta el enriquecimiento de empresas, sobre todo farmacéuticas, gracias a los productos creados en base al conocimiento tradicional que luego son vendidos en el mercado mundial y que le ahorran tiempo a la industria en investigación y desarrollo. Se ha estimado que de 119 plantas que al momento tienen un uso comercial como medicamentos, el 74% fueron inicialmente utilizadas por las comunidades indígenas (Oviedo et al. 2007). Algunos autores han determinado que el valor anual del uso de la biodiversidad es entre 500 y 800 billones de dólares, incluyendo productos farmacéuticos, cosméticos y agrícolas (Oviedo et al. 2007).

En algunos casos estos conflictos entre comunidades y científicos han terminado en juicios y procesos legales. Quizás uno de los más conocidos es el que ocurrió en 1999 cuando la COICA (Confederación de Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica) consiguió que la oficina de Patentes de los Estados Unidos anulara la patente del *ayahuasca* que fue concedida a Loren Miller de California. De igual manera, en 1994 investigadores de la Universidad de Colorado obtienen una patente de la quinua para combatir la esterilidad masculina, sin reconocer a un pueblo indígena como el lugar de origen.

La bioprospección y el uso de los conocimientos locales han sido defendidos como una manera de proteger la biodiversidad, pues se empieza a dar valor al conocimiento local y a la biodiversidad en general. Al otorgar concesiones en grandes extensiones de selvas como lo ha hecho Belice, se busca que exista un incentivo para el estado o para la empresa de defender la biodiversidad. La idea es generar además fuente de trabajo pues muchas de las personas locales pueden trabajar como paracientíficos para las empresas farmacéuticas. El proyecto ha sido criticado por el hecho de que a pesar de que si se paga el trabajo de los paracientíficos, no se reconoce nada a ellos ni a las comunidades, por su conocimiento tradicional sino que se paga simplemente por su trabajo.

En 1992 la Merck firmó un contrato con el Instituto Biológico de Costa Rica (INBIO) por el cual se vendieron servicios de recolectar plantas, comerciando la biodiversidad de Costa Rica. Para el país, el hacer estas concesiones a empresas farmacéuticas representa una manera de defender la selva. INBIO ha reconocido la importancia del conocimiento local en el proceso. Los acuerdos establecen algunos puntos que buscan asegurar una relación equitativa. Tiene que existir un pago directo a Costa Rica de parte de la empresa farmacéutica en términos de dinero

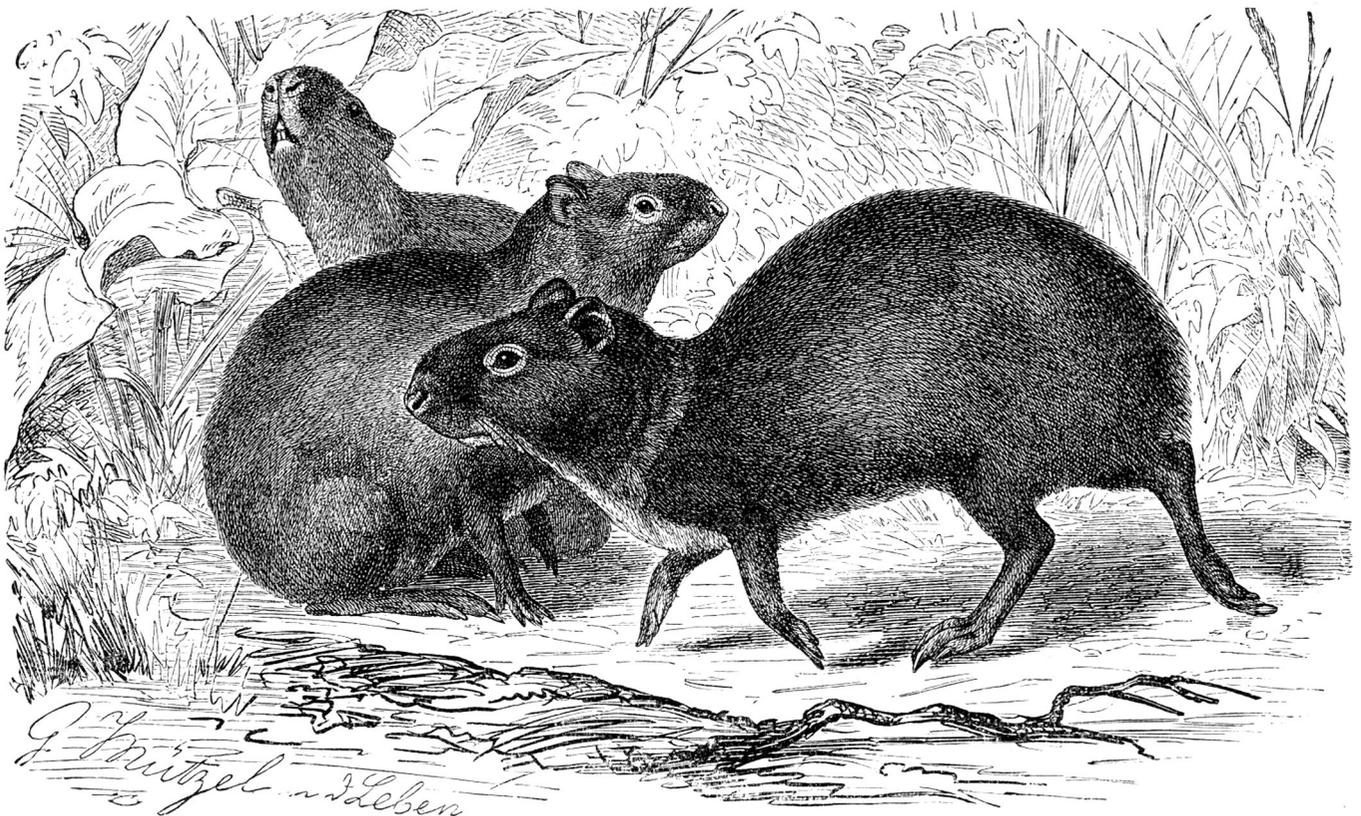
o de conocimiento. Se pagará un porcentaje cuando se comercialice los productos. Se creará un cronograma que permita el traspaso de la empresa a Costa Rica. Un proceso de patentes que beneficie a Costa Rica. Se buscará generar los recursos en laboratorio para evitar tener que extraer los recursos (Reid et. al. 1994).

Existen varios ejemplos en los cuales se han realizado convenios directamente entre las empresas y los indígenas. Una de las más conocidas ocurrió en nuestro país cuando una empresa de California realizó un convenio con comunidades indígenas para el desarrollo de medicinas en base a sus conocimientos, como analgésicos y para la diabetes. Su idea de expandir estos acuerdos a otros lugares fue frustrada por los problemas económicos de la empresa. Un ejemplo de estas patentes es lo que ocurre con la "sangre de drago" (*Croton lechleri*), cuyo principio activo ha sido identificado por una empresa farmacéutica y cuya savia ha sido utilizada por muchos años por los indígenas. Algunos venenos utilizados para la pesca y la cacería entre los grupos amazónicos, como es el caso del curare y del barbasco (veneno de peces), también han sido luego utilizados por la industria occidental en base a los usos tradicionales.

Con el afán de defender las comunidades de la expropiación por parte de las empresas internacionales, se han firmado varios tratados. El Convenio sobre *Diversidad Biológica* (CBD) es uno de los más importantes sobre los recursos genéticos. Antes del convenio los recursos eran considerados patrimonio de la humanidad y de libre acceso. Con el CBD, los recursos pasaron a ser patrimonio de los países y su acceso debía estar regulado y condicionado. Otra legislación importante es la *Decisión Andina sobre Acceso a los Recursos Genéticos*, que entró en vigencia, en julio de 1996, y que fortalece el derecho de los países miembros sobre sus recursos genéticos. Indica que solamente el estado podrá negociar regalías sobre dichos recursos. Actualmente, el debate dentro del campo del Derecho Internacional y Derechos Humanos, está en buscar mecanismos legales existentes que puedan proteger el conocimiento tradicional de comunidades como propiedad intelectual, buscando retribución y remedio (inclusive retroactivo) por la apropiación inescrupulosa de dicho conocimiento. Entre ellos, se encuentra poder catalogar al conocimiento tradicional como "secreto comercial" o *trade secret* (como el de la receta de la Coca-Cola), argumentando que gran parte del conocimiento de las propiedades de las plantas medicinales así como su uso práctico, es parte de la sabiduría de chamanes y otros líderes espirituales de comunidades indígenas, que por razones culturales ancestrales, se ha pasado por generaciones como un secreto que sólo aquellos que son escogidos pueden poseer (para evitar su mal uso). Las consecuencias de este u otros intentos por defender o legalizar el conocimiento tradicional, todavía forman parte de un controversial conflicto por resolver.

Las sociedades nativas del país han vivido durante milenios en distintos medio ambientes, desarrollando adaptaciones específicas a dichos medios. Hemos visto la manera en la cual estos pueblos, desde época ancestral, han utilizando e incluso generado la diversidad biológica. Una serie de conocimientos les permite a estas sociedades clasificar y utilizar la gran variedad de especies y ecosistemas que les rodean. Los sistemas productivos tradicionales que son el resultado de largos procesos adaptativos se basan en la elaboración de conocimientos, prácticas y relaciones sociales, que permiten la utilización de la biodiversidad que se encuentra tanto en los Andes como en la Amazonía.

Actualmente, el debate dentro del campo del Derecho Internacional y Derechos Humanos, está en buscar mecanismos legales existentes que puedan proteger el conocimiento tradicional de comunidades como propiedad intelectual, buscando retribución y remedio (inclusive retroactivo) por la apropiación inescrupulosa de dicho conocimiento. Entre ellos, se encuentra poder catalogar al conocimiento tradicional como secreto comercial o trade secret (como el de la receta de la Coca-Cola)



## Bibliografía

- Addison, Posey Darrel. 1998. Biodiversity, Genetics Resources and Indigenous Peoples in Amazonia: (Re) Discovering the Wealth of Traditional Resources of Native Amazonians. En *Amazon 2000: Development, Environment and Geopolitics*.
- Balée, William. 2009. Landscape transformation and language change: A case study in Amazonian historical ecology. En *Amazon Peasant Societies in a Changing Environment: Political Ecology, Invisibility and Modernity in the Rainforest*; Adams, C., Murrieta, R., Neves, W., Harris, M., Eds.; Springer: New York, NY, USA
- Balée, William. 2010. Contingent Diversity on Anthropic Landscapes. En *Diversity 2*: 163-181.
- Berlin, B., Breedlove, D.; Raven, P.H.; 1966. Folk Taxonomies and biological Classification. En *Science 154*: 273-275.
- Berlin, B. 1977. Bases Empíricas de la Cosmología Aguaruna Jibaro. En *Studies in Amazon Jivaro Ethnobiology Report No 3*. Berkeley: University of California.
- Botkin, Daniel B. 1990. *Discordant Harmonies: A New Ecology for the Twenty-First Century*. Oxford University Press: New York, 1990.
- Brush, Stephen. 1980. Potato Taxonomies in Andean Agriculture. En *Indigenous Knowledge Systems and Development*. David W. Brokensha, D.M. Warren and Oswald Warren (eds). Landham, Md University Press of America.
- Brush, S.B. 1991. Farmer Conservation of New World Crops; the case of Andean Potatoes. En *Diversity 7* : 75–79.
- Bussmann, Rainer W. 2006. La diversidad Florística Andina y su Importancia por la Diversidad Cultural – Ejemplos del Norte de Perú y Sur de Ecuador (*Andean floristic diversity and its Importance for Cultural Diversity – Examples from Northern Peru and Southern Ecuador*). Biodiversity and Cultural Diversity in the Andes and Amazon /Dry Forest Conservation: Ethnobotany and Forest Use . Vol 10 (2).
- Descola, Phillipe. 1996. *La Selva Culta*. Abya Yala, Cayambe, Ecuador.
- Duke, James 1993. Medicinal plants and the pharmaceutical industry. p. 664-669. In: J. Janick and J.E. Simon (eds.), *New crops*. Wiley, New York.
- Harrison, Regina. 1989. *Sings, Songs, and Memory in the Andes: Translating Quechua Language and Culture*. University of Texas Press, Austin Texas.
- Hawke, J.G. 1974. On the Origin and Meaning of South America Indian Potato Names. En *Linnaean Society or London Botanical Journal 53*:205-250.
- Helling, Jon. 2003. The Potato – Evolution, Biodiversity and Genetic Resources. Paper presented at the Conference “Staying Poor: Chronic Poverty and Development.” Llevado a cabo en ña University of Manchester. Del 7 al 9 abril de 2003.
- Mayer, Enrique. 2002 *The Articulated Peasant: Household Economies in the Andes*. Westview Press. Cambridge.

- Nagan, Winston. 2010. Misappropriation of Shuar Traditional Knowledge (TK) and Trade Secrets: A Case Study of Biopiracy in the Amazon. *Journal of Technology Law and Policy*. June, 2010.
- Newman, D.J. y Laird, S.A. 1999. The Influence of Natural Products on 1997 Pharmaceutical Sales Figures. *The commercial use of Biodiversity: Access to Genetic Resources and Benefit-sharing*. K. ten Kate y S.A. Laird (eds.) Pp 333-335.
- Oviedo, Gonzalo; Zambudio, Teodora; y Noejovich, Flavia. 2007. *Challenges for the Maintenance of Traditional Biodiversity Knowledge in Latin America*.
- Pretty J., Smith D. 2004. Social Capital in Biodiversity Conservation and Management. *Conservation Biology*. 18(3): 631-638.
- Reid, Laird; Meyer, Gámez; Sittenfeld, Janzen, y Gollin, Juma. 1994. *Biodiversity Prospection*. World Resource Institute, USA.
- Rival, L.M. 2002. *Trekking Through History: The Huaorani of Amazonian Ecuador*. Columbia University Press, NY, US
- Sponsel, L.E. 1986. Amazon Ecology and Adaptation. *Annual Review of Anthropology*. 15: 67-97.
- Tapia, Maria y De la Torre, Ana. 1998. *Women Farmers and Andean Seeds*. IPGRI, International Plant Genetic Resources Institute.
- Toledo, Victor . 2001. *Indigenous Peoples and Biodiversity*. Levin S. et. al (eds) *Encyclopedia of Biodiversity*.
- Whitten, Norman. 1985. *Sicuanga Runa: The Other Side of Development in Amazonian Ecuador*. Urbana University Press. University of Urbana, Illinois, USA.