

EVALUACIÓN AGROPRODUCTIVA DE CUATRO SECTORES DE LA PROVINCIA DE PASTAZA EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

N. J. Martín y G. Pérez

ABSTRACT. The Ecuadorian Amazonia suffers mankind intervention through indiscriminately cutting trees, introducing low-quality pastures to livestock and developing an extremely rudimentary agricultural activity. Consequently, indigenous tree species have been lost in the region and soils are affected by a wrong agronomic management. From February to July, 2007, in collaboration with the Amazonian State University, a diagnosis was performed on the agricultural productive situation of Pastaza province in the Ecuadorian Amazonia, including the observation and evaluation of soil and climatic situation, soil characterization and exchange of opinions with the indigenous communities dwelling in this area, with the objective of drawing up strategies to introduce and increase both species in danger of extinction and plant-producing techniques of agriculture and forest significance, as well as soil preservation and recovery. The diagnosis concluded there was an arbitrary rate of forest exploitation using inappropriate forest techniques, so that valuable forest species are lost; there are not any reforestation nurseries, livestock is rather primitive and soil quality is damaged, agricultural crop yields are very low because of acid soils with low fertility, great amount of heavy metals and a high percentage of bad quality organic matter leading to erosive processes in the region.

Key words: Amazonia, acidic soil, crops, land management, land evaluation

INTRODUCCIÓN

La Amazonía Ecuatoriana ocupa una superficie de 116 398 km², lo que representa casi el 45 % del territorio nacional. Por sus abundantes bosques naturales y la extraordinaria biodiversidad, es un ecosistema de gran interés local y global. Posee una población de 650 000 habitantes, 30 % indígenas nativos y 70 % colonos. Las zonas que existen en la región son: bosque húmedo tropical (BHT), bosque muy húmedo tropical (BMHT), bosque muy húmedo premontano (BMHP), bosque pluvial premontano (BPP) y bosque húmedo premontano (BHP), fundamentalmente. Las precipitaciones anuales oscilan

Dr.C. N. J. Martín, Profesor Titular de la Facultad de Agronomía, Universidad Agraria de La Habana (UNAH) y Ms.C. G. Pérez, Profesor Auxiliar del departamento de Fitotenia, Facultad de Agronomía, Universidad de Ciego de Ávila, Cuba.

✉ nelsonm@isch.edu.cu

RESUMEN. La Amazonía Ecuatoriana sufre la intervención del hombre a través de la tala indiscriminada de árboles, introduce la ganadería con pastos de mala calidad y desarrolla una actividad agrícola muy rudimentaria. Todo esto ha traído como consecuencia la pérdida de especies de árboles autóctonos de la región y la afectación de los suelos por un mal manejo agronómico. Desde febrero hasta julio de 2007, en colaboración con la Universidad Estatal Amazónica, se realizó un diagnóstico de la situación agroproductiva de la provincia de Pastaza en la Amazonía Ecuatoriana, donde se incluyó la observación y evaluación de la situación edafoclimática, la caracterización de los suelos y el intercambio con las comunidades indígenas que habitan la zona, con el objetivo de trazar estrategias para la introducción y el incremento tanto de especies en peligro de extinción como de técnicas para la producción de plantas de interés agrícola y forestal, y la conservación y recuperación de los suelos. En el diagnóstico se concluyó que el ritmo de explotación de la selva se efectúa arbitrariamente sin técnicas forestales apropiadas, trayendo como consecuencia la pérdida de especies forestales de gran valor; no existen viveros forestales para la repoblación forestal, la ganadería es muy rudimentaria y afecta la calidad de los suelos, los cultivos agrícolas tienen muy bajos rendimientos debido a que los suelos poseen características muy ácidas, baja fertilidad, gran contenido de metales pesados y un alto porcentaje de materia orgánica de mala calidad, propiciándose procesos erosivos en la región.

Palabras clave: Amazonía, suelo ácido, cultivos, ordenación de tierras, evaluación de tierras

entre los 2500 hasta los 6000 mm anuales, con temperaturas anuales de 18 a 25°C (1).

La provincia de Pastaza comienza en las alturas de la cordillera oriental, más abajo de la población de Baños, con paisajes impresionantes de montañas, ríos y llanuras; no hay muchas elevaciones, una de ellas es el Habitahua con 1,820 m snm. Su clima es cálido y húmedo, variable según los pisos climáticos y las alturas de las poblaciones, pero generalmente es abrigado y caliente en la hoya amazónica, y húmedo por el permanente estado pluvioso, con pluviometría alrededor de 4500 mm.año⁻¹ y luminosidad de 1003 horas.luz⁻¹, con muy baja radiación debido a la nubosidad permanente. Su temperatura media oscila entre 18 y 24°C. El área, casi en su totalidad, está ocupada por la selva virgen (2, 3).

La mayoría de los suelos corresponde al orden Inceptisols (4), caracterizados por una baja fertilidad, alta acidez y toxicidad causadas por el aluminio, deficiencia

de fósforo, además de problemas físicos, estructura no definida y alta saturación de humedad, lo que provoca una gran acumulación de materia orgánica de baja calidad (5).

Esta degradación de los suelos producida por el mal manejo, la erosión, pérdida de la biodiversidad de cultivos y especies autóctonas de la región, producto de la tala indiscriminada e introducción de la ganadería, ha incidido en un desequilibrio donde prevalecen los insectos dañinos, la situación climática tan agresiva, unido al desconocimiento técnico, lo que ha propiciado que una gran cantidad de pequeños productores abandonen la siembra de cultivos, debido a los rendimientos cada vez más bajos, la mala calidad de los productos y el encarecimiento de los costos de producción (6).

Por lo expuesto anteriormente se realizó un diagnóstico con el objetivo de:

- realizar una caracterización de los suelos señalando sus problemas fundamentales
- recomendar las medidas a tomar que detengan esta erosión agroforestal y que le devuelvan a esta región sus características agroproductivas
- trazar estrategias para la introducción y el incremento tanto de especies en extinción como de técnicas para la producción de plantas de interés agrícola y forestal, que se adapten a las características del suelo y el clima de la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Desde febrero hasta julio del 2007, se definieron cuatro sectores: Parroquia Madre Tierra, Cantón Santa Clara, Parroquia 10 de Agosto (Jatun Paccha) y Parroquia El Triunfo, localizados en la provincia Pastaza en la región Amazónica Ecuatoriana, con el objetivo de realizar un levantamiento agroproductivo, que permitiera trazar estrategias para incidir en el incremento de la producción en dichas áreas.

Se utilizó el Diagnóstico Visual Rápido (7), modificado para las condiciones amazónicas, por lo que se partió de la conceptualización del contexto, mediante la obtención de datos por recorridos de campo en las especies observadas, condiciones ambientales y características de las técnicas utilizadas, entrevistas a pobladores y productores, y elaboración de diagramas de predio sobre la base de la explotación agrícola, todo en función de trazar un plan de acción basado en estrategias sostenibles.

Se realizó la descripción de los perfiles de suelo en cada sector, de acuerdo con la metodología propuesta (8).

Se tomaron muestras de suelo en el horizonte A para determinar las propiedades químicas y físico-químicas, y en el perfil genético (horizontes A, B y C) para las propiedades físicas.

Los métodos analíticos utilizados fueron los siguientes (9, 10):

pH -----	Método potenciométrico (relación 1:2.5)
Fósforo, potasio, calcio y magnesio ---	Olsen modificado
Microelementos (Cu, Fe, Mn, Zn) -----	Olsen modificado
Aluminio+hidrógeno -----	Por titulación
Materia orgánica -----	Walkley y Black
Textura -----	Método de Bouyoucos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características edafoclimáticas. Los sectores evaluados, como se observa en la Tabla I, poseen características de dos zonas climáticas bien definidas: bosque muy húmedo premontano, que para su caracterización se le conoce como Baja Amazonía, y bosque húmedo premontano, clasificado también como Pie de Monte. Todos los sectores poseen una alta pluviometría, lo que hace muy difícil la producción de cultivos de ciclo corto a campo abierto, sobre todo en los meses de abril a junio (11).

En el informe específico del área (3), se señala a la pluviometría como un factor limitante de gran peso. Las temperaturas no sobrepasan nunca los 26 °C, el sector Santa Clara posee una temperatura promedio más alta, por encontrarse a menor altura. La temperatura no constituye un factor limitante para la producción. Por otro lado, su relieve es más llano que las otras áreas y posee suelos que retienen más la humedad, por lo que en esta área es imprescindible realizar drenajes eficientes; no obstante, las restantes áreas requieren de técnicas de conservación adecuadas.

Al analizar el factor edafológico, los suelos son infértiles, caracterizados por una alta acidez y toxicidad causada por el aluminio y la deficiencia de fósforo, además de problemas físicos, estructura no definida y alta saturación de humedad, aunque poseen un alto nivel de materia orgánica debido a la gran pluviometría imperante; es de señalar que esta materia orgánica es pobre en nutrientes dada la baja fertilidad de los suelos (5).

La luminosidad es otro de los factores limitantes para el desarrollo de las plantas de interés agrícola; la alta nubosidad de forma permanente disminuye los niveles de radiación solar y afecta a las especies que tienen comportamiento fotoperiódico.

Tabla I. Características edafoclimáticas de los diferentes sectores

Sector	Altura (m snm)	Temperatura promedio (°C)	Pluviometría (mm.año ⁻¹)	Radiación solar (H. luz)	Zona Climática	Clasificación de suelos (4)
Madre Tierra	1080	21	4200	1000	BHP	Hydric Tropofibrists y Dystrandeps
Santa Clara	460	24	4500	1100	BMHP	Tropaquepts
Jatun Paccha	1020	21	4300	1003	BHP	Oxic Dystrandeps
Triunfo	1000	21	4150	1000	BHP	Dystrandeps

Caracterización morfológica de los suelos. Los suelos del sector Santa Clara, provincia Pastaza, Ecuador, se encuentran ubicados en las márgenes del río Anso, por lo cual poseen una influencia aluvial muy grande. Estos se han formado por la sedimentación del río, haciendo que su contenido de materia orgánica no sobrepase el 10 %, lo que se considera alto, pero en comparación con otros suelos de la Amazonía son mucho más bajos, debido a que los desbordamientos del río no permiten el desarrollo estable de la vegetación, lo que justifica en mayor escala el uso del compost y humus de lombriz para mejorar la incorporación de nutrientes a los cultivos.

Los suelos ocupan una terraza aluvial de topografía más bien llana, con un drenaje superficial e interno deficiente, lo que demanda el uso de drenaje para eliminar el agua que está en exceso y se puedan desarrollar cultivos como el cacao, la naranjilla, entre otros. También es de destacar la presencia de rocas depositadas en el subsuelo por el río en épocas geológicas anteriores.

La textura del suelo es franco-arcillosa, predominando la fracción limosa, que hace que esta fracción obstruya los poros del suelo, disminuya el contenido de aire y limite la respiración de las plantas a través de las raíces, por lo que se hacen necesarias las medidas fitotécnicas encaminadas a mejorar el drenaje y lograr una distribución espacial de los cultivos de acuerdo con la humedad y posición del relieve.

El uso de la maquinaria debe ser en forma limitada para evitar la compactación del suelo, lo que empeoraría su drenaje interno. En la Tabla II se muestran los datos de estos suelos, donde se aprecia el grado de acidez y toxicidad del aluminio; esto se debe a que los suelos son aluviales pero derivados de la meteorización de rocas ígneas muy pobres en calcio; también es de señalar la baja capacidad de intercambio catiónico que hace que la fertilidad sea muy pobre, justificándose así el uso de abonos orgánicos enriquecidos en nutrientes para poder aumentar los rendimientos.

✱ Sector Jatun Paccha: Esta área se trabaja para desarrollar la futura Estación Experimental de la Universidad Estatal Amazónica. Los suelos poseen una fisiografía ondulada, colinada o quebrada, con pendientes variables inferiores al 40 %. El material parental está conformado por estratificaciones de arcilla y areniscas sueltas meteorizadas. Los suelos son arcillosos, muy profundos, con baja fertilidad, fuertemente ácidos, aluminio tóxico y color rojo amarillento. Se clasifican en el orden Inceptisols, suborden Aquepts, gran grupo Petraquepts. En la Tabla III se presentan las características químicas y físico-químicas de estos suelos, en los que se asientan diferentes cultivos de interés económico para la región; debe observarse que donde está sembrada la papa china (*Colocasia antiquorum*), el contenido de calcio es mayor y el pH ligeramente ácido, debido a la aplicación de gallinaza enriquecida en calcio, lo que beneficia los rendimientos del cultivo, mientras que en el área donde se encuentra sembrada la papaya (*Carica papaya*), las plantas presentan un porte sumamente alto y bajos rendimientos provocados por el bajo contenido de calcio y las condiciones de acidez tóxica.

✱ Sector Madre Tierra: En esta área se siembra arroz (*Oryza sativa*) en los relieves más bajos, donde realmente existe una turbera y no un suelo como tal, debido al estancamiento permanente del agua, existiendo una hidromorfía permanente que hace que el contenido de materia orgánica alcance niveles de 52.40 % que se descompone muy lentamente (Tabla IV). El cultivo que más se adapta a estas condiciones es el arroz, que con un manejo adecuado del agua puede alcanzar rendimientos aceptables. Cuando se valoran los niveles de nutrientes se encontró que el nivel de fósforo es bajo (Tabla IV), siendo necesaria una aplicación de 31 kg.ha⁻¹ que ayudará a la formación del grano y al desarrollo de la pánicula; no debe descartarse la

Tabla II. Caracterización química y físico química de los suelos a la profundidad de 0-10 cm del sector Santa Clara, provincia Pastaza, Ecuador

Cultivo	Materia orgánica (%)	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺ +H ⁺	Al ³⁺	CIB	CIC	Zn	Cu	Fe	Mn	B
															ppm
Cacao	5.30 A	4.9 Ac	3.50 B	1.80 M	0.16 B	tr	1.6 T	0.51 M	5.41 B	7.0 B	43 M	5.0 A	691.0 A	9.8 M	0.48 M
Naranjilla	5.50 A	5.1 Ac	4.70 B	2.10 M	0.18 B	tr	1.30 M	0.60 M	6.98 B	8.28 B	4.4 M	5.6 A	547.0 A	7.3 M	0.43 M
Soya	7.10 A	5.3 Ac	4.00 B	1.90 M	0.27 M	tr	1.10 M	0.50 M	6.17 B	7.27 B	2.9 B	6.0 A	816.0 A	13.0 M	0.34 M
Arroz	4.70 A	5.2 Ac	4.00 B	1.80 M	0.23 M	tr	0.70 M	0.70 M	6.03 B	6.73 B	3.2 M	4.7 A	496.0 A	10.5 M	0.34 M

Tabla III. Caracterización química y físico química de los suelos del sector Jatun Paccha, Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador

Cultivo	Profundidad (cm)	Materia orgánica (%)	pH (H ₂ O)	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺ +H ⁺	Al ³⁺	CIB	CIC	Zn	Cu	Fe	Mn	B
															ppm	
Papa China	0-25	24.0 A	6.0 L Ac	12.30 A	1.90 M	0.18 B	tr	0.30 B	0.20 B	13.38 B	13.68 B	5.6 M	7.5 A	660 A	41 B	0.39 M
Papaya	0-20	29.0 A	5.2 Ac	2.20 B	0.55 B	0.16 B	tr	0.80 M	0.30 M	2.91 B	3.71 B	2.0 M	9.3 A	1380 A	2.7 B	0.37 M

A=alto, B=bajo, M=medio, tr=trazas, T=tóxico, Ac=ácido

aplicación de urea, que es mucho más asimilable que el nitrógeno proveniente de la materia orgánica en condiciones de reducción.

- ✱ Sector El Triunfo: El cultivo de la naranjilla (*Solanum quitoense*), desde el punto de vista de drenaje y nutrientes, tiene buenas perspectivas en este lugar; hay un declive abrupto que facilita la eliminación del exceso de humedad, pero los contenidos de fósforo y potasio no son suficientes para abastecer los cultivos (Tabla V). Por tanto, se hace necesario aplicar en forma localizada 19.59 kg.ha⁻¹ fósforo y 221.7 kg.ha⁻¹ potasio. Cuando se apliquen estos nutrientes, es necesario adicionar un poco de suelo al tronco de la planta para que el fertilizante no se pierda por lavado.

En todos los sectores se utiliza el método de tumba y siembra, con un desbroce total de los árboles de la selva, eliminando caoba (*Trichillia pleana*), pigue (*Pollalesta discolor*), chonta (*Jacaranda copaia*) y otras especies nativas de gran valor. Esto se hace para dar paso a los pastos para la ganadería en forma muy rudimentaria o a cultivos de valor agronómico muy limitado. Los restos de las especies eliminadas se utilizan para madera y no existe repoblación forestal.

En el cultivo del cacao se establecen las áreas a distancia, pero no se han tenido criterios adecuados de manejo, manifestándose mezclas varietales y deficiente propagación con la utilización de semillas no seleccionadas, el crecimiento inadecuado de los árboles por falta de podas y la gran incidencia de enfermedades como moniliasis y mal de machete, que hacen irrentable la producción.

Tabla IV. Contenido de nutrientes en el suelo, extracción por la planta y cantidad de nutrientes para el cultivo del arroz, sector Madre Tierra

	MO (%)	Nitrógeno (N)	Fósforo (P ₂ O ₅) (kg.ha ⁻¹)	Potasio (K ₂ O)	Calcio (CaO)	Acidez
Contenido en el suelo	52.40 A	1048 A	35.72	252.37	5768 A	5.3 A
Extracción por el arroz	-	65	20	75	60	RO=6.0-6.5
Cantidad de nutrientes aplicar	-	0	30.95	0	0	-

RO= rango óptimo

Tabla V. Contenido de nutrientes en el suelo, extracción por la planta y cantidad de nutriente para el cultivo de la naranjilla, sector El Triunfo

	MO (%)	Nitrógeno (N)	Fósforo (P ₂ O ₅) (kg.ha ⁻¹)	Potasio (K ₂ O)	Calcio (CaO)	Acidez
Contenido en el suelo	23.10 A	693	13.74 B	225.22	1792	5.1
Extracción por la naranjilla	-	130	40	240	50	RO=6.0-6.5
Cantidad de nutrientes aplicar	-	0	19.59	221.7	0	-

Especies prevalecientes. Las especies referidas a cultivos de interés alimenticio se relacionan en la Tabla VI.

Tabla VI. Levantamiento de especies existentes en los diferentes sectores

Sector	Nombre común	Nombre científico
Madre Tierra	Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i>
	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>
	Caña	<i>Saccharum officinarum</i>
	Arroz	<i>Oryza sativa</i>
Santa Clara	Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>
	Maíz blanco	<i>Zea mays</i>
	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
	Pepinillo (tapado)	<i>Cucumis sativus</i>
	Tomate (tapado)	<i>Lycopersicon esculentum</i>
Jatum Paccha	Caña	<i>Saccharum officinarum</i>
	Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>
	Papa china	<i>Colocasia antiquorum</i>
	Papaya	<i>Carica papaya</i>
	Banano	<i>Musa acuminata</i>
El Triunfo	Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i>
	Papa china	<i>Colocasia antiquorum</i>
	Caña	<i>Saccharum officinarum</i>

La naranjilla es la especie que más se conoce; no obstante, las distancias y el manejo general es ineficiente y deben valorarse las variedades que más se adapten a las condiciones de suelo y clima.

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) se utiliza como caña fruta (guarapo) y para la elaboración de panela (raspadura), es un cultivo bastante diseminado, utilizándose pequeñas áreas a distancias muy amplias (2x2 m); debido a la poca luminosidad, se propaga mediante la porción apical o penacho. La cosecha se realiza por tallos individuales maduros según apreciación visual.

El cultivo de la papa china (*Colocasia antiquorum*) se ha ido extendiendo mucho en las laderas con surquería perpendicular a la pendiente. La plantación es un proceso de poco dominio por los pobladores, pues no se maneja adecuadamente el material de propagación, la distancia ni la profundidad, lo que incide en el ahijamiento y los bajos rendimientos.

El banano y plátano son especies poco extendidas en la provincia; no se establecen áreas para manejo integral, sino pequeñas áreas con plantas aisladas, a las cuales no se les proporcionan las atenciones necesarias

como el deshoje, deshije y la conducción del platanar. La sigatoka negra producida por el hongo *Miscosphaerella sordidus* y el picudo negro (*Cosmopolitas sordidus*) afectan en gran medida a estas especies.

En sentido general, no se ha establecido un sistema de extensionismo, por lo que los pobladores y productores no reciben la información para el establecimiento de tecnologías apropiadas a la región.

Plan de acción para perfeccionar la actividad agroforestal de la provincia Pastaza. Los criterios para perfeccionar el trabajo en cuanto al manejo de los suelos para la provincia Pastaza se analizó recientemente (3, 5, 12, 13).

- ☞ La Universidad Estatal Amazónica debe desarrollar un plan de capacitación campesina, uniendo el saber tradicional con los conocimientos más actuales de la ciencia y la técnica.
- ☞ De los cuatro sectores analizados, existen dos zonas climáticas bien definidas: Santa Clara (Baja Amazonía) y los demás responden al Pie de Monte, por lo que sus ecosistemas poseen ciertas diferencias en cuanto a suelos, plagas y enfermedades, y se debe continuar la comparación en cuanto a especies a introducir.
- ☞ Establecer un programa de rotación y asociaciones, para aprovechar mejor las áreas y llevar el criterio fitotécnico de sostenibilidad, rompiendo con el principio nómada de tumba y siembra, aumentando la fertilidad del suelo con aplicación de enmiendas orgánicas y minerales.
- ☞ Las áreas interiores de frutales deben ser explotadas con cultivos de ciclo corto, como es el caso del maíz amarillo, que se necesita para la alimentación animal. Incluir el maní forrajero dentro de estas como cobertura, fijador de nitrógeno y fuente de alimentos para animales. Continuar evaluando la introducción del cultivo de la soya, que ha mostrado posibilidades de desarrollo.
- ☞ En caña de azúcar, incrementar las variedades, plantando la POJAGP, PR61632 y la Brasileña, valorando el manejo según la pluviometría e intensidad luminosa que es poca (1000 horas luz al año).
- ☞ En cacao, realizar el programa de podas para su inclusión en el sector de Pie de Monte. Deben analizarse los clones a introducir.
- ☞ En naranjilla, utilizar la variedad Cocona por su mejor comportamiento, aunque es necesaria una vigilancia total en el período de floración. Esta especie puede ser desarrollada en todos los sectores analizados.
- ☞ Es factible la realización de siembras de arroz utilizando variedades que se adapten a las condiciones de suelo, siendo favorables la alta pluviometría y empleándose el trasplante y la semilla pregerminada.
- ☞ Producto de la deforestación severa a que se somete la provincia, es necesario comenzar un programa de plantación de frutales que va en desaparición (borojó, maní de árbol, arazá, badea, entre otros), así como la creación de viveros forestales (cedros, canelas, canelos y laureles) para la reforestación en ambas zonas climáticas.

- ☞ Hacer aplicaciones de fertilizantes minerales de acuerdo con los resultados analíticos encontrados en cada área.
- ☞ Valorar la aplicación de calcio, dada la acidez existente y deficiencia que sufren los cultivos.
- ☞ Dar cursos a los productores sobre el manejo y la conservación de suelos, así como entrenamientos para la elaboración de compost y producción de humus de buena calidad.
- ☞ La Universidad Estatal Amazónica debe iniciar el asesoramiento de viveros forestales, con vistas a la reforestación de especies nativas de gran valor en peligro de extinción.

CONCLUSIONES

- ✱ Los suelos de la Amazonía Ecuatoriana presentan una gran acidez, lo que hace que los elementos nutricionales se encuentren en niveles muy bajos y exista una gran disponibilidad de oligoelementos tóxicos para las plantas y el hombre.
- ✱ La deforestación se lleva a cabo aceleradamente, lo que aumenta el peligro de erosión de los suelos y la extinción de especies forestales de gran valor; se introduce la ganadería y los cultivos de forma muy rudimentaria que afectan el agroecosistema

RECOMENDACIONES

Desarrollar el plan de acción para perfeccionar la actividad agroforestal de la provincia Pastaza que se describe en el trabajo.

La Universidad Estatal Amazónica, Universidad de Ciego de Ávila y Universidad Agraria de La Habana deben continuar desarrollando de forma conjunta la formación de especialistas y asesoría a técnicos y campesinos en la explotación de los suelos y el establecimientos e introducción de especies, con vistas a mejorar el nivel de vida de la población indígena y preservación del medio ecológico.

REFERENCIAS

1. ECORAE. Compendio de recomendaciones tecnológicas para los principales cultivos de la Amazonía Ecuatoriana. 2001. p. 171
2. Bernal, H. El agua de la Amazonia: recurso estratégico para la Comunidad Sudamericana de Naciones (CASA) en el siglo XXI. Universidad del País Vasco. Consultado (1-10-2008). Disponible en: <http://www.ucm.es/info/ec/jec10/ponencias/402bernal.pdf>, 2006
3. Pérez, G. Informe específico del área de Fitotecnia. UEA. Ecuador, 2007. 74 p.
4. Soil Taxonomy. Soil Survey Staff Washington USDA (1999). 890 p.
5. Martín, N. Informe específico del área de suelos. UEA. Ecuador. 2007.
6. Burnham, R. J. Dominance, diversity and distribution of lianas in Yasuní, Ecuador: who is on top? *Journal of Tropical Ecology*, 2002, vol. 18, p. 845-864.

7. Santandreu, A. El Diagnóstico Visual Rápido. CD Ed. RUAF/IPES/PGU, 2003.
8. FAO. Evaluación de tierras para la agricultura de regadío:directivas. Boletín de Suelos de la FAO, 1990, 55 p.
9. Paneque, V. M. Manual de técnicas analíticas para los análisis de suelo, foliar, abonos orgánicos y fertilizantes químicos. Laboratorio de Suelos y Agroquímica. La Habana. INCA, 2001.
10. Luis, J. H. y Martín, A. N. Manual de Laboratorio: Métodos para el Análisis Físico de los Suelos. UNAH, 2003.
11. Calle, Z. Restauración de suelos y vegetación nativa: ideas para una ganadería andina sostenible. CIPAV, 2003.
12. Pérez, G. Proyecto de desarrollo sustentable de las áreas académico-productivo-experimentales: Jatun Paccha y Santa Clara. UEA. Ecuador, 2007.
13. Pérez, G. Algunas consideraciones fitotécnicas para mejorar los sistemas de cultivos en la Provincia de Pastaza. UEA, 2007.