

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
FLACSO – SEDE ECUADOR**

**PROGRAMA ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES
PROMOCIÓN 2007 – 2009**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS
SOCIALES CON MENCIÓN EN ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES**

**Bienestar y sustentabilidad en el medio rural: análisis de tres
agroecosistemas (uno agroecológico, uno convencional y uno
mixto) en Carchi y Esmeraldas a través de indicadores
multidimensionales**

**SANDRA GARCÉS JARAMILLO
JUNIO, 2010**

Índice

Siglas utilizadas en el texto	8
Introducción	9
De la agricultura tradicional a la agricultura convencional: costos sociales y ambientales de la transformación.....	9
Hipótesis	16
Objetivos	16
Diseño de la investigación y metodología	17
Capítulo 1. Agricultura, Sustentabilidad y Bienestar.....	20
La agricultura desde la perspectiva ecológica.....	20
Los agroecosistemas.....	21
<i>Sistemas agrícolas, sistemas productivos y subsistemas de cultivo</i>	<i>21</i>
<i>Clasificación de sistemas productivos agrícolas.....</i>	<i>22</i>
El enfrentamiento de dos paradigmas: agroecología vs. revolución verde	26
<i>Agricultura convencional: la revolución verde.....</i>	<i>27</i>
<i>Agroecología</i>	<i>32</i>
Paradigmas de desarrollo.....	35
El debate sobre el concepto de bienestar	37
<i>Utilitarismo</i>	<i>37</i>
<i>Debate entre enfoques de bienestar</i>	<i>38</i>
<i>Los enfoques de bienestar de Otto Neurath y Amartya Sen</i>	<i>41</i>
Capítulo 2. Implicaciones socioambientales de la agricultura: la búsqueda por operativizar el concepto de sustentabilidad.....	49
Índice de toxicidad del paquete tecnológico	52
Bienestar	54
Residuos de pesticidas en alimentos.....	56
Suelo	57
Agua	60
Agrobiodiversidad	63
Eficiencia Energética del Sistema	66
Nivel de dependencia del campesino a insumos externos.....	68
Productividad (biomasa).....	68
Acceso al mercado y % de participación en cadenas productivas.....	71
Capítulo 3. Estudio de caso 1	73
Zona de estudio 1	75
Unidad de análisis 1	75
<i>Características socio-culturales de la zona</i>	<i>77</i>
Resultados del estudio	79
<i>Caracterización del agroecosistema</i>	<i>79</i>
<i>Índice de toxicidad del paquete tecnológico.....</i>	<i>82</i>
<i>Bienestar</i>	<i>82</i>
<i>Residuos de pesticidas en alimentos</i>	<i>85</i>
<i>Suelo.....</i>	<i>85</i>
<i>Agua</i>	<i>91</i>
<i>Agrobiodiversidad</i>	<i>94</i>
<i>Eficiencia energética del sistema</i>	<i>96</i>
<i>Nivel de dependencia del agricultor a insumos externos.....</i>	<i>97</i>

<i>Productividad (biomasa)</i>	97
<i>Acceso al mercado y % de participación en cadena productiva</i>	99
Capítulo 4. Estudio de caso 2	100
Unidad de análisis 2	100
<i>Características socio-culturales de la zona</i>	101
Resultados del estudio	101
<i>Caracterización del sistema productivo</i>	101
<i>Índice de toxicidad del paquete tecnológico</i>	104
<i>Bienestar</i>	106
<i>Residuos de pesticidas en alimentos</i>	109
<i>Suelo</i>	109
<i>Agua</i>	115
<i>Agrobiodiversidad</i>	117
<i>Eficiencia energética del sistema</i>	118
<i>Nivel de dependencia del agricultor a insumos externos</i>	119
<i>Productividad (biomasa)</i>	119
<i>Acceso al mercado y % de participación en cadena productiva</i>	120
Capítulo 5. Estudio de caso 3	122
Zona de estudio	122
Unidad de análisis 3	124
<i>Características socio-culturales de la zona</i>	124
Resultados del estudio	125
<i>Caracterización del sistema productivo</i>	125
<i>Índice de toxicidad del paquete tecnológico</i>	129
<i>Bienestar</i>	131
<i>Residuos de pesticidas en alimentos</i>	132
<i>Suelo</i>	132
<i>Agua</i>	138
<i>Agrobiodiversidad</i>	139
<i>Eficiencia energética del sistema</i>	141
<i>Nivel de dependencia del agricultor a insumos externos</i>	141
<i>Productividad (biomasa)</i>	142
<i>Acceso al mercado y % de participación en cadena productiva</i>	143
Capítulo 6. Discusión	144
1. Reflexiones metodológicas.....	144
2. Aportes al debate.....	152
Bibliografía	157
Páginas web.....	163
Entrevistas	164
Anexos	165

Siglas utilizadas en el texto

AHP (Analytical Hierarchical Process): Proceso Jerárquico Analítico
CEA: Coordinadora Agroecológica Ecuatoriana
CE: Conductividad Eléctrica
CEC (Cation Exchange Capacity): Capacidad de Intercambio de Cationes
CESAQ - PUCE : Centro de Servicios Ambientales y Químicos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador
CLIRSEN: Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos
DL = Dosis Letal
ECOCIENCIA: Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos
FLACSO: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
INIAP: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias
IP: Índice de productividad
LECA: Laboratorio de Ecología Acuática de Ecociencia
MAE: Ministerio del Ambiente del Ecuador
MAGAP: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador
OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development): Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo
PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
OMS: Organización Mundial de la Salud
PCC: Proyecto Conservación Comunitaria (Corporación Grupo Randi Randi)
PAU: Principio Activo Utilizado
PPN: Productividad Primaria Neta
RIMC: Reserva Integral Monte Caimito
SIPAE: Sistema de Investigación sobre la Problemática Agraria en el Ecuador
SNAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador
SWC (Soil and Water Conservation): Conservación del Suelo y Agua (grupo de tecnologías que conservan el suelo y el agua)
TULAS: Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador
UPA: Unidad Productiva Agrícola
USFQ: Universidad San Francisco de Quito
WCS (Wildlife Conservation Society): Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre
WOCAT (World Overview of Conservation Approaches and Technologies): Resumen Mundial de Enfoques y Tecnologías de Conservación

Capítulo 5. Estudio de caso 3

Zona de estudio

La provincia del Carchi limita al norte con Colombia y tiene una extensión aproximada de 3.605 km²; está compuesta por 6 cantones⁸⁹, caracterizados por una variedad de pisos climáticos al igual que el resto del país.

Como resultado de los cursos anuales de métodos para elaborar planes de manejo de los recursos naturales y de la asistencia técnica directa por parte de la Corporación Randi Randi⁹⁰ en el marco del Proyecto Conservación Comunitaria (PCC)⁹¹, la comunidad de San Jacinto de Chinambí elaboró un Plan de Manejo (Corporación Randi Randi, folleto “Conservación comunitaria del páramo y bosque andino en el norte del Ecuador”).

Existe una gran variedad de paisajes en la zona debido a las diferencias altitudinales que tienen en el territorio⁹², donde se encuentran tres formaciones vegetales: *bosque siempre verde pie montano*, *bosque siempre verde montano bajo* y *bosque de neblina montano* (Comunidad San Jacinto de Chinambí, 2005: 41).

El bosque siempre verde montano es una formación caracterizada por una gran presencia de especies arbóreas. Los fustes de los árboles están cubiertos por orquídeas, bromelias, helechos y aráceas. El estrato herbáceo es denso (Cerón *et al.*, 1999 citado en Comunidad San Jacinto de Chinambí, 2005: 41).

El bosque siempre verde montano bajo se caracteriza por un dosel entre 25 a 30 m. de altura, faja en la cual la mayoría de especies de árboles características de las tierras bajas desaparecen. Las trepadoras también disminuyen, mientras que las epífitas se

⁸⁹ <http://www.encyclopediadelecuador.com/temasOpt.php?Ind=374&Let=>, visitada agosto 30 de 2009.

⁹⁰ y también con el apoyo de la Fundación Altrópico (Comunidad de San Jacinto de Chinambí, 2005: 19).

⁹¹ Cuyo objetivo es “crear conexiones entre la Reserva Ecológica El Ángel, el Bosque Protector Golondrinas y varios fragmentos amenazados del páramo y de los bosques de neblina de la sierra norte del Ecuador (Corporación Randi Randi, folleto “Conservación comunitaria del páramo y bosque andino en el norte del Ecuador”).

⁹² Los territorios más bajos se encuentran a 969 m.s.n.m. y los más altos a 2400 m.s.n.m. (Comunidad San Jacinto de Chinambí, 2005: 21-22).

vuelven más abundantes (Valencia *et al.*, 1999 citado en Comunidad San Jacinto de Chinambí, 2005: 41).

El bosque de neblina montano se distribuye desde los 1800 hasta los 3000 m.s.n.m., los árboles están cargados de abundante musgo y la altura de dosel está entre 20 y 25 m. Las epífitas, especialmente orquídeas, helechos y bromelias son abundantes tanto en cantidad de especies como de individuos, registrándose probablemente su más alta diversidad. También hay una gran diversidad de bambúes (Valencia *et al.*, 1999 citado en Comunidad San Jacinto de Chinambí, 2005: 41).

La fauna del territorio incluye:

Cuadro No. 21. Algunas de las especies (nombres comunes) de fauna que se encuentra en la zona donde se asienta la Comunidad

Peces	Sabaleta, lisa, guaña, barbudo y doradilla.
Crustáceos	Cangrejo
Reptiles y anfibios	Iguana, ranas, culebras: equis, verrugosa, falsa coral, rabo e chucho, cazadora, granadilla, verde, lagartijas plomas y verdes.
Aves	Pato de agua, golondrinas, quinde, plateros, changos, gorriones, garrapateros, tijeretas, gallinazos, pájaro puerco, chambero, pájaro cucarachera, pájaro carpintero, paletón, loro negro, marucha pico largo y lorito verde.
Mamíferos	Armadillo, guatún, guanta, soche, oso hormiguero, perico ligero, raposas, ardillas, ratón, ratas, cusumbo, chucuri.

Fuente: Comunidad San Jacinto de Chinambí, 2005: anexo 2

El clima en la zona es húmedo, característico del bosque montano. El territorio en el que se asienta la comunidad está caracterizado por la presencia del Río Chinambí, formado por el aporte de las quebradas que convergen en él. El terreno es bastante plano cerca al río, pero a medida que se aleja de él hacia las “cuchillas”⁹³, aumenta la pendiente.

La comunidad delimitó su terreno en función de la microcuenca en la que habitan y lo dividió en zonas de manejo: La Playa que incluye la Zona Agropecuaria Productiva y la

⁹³ Nombre con el que los habitantes de la comunidad denominan a las laderas (conversación personal).

Zona Montañosa y el territorio comunal El Incienso⁹⁴ el cual está muy cerca del Bosque Protector Golondrinas⁹⁵.

Unidad de análisis 3

La comunidad (San Jacinto de Chinambí) donde se realizó el estudio de caso 3, se encuentra en el cantón Mira, en la provincia del Carchi en la sierra Norte del Ecuador, su historia se remonta a 1952, cuando llegaron los primeros colonos, y actualmente agrupa a unas 30 familias⁹⁶ (Ríos, 2007: anexo).



Mapa 5: Cantones de la provincia del Carchi (el estudio de caso 3 se encuentra en el cantón Mira); fuente: Internet.

Características socio-culturales de la zona

La comunidad no cuenta con un Centro de Salud, las enfermedades más frecuentes que enfrentan, en sus palabras, son: gripe, infecciones digestivas, paludismo, podridora⁹⁷,

⁹⁴ Zona que han destinado para la conservación (Plan de Manejo, 2005). De acuerdo a María Isabel Ríos (2007: anexo) esta zona incluye bosque primario.

⁹⁵ El INEFAN, mediante acuerdo No. 005 del 31 de enero de 1995, resuelve declarar área de bosque y vegetación protectores a 14088 ha. del predio denominado “Cerro Golondrinas”, Cantones Tulcán, Mira y Espejo de la provincia del Carchi (Comunidad San Jacinto de Chinambí, 2005: 8).

⁹⁶ Conviven en ella familias de la nacionalidad indígena Awá, negras y mestizas.

⁹⁷ “Es causado por una lombriz”.

mail aire o pasmo, carache⁹⁸ e infección por heridas (Comunidad San Jacinto de Chinambí, 2005: 28). El agricultor del estudio de caso heredó de su padre (los dos son de nacionalidad Awá) los conocimientos medicinales y por lo tanto la familia afronta las enfermedades utilizando éstos conocimientos (comunicación personal, salidas de campo).

En la comunidad se dedican principalmente a agricultura y ganadería. En relación a sus sistemas productivos:

Algunas familias tenemos 20 y 30 has, otras más de 100has.[...]somos productores/as de subsistencia, ya que la mayor cantidad de los productos que cultivamos son la base para la alimentación de nuestras familias. Los excedentes se venden en el mercado de Ibarra o a los comerciantes que llegan a nuestra comunidad. Los productos que más se venden son la naranjilla y el plátano. La papaya y la yuca se siembran para el consumo familiar, aunque hay épocas de demanda de yuca.[...]Ahora con el cultivo de naranjilla se ha dejado de lado este (yuca) y otros cultivos (papaya y piña) y pocas familias los mantienen. Debido a las condiciones del clima, nosotros no tenemos épocas específicas de siembra, sembramos en cualquier mes. Tomamos en cuenta las fases de luna.[...]. De esta manera, los cultivos son más fuertes y resistentes a las plagas (Comunidad San Jacinto de Chinambí, 2005: 32).

También se cultivan otras especies, principalmente frutales, en la comunidad: algunas variedades de morocho, caña y guayaba, guaba, limón y mandarina. Además cultivan cabuya para la venta (Comunidad San Jacinto de Chinambí, 2005: 36-37).

Se transportan a pie, caballo, moto, camioneta o en la Cooperativa de transporte de pasajeros Valle del Chota (observación personal, salidas de campo).

Resultados del estudio

Caracterización del sistema productivo

El agricultor no cuenta con terreno suficiente para su producción agrícola, razón por la cual arrienda parcelas para el cultivo de naranjilla y utiliza el pasto del dueño del terreno para alimentar a sus animales (caballos). A inicios del año 2009 desbrozó junto

⁹⁸ “Es causado por un árbol llamado del compadre, cuando no se lo saluda”.

a su mujer, un área de bosque equivalente a unas 2 hectáreas en ladera, a unas dos horas a pie de la comunidad en la que ellos viven⁹⁹. Según el padre de familia, les tomó 2 meses a él y a su esposa limpiar el terreno para sembrar las plántulas de naranjilla (agricultor y su esposa, encuesta, junio 4 de 2009).

El terreno en el que cultivan no tienen ninguna instalación, hay una casa vieja a unos minutos de la parcela en la que actualmente están trabajando, ahí dejan herramientas y acampan cuando llueve intensamente (comunicación personal y observación participante, salidas de campo).

El tipo de suelo en el que cultivan, de acuerdo al agricultor, tiene partes de tierra negra y partes de tierra amarilla, es arcilloso, y a su juicio el suelo es “regular” para la agricultura. Dentro de la misma parcela cultivan las siguientes especies: plátano de seda, orito, maqueño y otra variedad¹⁰⁰; dos variedades de naranjilla, la híbrida y la de jugo; caña morada y verde. El origen de la semilla es local, excepto las semillas de naranjilla que traen de un almacén de Ibarra (agricultor y su esposa, encuesta, junio 4 de 2009). En el siguiente cuadro se resumen las especies que siembran dentro de las 2 hectáreas:

Cuadro 22: especies vegetales que se cultivan en el agroecosistema

Especie	Extensión del cultivo
Naranjilla híbrida y jugo	1 hectárea
Plátano de seda	alrededor 20 plantas
Plátano orito	alrededor 20 plantas
Maqueño	alrededor 20 plantas
“Hortaete”	Alrededor 20 plantas
Caña morada y verde	unas 20 matas

Fuente: encuesta junio 4, 2009

El terreno es fertilizado con abono foliar (Nitrofoska foliar) y para enfrentar las plagas, utilizan Monitor y Máster. Todos estos agroquímicos los compran en Ibarra (encuesta,

⁹⁹ Debido a las prácticas agrícolas a las que están acostumbrados y a que no son dueños de terreno en la comunidad (poseen un pequeño terreno donde está construida su casa de madera), luego de dos años de cultivo de naranjilla en la ladera, se mudan a monte cada vez más alto para seguir cultivando la naranjilla y enfrentar las necesidades básicas de una familia de 13 miembros.

¹⁰⁰ cuyo nombre suena parecido a “hortaete”.

junio 4 de 2009). El siguiente cuadro resume los agroquímicos utilizados en el agroecosistema, las concentraciones y frecuencia de sus aplicaciones:

Cuadro 23: Agroquímicos utilizados en el estudio de caso 3¹⁰¹

Tipo de agroquímico	Nombre	Frecuencia
Fertilizante	Nitrofoska foliar	3 cdas. en bomba de 20 lts. de agua c/3 meses
Insecticida	Máster	3 cdas. en bomba de 20 lts. de agua c/ mes (equivale a 5,76 g/l I.A.
Insecticida	Monitor	3 cdas. en bomba de 20 lts. de agua c/ mes

Preparado por la autora. Fuente: encuesta junio 4, 2009

Para regar su cultivo dependen del agua de lluvia; retiran las hierbas mecánicamente (socala con machete y mano); los desechos de la cosecha quedan en el terreno (encuesta agricultor 3 y su mujer, junio 4 de 2009).

Toda la familia, a excepción de los miembros más pequeños, trabaja en agricultura. Todos viven en la comunidad -13 viven en una misma casa, la hija mayor vive en una casa vecina con su esposo y dos hijos- (observación personal, salidas de campo).

La economía familiar depende también de otras actividades ya que con el cultivo de naranjilla no pueden afrontar todas las necesidades. Por esta razón, trabajan de jornaleros¹⁰² cuando no obtienen lo suficiente del cultivo¹⁰³ (encuesta, junio 4 de 2009). Luego de la siembra, deben esperar unos 8 meses hasta que empiece la producción, y

¹⁰¹ Durante la encuesta, los únicos agroquímicos mencionados fueron los incluidos en la tabla, sin embargo, al día siguiente de la encuesta, al llegar al lugar de cultivo se observó contaminación con hongo en las plántulas del semillero, como respuesta a esta observación el agricultor mencionó que tenía que subir nuevamente a poner el químico. Diego Arcos (Ing. agrónomo) quien realizó una investigación en la comunidad, me informó que la mayoría de productores utilizan los siguientes plaguicidas en el cultivo de naranjilla: Ridomil, Máster, Mancozeb, Cipermetrina, Curacron, Cuprofix, Curalancha, Pirestar, Endosulfan (comunicación personal, agosto 11 de 2009). Por esta razón, se piensa que el agroquímico al que se refería el agricultor era uno de los fungicidas de la lista anterior.

¹⁰² No tienen trabajo estable como jornaleros, salen temprano en la mañana a buscar trabajo en fincas de vecinos o de otras comunidades.

¹⁰³ Cuando desbrozan el bosque para iniciar la siembra, cortan la madera de los árboles con la sierra y seguramente la venden también (observación personal, salidas de campo).

cosechan cada mes (a veces ya hay a los 15 días). La naranjilla cosechada es transportada a caballo hasta la comunidad donde la venden a un intermediario. La producción no es similar todos los años, pueden utilizar la misma parcela durante dos años y luego el terreno tiene que descansar cinco años antes de que pueda ser usado nuevamente para el cultivo de naranjilla¹⁰⁴ (encuesta, junio 4 de 2009).

El siguiente cuadro compara algunas de las prácticas agrícolas observadas en el estudio de caso 3 y aquellas prácticas mencionadas por Cerón (1991) como características de la cultura awá:

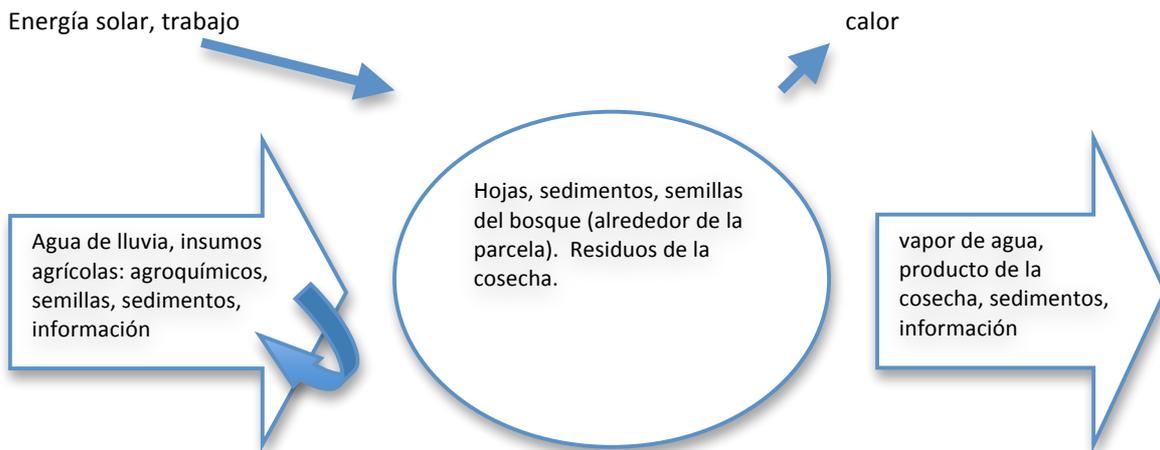
Cuadro 24: Comparación de algunas prácticas agrícolas observadas durante las salidas de campo en el estudio de caso 3 y las prácticas mencionadas por Cerón (1991) como características de la cultura awá

<p>La agricultura tradicional awá tiene sus características específicas (Cerón, 1991):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inicialmente se retiran las plantas pequeñas y se tala el sotobosque, para luego derribar los árboles grandes. Esto facilita el trabajo y establece una secuencia de descomposición. - La tala reduce temporalmente la competencia subterránea de raíces, permite la canalización de la luz hacia el cultivo, lo cual estimula el crecimiento. - No dejan descubierto el suelo frente al sol y el agua → no queman, no limpian o remueven el terreno, al cortar árboles siempre dejan parte del tronco donde retoña rápidamente la vegetación. -El área de desmonte es siempre reducida, para ampliar su producción talan otros campos en lugares diferentes, quedando así entre los parches de cultivo porciones de selva que “facilitan la permanencia de animales silvestres” y permiten la recuperación rápida de la naturaleza a través de la sucesión natural (Cerón, 1991: 49 – 51). 	<p>En el estudio de caso 3 se tuvo oportunidad de observar el cultivo de naranjilla realizado en un parche de bosque desbrozado por una familia de ascendencia awá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Este caso fue particular debido a que esta familia convive con mestizos y negros en una comunidad en el Carchi y por tanto se observa que sus prácticas agrícolas tienen tanto características heredadas de sus antepasados awá, como prácticas convencionales - No queman el bosque, de la misma manera que lo hacen otras familias awá (cfr. Cerón, 1991). - No se limpió el terreno y se dejó parte del tronco de los árboles talados (se observaban retoños en los troncos). - El cultivo del plátano y yuca sigue siendo importante para ellos, especialmente para su alimentación familiar. - Dependen del uso de aroquímicos. - Una vez que terminan el ciclo de cultivo, el terreno es convertido en pastizal.
--	--

Fuente: observación personal, salidas de campo

¹⁰⁴ En los terrenos utilizados anteriormente para el cultivo de naranjilla se puede observar pasto, lo que quiere decir que una vez realizada la última cosecha, el terreno se convierte en pastizal para alimento de los animales de trabajo.

El esquema que presentamos a continuación, resume las entradas y salidas de materia y energía del sistema (gráfico 8):



Elaborado por Sandra Garcés (fuente: encuesta junio 4 de 2009)

Índice de toxicidad del paquete tecnológico

Previo a la realización del cálculo se llevó a cabo una encuesta (junio 4, 2009) para conocer los agroquímicos utilizados en el agroecosistema (ver cuadro 23 en el acápite anterior).

Debido a que durante las salidas de campo se mencionó que se combatiría también con químico una plaga de hongos que existía en las plántulas de naranjilla, pensamos que también utilizan uno de los fungicidas mencionados por el Ing. Agrónomo consultado (pie de página anterior). Por esta razón, hicimos dos cuadros y por tanto realizamos dos cálculos: uno que no incluye Mancozeb y uno en el que si se lo incluye, asumiendo que lo utilizan (es uno de los fungicidas más utilizados para combatir hongos en el Carchi, ver por ejemplo Crissman *et al.*, 2003):

Cuadro 25. Resultados del cálculo de carga tóxica del paquete tecnológico del estudio de caso 3 (sin Mancozeb)

Producto (principio activo)	Aplicación (mg/ha): PAU	DL 50 (mg/kg)	Potencia letal (kgmamif/ha): $(1/DL50 * PAU)/2$	acumulado (carga tóxica kgmamif/ha)
Monitor (Metamidofos 50%)	6000	29,9	100,33	100,33
Máster (Clorpirifos 480 g/l)	5760	508	5,67	106

Fuente: Alvarez y Bustamante (2006); hojas de seguridad agroquímicos.

Cuadro 26. Resultados del cálculo de carga tóxica del paquete tecnológico del estudio de caso 3 (con Mancozeb)

Producto (principio activo)	Aplicación (mg/ha): PAU	DL 50 (mg/kg)	Potencia letal (kgmamif/ha): $(1/DL50 * PAU)/2$	acumulado (carga tóxica kgmamif/ha)
Monitor (Metamidofos 50%)	6000	29,9	100,33	100,33
Máster (Clorpirifos 480 g/l)	5760	508	5,67	106
Mancozeb (ditiocarbamato 80%)	9600	5001	0,96	106,96

Fuente: Alvarez y Bustamante (2006); hojas de seguridad agroquímicos

Bienestar

La encuesta nos dio la oportunidad de entender cuáles son las condiciones de vida, (desde la perspectiva de la persona encuestada) en la que se encuentra la familia con la que se trabajó en el estudio de caso 3.

Cuadro 27. Resumen de las respuestas de la encuesta realizada en el estudio de caso 2 al agricultor y su esposa (encuesta, junio 3 de 2009)

Salud y alimentación	<p>Los dos afirman tener un descanso adecuado, no tienen acceso a alimento en cantidades suficientes todo el tiempo, especialmente a proteína animal. Relacionan la idea de alimento sano a su cultivo libre de pesticidas. A pesar de que tienen acceso a agua en cantidades suficientes, no están seguros si el agua que consumen es de buena calidad.</p> <p>Nunca han tenido paludismo (malaria). Mencionan tener buena salud y acceso a atención médica en caso de necesitarlo (el agricultor mencionó también ser el médico tradicional de la familia).</p>
Autoestima, relaciones sociales y principales motivaciones en la vida	<p>Las dos personas están muy cómodos con sus personalidades y generalmente, les gusta resolver sus propios problemas (en otros casos prefieren ir donde una persona de edad a consultar). Parecen tener una autoestima elevada.</p> <p>Afirman tener buenas relaciones con su familia, vecinos y amigos y pertenecen a la Comunidad de San Jacinto.</p> <p>Están seguros que hay alguien que se preocupa por ellos y se sienten comprendidos la mayoría de veces.</p> <p>Uno piensa que lo que les falta en su vida es “suficiente para comer” y ropa, y la otra persona dijo que necesita dinero para cumplir sus sueños y cubrir las necesidades. Consideran que para completar lo que les falta en su vida necesitan a alguien: trabajar en grupo y unirse a la comunidad.</p> <p>Una de sus principales motivaciones es su familia, desean que estén sanos y poder educarlos para que sobrevivan. Lo que más le importa a una de las personas es la salud; a la otra: la unión de su comunidad.</p>
Vivienda y vestimenta	<p>Tiene vivienda propia, pero consideran que no es un lugar adecuado para vivir, está en malas condiciones (viven 13 personas en una pequeña vivienda, 10 de ellas duermen en un cuarto).</p> <p>Están cómodos con su vestimenta, pero les gustaría tener de mejor calidad.</p>
Educación formal e informal, tiempo libre y trabajo	<p>Uno de los dos sabe leer y escribir, el otro puede hacerlo “poco”. Los dos han tenido educación formal sólo hasta el nivel de escuela. A ninguno de los dos les interesaría educarse más de manera formal.</p> <p>Tienen muchas habilidades. Hablan español y una de las personas afirma con seguridad hablar el Awapit.</p> <p>A los dos les gusta mucho su trabajo (“nos gusta el monte”). Cuando trabajan de jornaleros, no siempre les tratan bien. Con el dinero que obtienen de su trabajo no les alcanza ni para cubrir los gastos de su familia.</p>
Seguridad y derechos políticos	<p>Se sienten seguros en la Comunidad, no tienen ningún problema de expresar sus ideas en público y consideran que si eligen a sus líderes. Nunca han sido víctimas de una injusticia y explican que en su comunidad no se comenten muchas injusticias.</p>

Residuos de pesticidas en alimentos

En el presente estudio de caso no se realizaron los análisis de residuos de pesticidas en alimentos debido a que la parcela de cultivo de naranjilla en estudio todavía no se encontraba en fase de producción.

Suelo

De acuerdo a los resultados obtenidos en los análisis de la textura de suelo, ésta es de tipo franco - arenoso en el agroecosistema en estudio (ver anexo 5 para todos los resultados de los análisis de suelo). El agricultor considera que tiene un suelo “regular” para agricultura (encuesta del 4 de junio de 2009). Durante los muestreos se pudo observar que el suelo tiene una ligera coloración azul en una de las capas, rojo arcilla en otras capas y amarillenta en otras capas en el lugar del cultivo (observación personal, salidas de campo).

Los resultados presentados a continuación incluyen dos repeticiones de muestreo, lo que implica 40 submuestreos realizados en dos momentos diferentes:

Gráficos 9. Comparación de los resultados de los análisis de suelo en el estudio de caso 3 y en el bosque durante los muestreos (3)

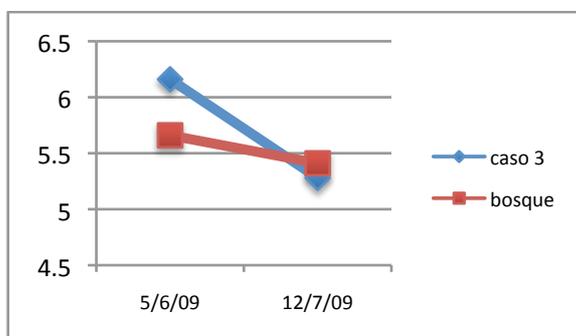


Gráfico 9a: pH

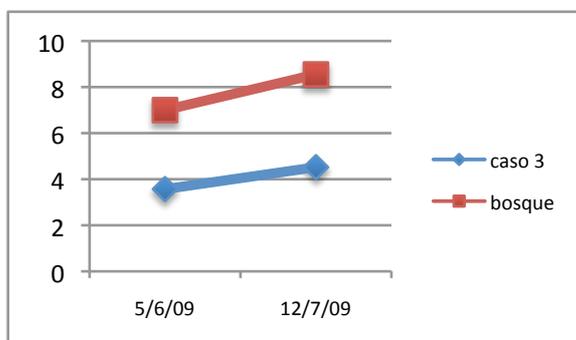


Gráfico 9b: Materia orgánica (%)

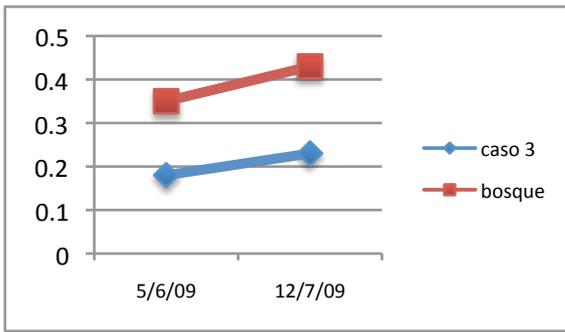


Gráfico 9c: Nitrógeno total (%)

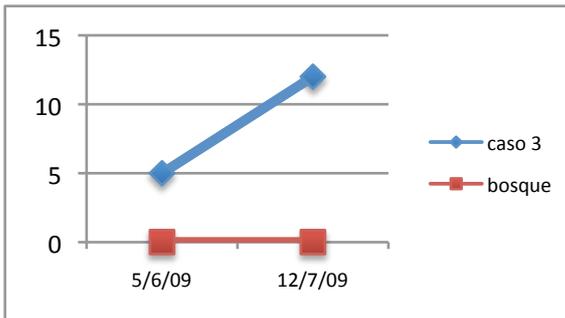


Gráfico 9d: Fósforo(ppm)

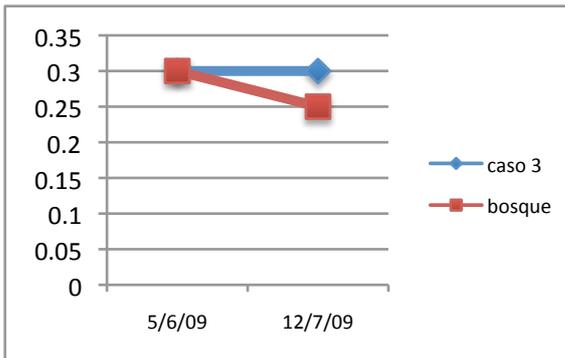


Gráfico 9e: Potasio (K)

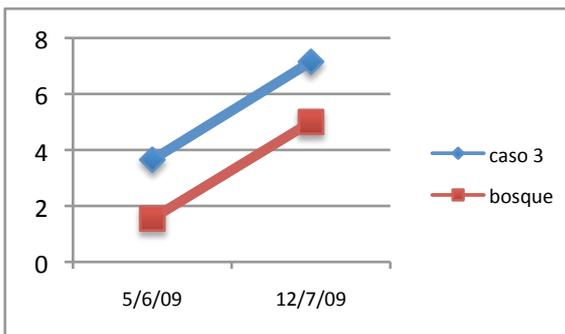


Gráfico 9f: Calcio (cmol/kg)

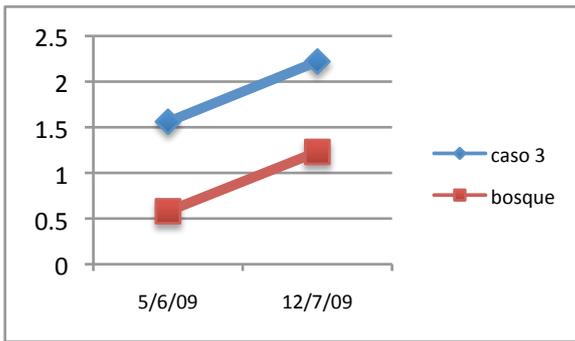


Gráfico 9g: Magnesio (cmol/kg)

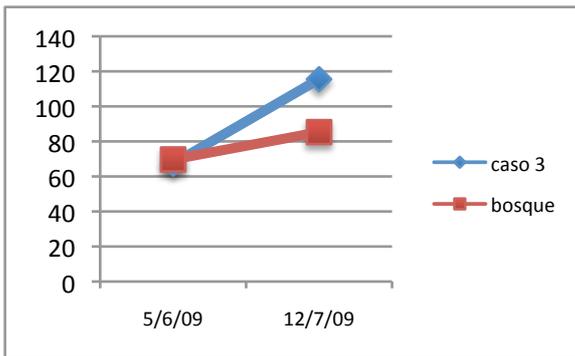


Gráfico 9h: Hierro (ppm)

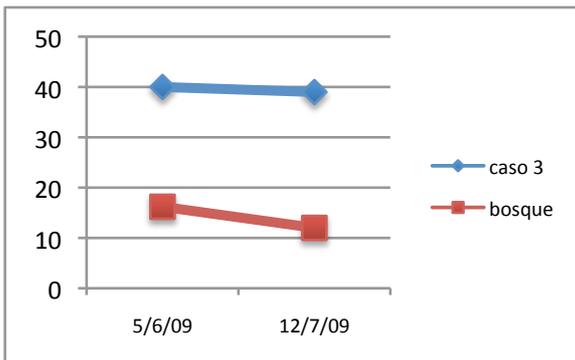


Gráfico 9i: Manganeso (ppm)

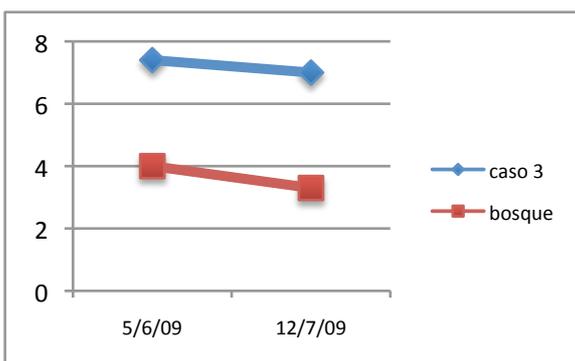


Gráfico 9j: Cobre (ppm)

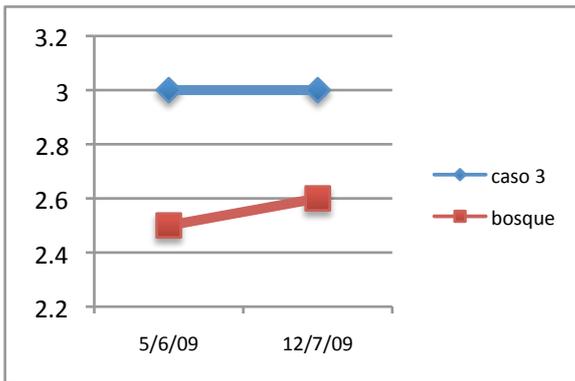


Gráfico 9k: Zinc (ppm)

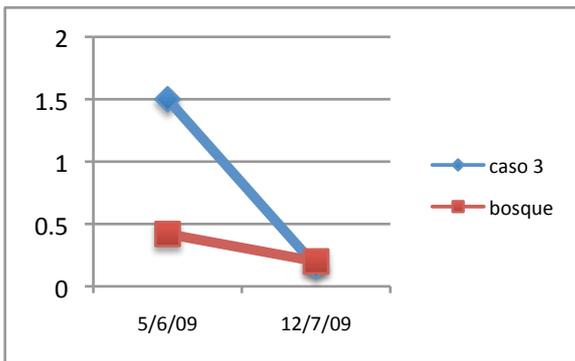


Gráfico 9l: Boro (ppm)

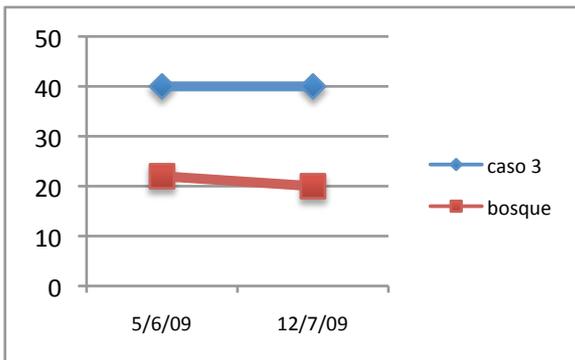


Gráfico 9m: Azufre (ppm)

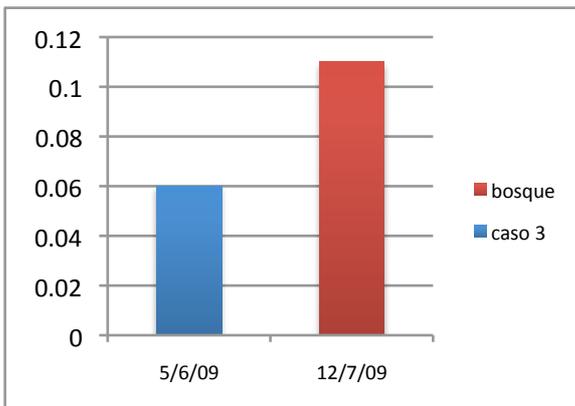


Gráfico 9n: Conductividad Eléctrica (dS/m a 25°C)

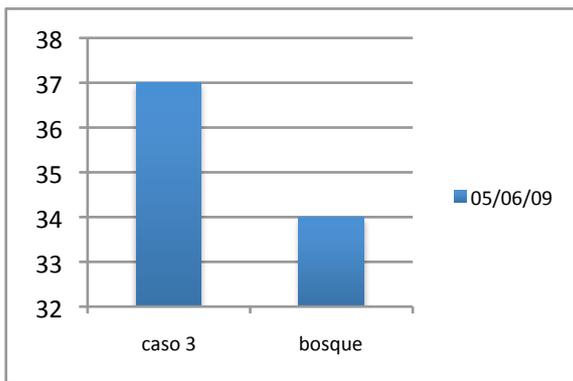


Gráfico 9o: Capacidad de intercambio catiónico

(cmol/kg). El laboratorio en el que se procesaron las muestras (Agrocalidad) no entregó los resultados del segundo muestreo, informaron haber tenido un error interno y perdieron la muestra en el proceso. Por esta razón se observan los resultados de uno de los muestreos, se puede comparar la C.I.C. de la muestra del agroecosistema y su control.

Debido a la cercanía del agroecosistema en estudio, con el bosque secundario (control), es posible afirmar que las diferencias en cuanto a nutrientes como N, P y K (aumento en el área de cultivo), se deben a la adición de fertilizante entre las prácticas agrícolas. Dependiendo de la etapa de crecimiento, la planta consume más o menos nutrientes, lo cual explicaría también las diferencias observadas entre los valores de los dos muestreos.

No se observó cualitativamente mayor crecimiento en las plantas entre las dos salidas de campo (con alrededor de un mes de diferencia).

Los resultados de los tres estudios de caso, nos muestran cuán dinámico es el ecosistema del suelo de los bosques. Los nutrientes están circulando rápidamente en los procesos fisiológicos que se están ocurriendo constantemente, si uno encuentra carencia de fósforo en una muestra de suelo de un bosque, por ejemplo, puede sospechar, que éste se encuentra en los organismos que viven en él. Todos estos valores pueden ser usados como referencia en futuros estudios de suelo e interacciones entre componentes en ecosistemas naturales.

Resultó interesante visualizar cómo los valores de los elementos son diferentes en los tres ecosistemas naturales, a pesar de que todos son bosques húmedos tropicales, es claro que cada localidad tiene un tipo de suelo diferente.

En los siguientes gráficos se observan los resultados de los análisis de suelo de cada uno de los muestreos (como % del valor de cada elemento en el control):

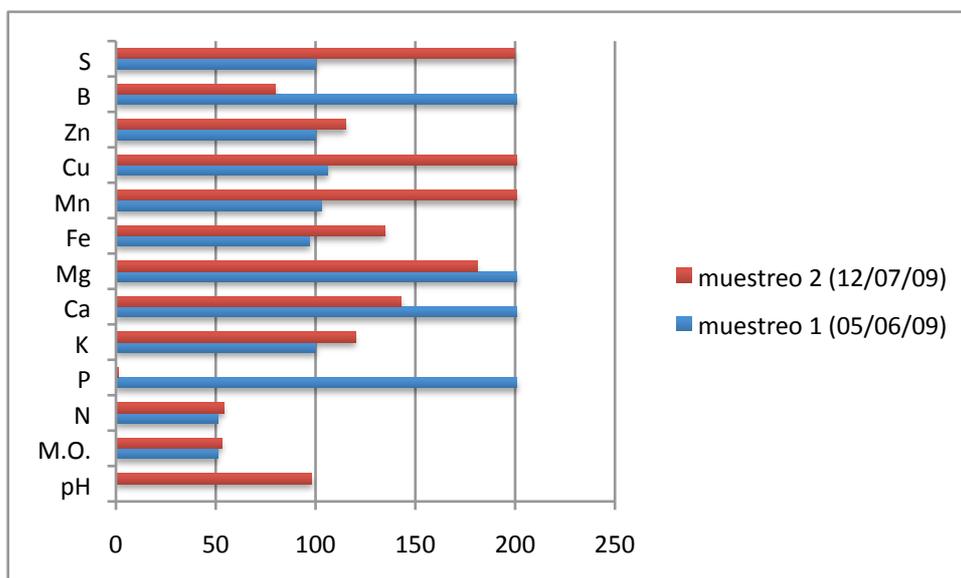


Gráfico 10: Resultados de los análisis de suelo realizado durante 2 muestreos en el estudio de caso 3. Fechas de los muestreos: 1 (05/06/09, las plantas estaban recién sembradas), y 2 (12/07/09, se observó poco crecimiento en las plántulas desde el mes pasado).

En el estudio de caso 3, se observa la menor concentración de materia orgánica de la investigación, lo cual parece confirmar el hecho de que *no* son suelos ideales para actividades agrícolas, especialmente para prácticas de tipo convencional. Tomando en cuenta que éste es un parámetro clave en referencia a la calidad del suelo, y debido a la necesidad de desbrozar el bosque para poder realizar el cultivo, sería mejor que los agricultores busquen desarrollar actividades alternativas como agroforestería o turismo sostenible, y lo ideal sería que se realice en los terrenos ya intervenidos.

Consideramos que la práctica de desbroce en el lugar aumentará las posibilidades de deslizamientos en las laderas (se pudo observar directamente un gran deslizamiento que debió haber tenido un fuerte impacto negativo sobre la misma comunidad en el pasado, porque seguramente tuvo un efecto represa, sería importante que una comisión de la comunidad vaya a analizar el estado del deslizamiento para tomar medidas para prevenir un futuro desastre), la única explicación para tal deslizamiento debe estar relacionada a la expansión de la frontera agrícola y el desbroce de bosque. Sin la cobertura vegetal adecuada, y

debido a la pendiente y erosión por lluvias¹⁰⁵, no es posible que se eviten deslaves de las cuchillas.

El suelo del estudio de caso 3 tiene las características de niveles altos de micronutrientes, lo cual puede ser una explicación de los colores característicos observados *in situ* (se observa alto contenido de Hierro y Calcio, por ejemplo).

Agua

Se repitió la metodología del capítulo 4 (acápite correspondiente), al día siguiente no hubo agua lixiviada en el tubo de PVC en la parcela de naranjilla destinada para el experimento. Con la lluvia que se produjo en la comunidad, la cual se recolectó en un recipiente de vidrio previamente esterilizado, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 28. Resultados análisis muestra de agua de lluvia (agua que ingresa al sistema)

Parámetros	Unidades	agua de lluvia
Temperatura muestra*	°C	21,40
Temperatura ambiente*	°C	22,000
pH*	unidades	5,36
Sólidos Disueltos Totales*	mg/l	28,30
Oxígeno disuelto*	mg/l O ₂	10,30
Oxígeno saturación*	% O ₂	13,90
Coliformes Totales	col/100ml	0,00
Coliformes Fecales	col/100ml	0,00
Nitrito	mg/l	0,15
Nitrato	mg/l	2,00
Salinidad*	%	0,00
Conductividad*	dS/m	0,08

* Parámetros medidos *in situ* con equipo multiparámetro. El resto de análisis realizados en Laboratorios LECA (Ecociencia), laboratorista responsable: Marjorie Villaroel.

Estos resultados pueden ser un aporte para tener parámetros de referencia para futuros estudios de calidad de agua en la zona. Debido a la presencia de una cierta

¹⁰⁵ frecuentes en la zona (bosque siempre verde montano y montano bajo).

concentración de nitrito y nitrato en el agua de lluvia dentro de límites permitidos (el límite máximo permitido de nitrito es de 1 mg/l y de nitrato es de 10 mg/l en el TULAS, libro VI), se podría pensar que la lluvia transporta un porcentaje de residuos de pesticidas. Sería interesante realizar una investigación amplia para conocer cuál es el destino de los agroquímicos utilizados en la zona.

Agrobiodiversidad



Fotos 7 y 8: (izquierda) vista cercana al suelo, se observa la riqueza de especies, agroecosistema 3 y (derecha) vista amplia del agroecosistema en estudio.

El resultado del inventario (cantidad y abundancia de especies):

Cuadro 29. INVENTARIO ESTUDIO DE CASO 3 (Julio 12/09)

Nombre común	Cantidad de plantas
Especie 1: naranjilla	160
Especie 2: plátano verde	80
Especie 3: plátano "hortaete"	40
Especie 4: helecho 1	100
Especie 5: helecho 2	100
Especie 6: x	500
Especie 7: y	100
Especie 8: z	100
Especie 9: w	100
Especie 10: musgo	140

Índice de Margalef

$$R_1 = \frac{S-1}{\ln(n)} = \frac{10-1}{\ln(1420)} = 1,24$$

S = número total de especies

n = número total de individuos observados

Índice de Simpson

$$D_{Si} = \sum_{i=1}^S p_i^2, \quad \text{diversidad} = 1 - D_{Si}$$

$$D_{Si} = 0,18 \quad \text{diversidad} = 1 - 0,18 = 0,82$$

donde p_i = abundancia proporcional de la i ésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de p_i igual a 1

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i = número de individuos de la especie i

N = número total de individuos para todas las S especies de la comunidad

En este estudio de caso se obtuvo el valor más alto para el Índice de Diversidad de Simpson, gracias al resultado obtenido con el cálculo del Índice de riqueza de especies de Margalef, se puede comprender que el valor alto obtenido depende principalmente de la gran uniformidad de especies en la parcela, más que de la cantidad o riqueza de especies que existen.

Al comparar este resultado con el del estudio de caso 1, se entiende la importancia de utilizar una combinación de índices para analizar los valores de diversidad de diferentes agroecosistemas. En el estudio de caso 1, el valor obtenido en el Índice de diversidad de Simpson fue menor (0,77), y el valor del Índice de Margalef fue mayor (5,5), lo que quiere decir que en ese caso hay un mayor número de especies (o riqueza) y una menor uniformidad.

Eficiencia energética del sistema

De acuerdo a la metodología planteada en el capítulo anterior y a la propuesta de Risoud, 2000 citado por Dessane, 2003), desde la perspectiva de la sostenibilidad, se puede calcular la eficiencia energética del sistema productivo en función de la cantidad de energía no renovable que requieren las prácticas que lo componen.

Para realizar los cálculos se utilizaron los cálculos del costo energético de insumos industriales que se incluye en el cuadro 15 (capítulo anterior).

Cálculo de la Eficiencia Energética (Risoud, 200 citado por Dessane, 2003):

$$EE \text{ (Eficiencia Energética)} = \frac{\text{Valor energético del producto (joules o calorías)}}{\text{Energía no renovable utilizada durante los procesos de producción}}$$

$$EE = \frac{2\,300}{2\,738,16} = \mathbf{0,84 \text{ kcal /ha (año)}}$$

Valor energético del producto (kcal) = 2300 kcal/ha (primer año de cultivo)¹⁰⁶

Energía no renovable utilizada durante los proceso de producción energía indirecta (extracción de las materias primas, fabricación del producto y transporte) + energía directa utilizada dentro del sistema (electricidad, gas, gasolina, aceites, químicos sintéticos...) = 2 738,16 kcal/ha

Nivel de dependencia del agricultor a insumos externos

El ingeniero agrónomo que hizo su tesis en la producción de naranjilas en la comunidad, afirma que la inversión anual por ha. en los productores de San Jacinto de Chinambí va de USD 1500 a 1800, y que el gasto en agroquímicos es de alrededor de USD 600 (comunicación personal, agosto 11 de 2009), entonces el nivel de dependencia a insumos externos en el estudio de caso 3: **va del 33,33% al 40%.**

¹⁰⁶ Contenido energético de la naranjilla y referencia para el cálculo de productividad para el primer año de cultivo (ya que las plantas de la familia se encontraban recién a pocos meses de su siembra, y la naranjilla empieza a producir a los 9 meses) tomado de Informes Convenio MAG/IICA (2001), *Identificación de Mercados y Tecnología para productos agrícolas tradicionales de exportación*, Quito.

Productividad (biomasa)



Foto 9: agroecosistema estudio de caso 3

En el tercer estudio de caso no fue posible obtener el dato de biomasa cosechable, debido a que las plantas de naranjilla aún no se encontraban en fructificación, por esa razón se utilizó una fuente indirecta de información¹⁰⁷, a partir de la cual se obtuvo el siguiente dato biomasa cosechable = 10 Ton/ha (fresca) – 85% humedad¹⁰⁸ = 1,5 Ton/ha

Biomasa cosechable = 1,5 Ton/ha

PPN (adaptado de Tyller Miller, 1996:111) = 0,4 Ton/ha/año

$$IP = \frac{1,5 \text{ Ton/ha}}{12,4 \text{ Ton/ha/año}} = 0,12 \text{ con una dependencia de insumos de alrededor del } 33,33\% \text{ al } 40\%$$

Al igual que en los casos anteriores, la mejor forma de lectura del resultado obtenido del IP, es relacionarlo al de Eficiencia Energética y % de dependencia del agricultor a insumos externos: *en este caso, se obtuvo un IP aproximado de 0,12 con una eficiencia energética de 0,84 kcal/ha/año lo que implicó el consumo de energía no renovable en el proceso y con una dependencia del agricultor de alrededor del 33, 33 al 40% a insumos externos, es decir, de una manera no sostenible.*

¹⁰⁷ http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/productos/naranjilla_mag.pdf (visitado agosto 13, 2009).

¹⁰⁸ *Ídem.*

Acceso al mercado y % de participación en cadena productiva

El productor vende la caja (unas 150 a 180 naranjillas por caja)¹⁰⁹ de naranjilla en unos USD 4¹¹⁰ al intermediario que viene en su camioneta hasta San Jacinto. A su vez, el intermediario que le compra, las vende en el mercado mayorista en Ibarra (también vienen a comprar desde Colombia) donde se vende a USD 1 las 15 naranjillas (también se vende a mayor precio en menor cantidad)¹¹¹, en el Supermercado en Ibarra se vende a USD 1,31 el kg de naranjillas (unas 11 naranjillas)¹¹².

Cuadro 30. Proceso de comercialización de la naranjilla producida en el estudio de caso 3 (los datos relevantes para el cálculo son el precio de venta del productor y el precio de venta al final de la cadena)

PRODUCTOR →	INTERMEDIARIOS (1 y 2)→	MERCADO (Precio Final al consumidor final en supermercado)
Vende unas 150 a 180 naranjillas en un promedio de USD 4 al intermedioario	El intermediario las vende en el mercado mayorista en algunos casos (el pago que recibe no se pudo conocer)	En el mercado mayorista de Ibarra se vende a USD 1 las 15 naranjillas (cantidades menores se venden a mayor precio). En el supermercado en Ibarra se vende a USD 1,31 el kg de naranjillas (dependiendo del peso son alrededor de 11 naranjillas)

Fuente: comunicación personal salidas de campo, visita al mercado mayorista y supermaxi en Ibarra (julio 2009).

En función de la información anterior, se realizó el cálculo de **% de participación en la cadena de valor** (mercado interno) del productor en el estudio de caso 3: **17,8 a 21.4%** (en base al precio de venta al consumidor final en el supermercado de Ibarra).

¹⁰⁹ Comunicación personal Ing. agrónomo Diego Arcos (agosto 11, 2009)

¹¹⁰ (Comunidad San Jacinto de Chinambí, 2205: 36).

¹¹¹ observación personal (agosto 1, 2009)

¹¹² *idem*.

Capítulo 6. Discusión

Para facilidad de lectura, hemos dividido el presente capítulo en dos partes: en la primera incluiremos una serie de reflexiones metodológicas con las cuales responderemos la pregunta que guía nuestra investigación, y en la segunda parte argumentaremos en torno a nuestras conclusiones, partiendo de los resultados de la tesis, en relación a los dos debates que hemos recogido durante el proceso, el debate del bienestar y el debate agrícola contemporáneo.

1. Reflexiones metodológicas

Las metodologías unidimensionales permiten tomar decisiones unidimensionales. Si un investigador comprende que la realidad es compleja y asume esta complejidad de manera frontal, entonces acepta que cualquier metodología que proponga, con el objetivo de medir o interpretar esa realidad, es siempre una simplificación de la realidad.

A pesar de ello, la investigación y la interpretación de fenómenos socioambientales, son prácticas diarias (y necesarias) y por lo tanto, la búsqueda por desarrollar y utilizar metodologías que permitan un acercamiento más completo ante esa realidad multidimensional que se pretende entender, es constante.

Tanto a nivel mundial como en el país se viene dando un fenómeno en el cual cada vez son más comunes las investigaciones de carácter multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario.

En el campo de la investigación agrícola se han desarrollado ya propuestas metodológicas con enfoques socioambientales. Por citar un ejemplo en dos niveles diferentes: Crissman, Ante y Capalbo (1998) propusieron una metodología para medir los impactos ambientales de las prácticas agrícolas a nivel de región, y Miguel Altieri (2007) desarrolló una guía para la evaluación agroecológica rápida de calidad de suelo y cultivos, con herramientas que pueden hacer los mismos agricultores, a nivel del agroecosistema. La metodología y el nivel en que se desarrollará la investigación, siempre dependerán de los objetivos de la iniciativa.

Presento, a continuación, un ejercicio sencillo, a través del cual podemos comparar el resultado de un análisis de una variable con el de un análisis multivariable. El ejercicio propuesto consiste en lo siguiente:

Asumamos que en la presente investigación se utilizó únicamente una de las variables, por ejemplo porcentaje de materia orgánica en cada estudio de caso,

el resultado de tal estudio hubiera sido, en uno de los muestreos:

Estudio de caso 1 (agroecológico): 2.72 %

Estudio de caso 2 (convencional): 5.86%

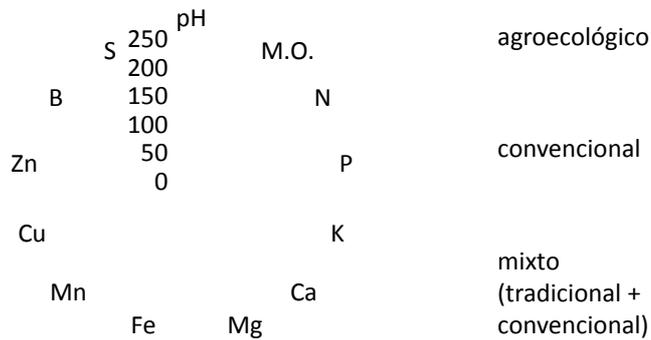
Estudio de caso 3 (tradicional + convencional): 3.57%

Desde este punto de vista unidimensional, entonces la persona que estuviera interpretando los resultados podría decir, por ejemplo, que las prácticas agrícolas utilizadas en el estudio de caso 2 han permitido el mantenimiento de la fertilidad del suelo debido al mayor % de materia orgánica (el cual es un indicador clave al momento de estudiar la fertilidad del suelo).

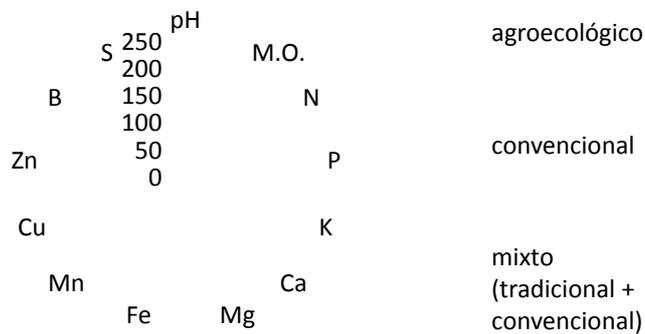
Sin embargo, éste análisis sería fácilmente cuestionado a través de la utilización de un control y de otras dimensiones que al interactuar entre sí, definen las características de la realidad.

Por ejemplo, utilizando 14 características del suelo durante dos muestreos realizados en dos meses en los tres estudios de caso se obtuvieron los siguientes resultados, en comparación con cada uno de sus controles (% en función del resultado obtenido para cada característica en el control respectivo)¹¹³:

¹¹³ El anexo 5 incluye los resultados obtenidos en todos los muestreos en cada estudio de caso. Para realizar los gráficos presentados en esta sección, se uniformaron los cálculos en función de valores de porcentaje.



11a: muestreo 1



11b: muestreo 2

Gráficos 11a y 11b: resultados análisis de suelos de las muestras obtenidas en dos momentos diferentes en cada estudio de caso. Incluye resultados para 14 características del suelo: pH, M.O. (%), Nitrógeno total (%), Fósforo (ppm), Potasio (cmol/kg), Calcio (cmol/kg), Magnesio (cmol/kg), Hierro (ppm), Manganeseo (ppm), Cobre (ppm), Zinc (ppm), Boro (ppm), Azufre (ppm). Las fechas del primer muestreo: estudio de caso 1 (14/02/09), estudio de caso 2 (17/02/09), estudio de caso 3 (05/06/09). Fechas del segundo muestreo: estudio de caso 1 (21/03/09), estudio de caso 2 (22/03/09), estudio de caso 3 (12/07/09).

El gráfico anterior requiere una interpretación más compleja, ya que presenta los resultados de una serie de nutrientes (macro y micronutrientes) del suelo que son claves (sin ser los únicos factores que la determinan) al momento de hablar de la fertilidad del suelo. Por ejemplo, los resultados demuestran que los procesos bioquímicos en el complejo sistema que constituye el suelo son dinámicos ya que varían a través del tiempo (en este caso el intervalo de tiempo entre muestreos es de más de 3 semanas en los tres casos).

Claramente con estos datos no se podría decir que el suelo del estudio de caso 2 (convencional) es aquel en el cual las prácticas agrícolas han permitido la mantención de la fertilidad. Un ejercicio de este tipo, nos obligará a recordar que la fertilidad del suelo depende de múltiples variables, y que una mejor decisión requiere de una mayor

cantidad de variables “claves” y de datos control. Un estudio de la influencia de las prácticas agrícolas sobre la fertilidad del suelo requeriría, idealmente, una investigación de largo plazo en condiciones controladas.

La complejidad aumenta cuando se toman en cuenta además varias dimensiones de la realidad como es el caso de la presente investigación.

Tal y como lo mencionamos en la introducción, a continuación realizaremos una interpretación en la que se integrarán los resultados presentados en los tres capítulos anteriores.

En el siguiente gráfico se presentan los resultados obtenidos para cuatro variables o criterios socioambientales considerados sensibles (para poder realizar el gráfico, se unificaron las unidades presentando todos los valores como %¹¹⁴):

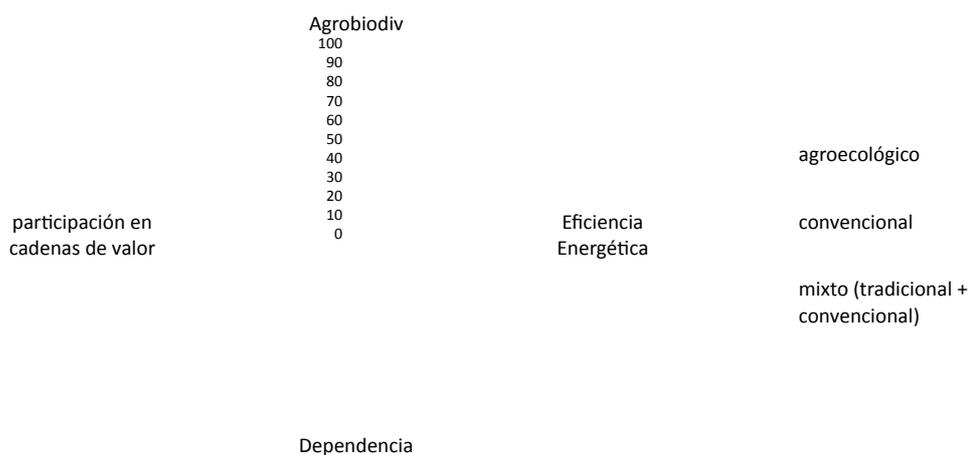


Gráfico 12: resultados obtenidos en los cálculos de agrobiodiversidad, eficiencia energética, % dependencia a insumos externos y % de participación del agricultor en el precio del valor final del producto en los tres estudios de caso.

En el gráfico anterior se visualizan algunos de los efectos de las decisiones y prácticas agrícolas de los tres estudios de caso. A medida que los valores se acercan a los vértices

¹¹⁴ Eficiencia energética: se utilizó el valor de 10 como 100% (para facilitar el gráfico), ya que Dessanne, afirma que un valor deseable es mayor o igual a 10 para las prácticas más ecológicas en su investigación (Dessane, 2003: 20); Participación en cadenas de valor en el mercado interno y dependencia del agricultor a insumos externos ya se calcularon inicialmente en %; Agrobiodiversidad: en el Índice de Simpson el valor más alto posible es cercano al 1, entonces ese es el 100%.

de la “telaraña”, aumenta la agrobiodiversidad, la eficiencia energética desde una perspectiva de sostenibilidad, la participación del agricultor en las cadenas de valor y la dependencia a insumos externos del agroecosistema.

Ampliando nuestra visión un poco más, a continuación se presentan los resultados de otros de los criterios utilizados,

Cuadro 31. Resumen de los resultados obtenidos en los tres estudios de caso en función de siete variables “sensibles”

Criterio socioambiental utilizado	Estudio de caso 1	Estudio de caso 2	Estudio de caso 3
Prácticas agrícolas predominantes	Permacultura (agroecológicas)	Monocultivo (convencionales)	Mixtas (tradicionales + convencionales)
Carga tóxica del paquete tecnológico (kgmamif/ha), fórmula: $(1/DL50 \times PAU)/2$	Irrelevante (no utiliza pesticidas)	431 111,33	106
Agrobiodiversidad (Índices de Margalef y Simpson)	Margalef = 5,5 Simpson = 0,77	Margalef = 0 Simpson = 0	Margalef = 1,24 Simpson = 0,82
Eficiencia Energética del sistema (kcal/ha/año)	Debido a que en el estudio de <i>caso 1</i> no se utiliza energía no renovable, el cálculo con la fórmula propuesta no aplica (matemáticamente no se puede dividir para 0). En todo caso, en función del uso de energía no renovable en procesos de producción, éste es el único agroecosistema sustentable	0,04	0,84
Dependencia del agricultor a insumos externos (valores aproximados en %)	0,35	20	33,33 – 40
Índice de Productividad <i>IP = total de biomasa acumulada en el sistema / Productividad Primaria Neta</i>	2,79	3,23	0,12
Nivel de participación en las cadenas productivas (valores aproximados en %)	100 (aprovecha todo lo que produce)	0,7 a 7,3 (dependiendo de la temporada)	17,8 a 21,4 (dependiendo de la temporada)

Dados los resultados obtenidos en todas las variables cuantitativas “sensibles” presentadas en el gráfico 12 y el cuadro 31, se puede afirmar que son las prácticas agrícolas convencionales las menos adecuadas desde una perspectiva socioambiental, ya que mientras generan impactos negativos en la salud humana y ambiental (ver, por ejemplo, resultados carga tóxica del paquete tecnológico en el gráfico anterior), aumentan la dependencia del agricultor hacia los insumos externos mientras son cada vez más ineficientes desde el punto de vista energético, permitiendo que en muchos casos se produzca un círculo vicioso necesidad económica – mayor dependencia de insumos externos, sin garantizar un alto porcentaje de participación del productor en la cadena de valor¹¹⁵.

Consideramos que es posible que el cálculo de la carga tóxica del paquete tecnológico utilizado en el estudio de caso 3 esté subestimado, debido a que se piensa que durante el desarrollo de la encuesta, la familia no se sintió a gusto al responder las preguntas referentes a los agroquímicos que utilizan y, durante la segunda visita de campo, se mencionó que se utilizaría “químico” para combatir una plaga existente, el cual no estaba mencionado en la encuesta inicial. Sin embargo posiblemente tanto por limitaciones económicas como por la existencia de un mayor conocimiento de los impactos ambientales de sus prácticas en la comunidad¹¹⁶, es posible que el valor real no sea tan diferente al que se obtuvo en el presente.

Es importante tomar en cuenta que los objetivos de producción en los tres estudios de caso no son los mismos. Desde un enfoque agroecológico, éstos pasan de ser los más importantes a ser de igual importancia que otros de los objetivos por los cuales se toman las decisiones (por ejemplo para conservar los sistemas de soporte de vida y proteger la biodiversidad, proteger la salud del agricultor, y evitar la pérdida del conocimiento agrícola ancestral), sin embargo la búsqueda de obtención de alta productividad es siempre importante para el agricultor, el punto radica en que la agricultura sostenible plantea metas de productividad en el largo plazo a partir de un enfoque más integral de

¹¹⁵ Lo que evidencia la inequidad en las responsabilidades asumidas por las partes, tomando en cuenta que es el agricultor quien enfrenta los riesgos de la producción agrícola y realiza la principal inversión para la obtención de la cosecha.

¹¹⁶ Ya que la Corporación Randi Randi ha trabajado durante algunos años en temas de educación ambiental y concientización en la comunidad.

productividad, a diferencia de las metas de rentabilidad y productividad de corto plazo en el enfoque de la revolución verde.

Este ha sido, entonces, uno de los principales retos que ha guiado la práctica de la agricultura sostenible en los últimos años: la búsqueda de una reconciliación entre las metas agrícolas de productividad y el equilibrio ecológico.

Las estrategias productivas utilizadas por los agricultores dependen de tantos factores que son únicas en cada caso. Sin embargo, se podría decir que existen ciertas características generales que podrían acercar algunas prácticas productivas a otras y que existen algunas “variables sensibles” a través de las cuales se puede plantear un mecanismo de monitoreo de la calidad de los sistemas de soporte de vida en cada unidad productiva.

Cada uno de los estudios de caso nos permitió reforzar la idea de que no existe un modo de vida en el medio rural, sino que hay una diversidad de modos de vida, cada uno de los cuales depende de una multiplicidad de factores, tanto de carácter socio-cultural como económico, biofísico y político¹¹⁷. Esta deducción es posible cuando se entiende que cada estrategia productiva se define en función de múltiples variables, entre las cuales se incluyen, por ejemplo, prácticas agrícolas que se conocen, interacción con vecinos (lo que se ve en la zona, comentarios de vecinos), condiciones de cultivo (suelo con el que se cuenta, disponibilidad de agua, clima), objetivos de la producción (autoconsumo o negocio).

Uno de los factores que influenció, de manera extendida, en la segunda mitad del siglo pasado, las prácticas agrícolas en el campo ecuatoriano es la introducción de los paquetes tecnológicos de la revolución verde. El proceso a través del cual se fue extendiendo el uso de éstos paquetes, incluyó una estrategia compleja que no era únicamente una estrategia de mercadeo, sino toda una estrategia de “desarrollo”, desde un enfoque unidimensional, cuya meta era la alta productividad (Ing. Patricio Espinosa, entrevista julio 23, 2009).

¹¹⁷ Tema que ha sido ampliamente debatido desde el siglo pasado y que incluye, por ejemplo, a autores como Chayanov (1966) y Wolf (1975). Este debate es todavía vigente, para mayor profundidad en el tema recomendamos, por ejemplo, los textos de diversos autores pertenecientes al SIPAE.

Ernst Schumacher criticó esta visión o enfoque de desarrollo exportado desde los países “desarrollados” hacia los países “subdesarrollados” en su libro *Lo pequeño es hermoso*¹¹⁸ debido a que consideraba que la tecnología que se transfería de los unos países a los otros, no era la adecuada para éstos últimos. Por esta razón, habló de “tecnología apropiada” (Schumacher, 1990).

Sin embargo, hoy en día esta crítica es más amplia a partir de las discusiones en torno al concepto de sustentabilidad, y luego de que múltiples autores han publicado sus estudios y reflexiones en torno a las prácticas agrícolas tradicionales en los Andes tropicales, nos preguntamos ¿no existía ya tecnología apropiada en el Ecuador antes de la revolución verde¹¹⁹ ?

Para responder las inquietudes que guiaron la presente investigación, consideramos que la metodología propuesta ha permitido una comprensión más compleja de la realidad en torno a los tres estudios de caso, mientras ha sido suficientemente sensible para presentar diferencias significativas entre prácticas agrícolas diversas. Por esta razón proponemos que el uso de variables sensibles en análisis socioambiental podría servir como un sistema de monitoreo de calidad socioambiental en diferentes agroecosistemas.

Algunas de las limitaciones de la propuesta están relacionadas a los planteamientos metodológicos de algunas variables, principalmente la de calidad de agua¹²⁰. Sin embargo, estamos seguros que el presente trabajo aporta en muchos sentidos, ya que tanto los resultados obtenidos, los análisis realizados y la metodología propuesta, ofrecen información de base para comparaciones, favorecen el debate tan necesario en la actualidad y proponen alternativas las cuales pueden ser utilizadas por futuras iniciativas de investigación.

También estamos seguros que la amplia bibliografía recogida alrededor de varios temas relevantes, es un punto de partida para integrar investigaciones con objetivos similares.

¹¹⁸ Cuya primera edición fue en 1973.

¹¹⁹ Especialmente ahora que se conoce que el concepto de tecnología apropiada debe incluir además de la económica, el resto de dimensiones de la realidad como, por ejemplo, la socio-cultural y ambiental.

¹²⁰ Recomendamos el texto de Merino y Cole (2003) para futuras iniciativas de investigación de calidad de agua.

2. Aportes al debate

El agricultor en el estudio de caso 2 (convencional), quien utiliza las prácticas menos ecológicas, ni siquiera tiene una alta participación en la cadena de valor del producto que genera. Este es el caso de muchos de los pequeños y medianos productores agrícolas en el campo ecuatoriano, a pesar de que enfrentan todos los riesgos que la agricultura implica, no suelen participar de los porcentajes más altos en las cadenas de valor.

Entonces, nos preguntamos, ¿por qué la sociedad ecuatoriana (en especial el Estado ecuatoriano), ha permitido por tantas décadas que se generen situaciones de tanta desigualdad en los procesos de producción y comercialización agrícola?

Parte de la respuesta se encuentra en el enfoque predominante de análisis económico que ha venido guiando las políticas públicas en las últimas décadas.

Los análisis unidimensionales, enfocados en las variables económicas, nos han llevado a pensar que las tecnologías agrícolas “modernas” son las más “eficientes” y “productivas”, son las que iban a permitir el “desarrollo” en el campo y, por tanto, la superación de la “pobreza”¹²¹.

Sin embargo, estos procesos de análisis dejaron de un lado otras dimensiones de la realidad (las socio-culturales y ambientales), las cuales son determinantes para su comprensión, y para la evaluación de los impactos de las tecnologías agrícolas que se promocionaron e importaron en la segunda mitad del siglo pasado.

El eje de decisión en tales procesos, el cual descansa sobre variables económicas, es parte de un fenómeno más amplio y de una forma predominante de pensamiento que en el caso del Ecuador se ha expresado en una larga tradición de importación de modelos económicos basados en la experiencia europea y americana de producción industrial, tal y como lo explica Stephen Bunker en su interpretación de dicho fenómeno y su efecto en los países amazónicos:

.[...].después de escribir la mayor parte del contenido del presente libro en el cual explico la manera en que 350 años de las economías

¹²¹ Las comillas son una intención de la autora para enfatizar el cuestionamiento a las definiciones convencionales de todos los términos resaltados.

extractivas han enriquecido rápidamente a la mayoría de clases dominantes, mientras han empobrecido progresivamente a toda la región (amazónica)¹²², y como los estados modernos han sido incapaces de frenar la alteración de tejidos sociales y degradación ambiental en ella.[...].La extraordinaria complejidad de su vida vegetal y animal, la fragilidad de sus suelos, y la extraordinaria importancia de sus sistemas hidrológicos dramatizan el fracaso de todas las teorías del desarrollo para considerar el impacto del cambio económico y social en los sistemas ecológicos.[...].La paradoja del desarrollo que destruye el ambiente del que depende, demanda explicaciones que los paradigmas de desarrollo y subdesarrollo actuales no pueden proveer (Bunker, 1985: 1 – 12)¹²³.

La crítica a éstos procesos desembocó, a nivel internacional, en la propuesta del desarrollo sostenible, la cual intenta superar los limitantes de los paradigmas anteriores de desarrollo. Sin embargo, la problemática en los niveles locales de la realidad es tan compleja, que no se puede depender de las visiones y soluciones importadas para la búsqueda de soluciones.

La operativización de la sostenibilidad a través de herramientas tales como indicadores e índices es sólo una parte de los mecanismos de análisis y decisión que los paradigmas de la sostenibilidad buscan implementar. Esto tiene mucho sentido tomando en cuenta que éste tipo de herramientas facilitan la comunicación de resultados, sin embargo, las decisiones en los niveles más altos requieren de un conocimiento más profundo de las realidades socioambientales, especialmente cuando se visualiza la existencia y enfrentamiento de una gran cantidad de imaginarios de bienestar, desarrollo y metas de producción en los diferentes niveles de la realidad¹²⁴.

Una mirada más profunda a los tres estudios de caso desde una perspectiva más amplia, la cual busca incluir en el análisis otras dimensiones, como la social, cultural y ambiental, nos enfrenta a una cantidad de dilemas que requieren ser visualizados.

Los dilemas a los que nos referimos son aquellos que surgen debido a las tensiones reales que existen en el campo entre visiones de bienestar, desarrollo, sustentabilidad y productividad en el corto plazo.

¹²² Aclaración de la autora.

¹²³ Original en inglés, traducción de la autora.

¹²⁴ Y es aquí donde toman especial importancia los estudios que analizan las políticas públicas y la gobernanza.

Es posible afirmar que en el campo se enfrentan estos imaginarios de bienestar y sustentabilidad, y varían dependiendo del actor del que provengan, de esta manera por ejemplo se enfrentan imaginarios a nivel generacional, a nivel cultural y visiones de desarrollo local vs. visiones de desarrollo a nivel regional, nacional y, en algunos casos, a nivel mundial¹²⁵. La gran diversidad de actores que interactúan en el campo, ejercen diferentes tipos de influencias entre sí, de tal manera que en una misma comunidad (y me atrevo a decir que en cada persona) es posible observar, por ejemplo, el enfrentamiento de mentalidades (y niveles de poder) entre el técnico de una ONG, un joven que pertenece a una nacionalidad indígena, sus padres, el misionero que convive, el líder local que pertenece a un partido político y el investigador social¹²⁶.

Es por esta razón que, por ejemplo entiendo como resultado de este enfrentamiento, en una de las salidas de campo uno de los líderes de una comunidad hizo la siguiente reflexión: “nosotros queremos que nos ayuden a hacer proyectos, pero no queremos que nos impongan esos proyectos desde arriba” (comunicación personal con el Presidente de la comunidad, junio 5 de 2009).

Como resultado de la experiencia, favorecemos el planteamiento de una propuesta de transición en el país desde prácticas agrícolas convencionales hacia prácticas más responsables desde una perspectiva socioambiental. Es urgente que se trabaje para revalorizar el conocimiento agrícola ancestral junto a quienes lo poseen, favoreciendo el diálogo de saberes para respetar las diferentes visiones de bienestar y desarrollo existentes en la realidad. Sólo mediante un diálogo transparente y franco es posible que se logren acuerdos de metas comunes y se aprenda de los diferentes tipos de saberes.

Pensamos que la pluriculturalidad en el país no implica únicamente la existencia de diversas culturas y nacionalidades dentro del territorio, sino que las diversas interacciones entre culturas que han existido en nuestra historia han desembocado en el hecho de que todos nosotros, de alguna manera y seguramente en diferentes proporciones, hemos adquirido conocimientos de varias de ellas y por lo tanto nuestras

¹²⁵ Por ejemplo cuando un técnico de una ONG tiene que poner en práctica las estrategias de desarrollo provenientes de una Institución Internacional, por ejemplo los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

¹²⁶ Lo que nos lleva a pensar que en el campo ecuatoriano conviven como mínimo las visiones de desarrollo extractivistas, tecnocráticas, idealistas y tradicionales.

vidas están caracterizadas por los dilemas y contradicciones que provienen de todas éstas interacciones que nos antecedieron.

Sólo reflexiones de este tipo nos permiten comprender las razones por las cuales cada agricultor toma decisiones en su cultivo cuyos orígenes son tan diversos que terminan pareciendo contradictorias.

Es por esto que nos resultan interesantes las propuestas de interculturalidad, o diálogo y aprendizaje mutuo horizontal entre culturas, el cual busca generar los espacios para la superación de conflictos y para lograr una convivencia más armónica en un país de una gran diversidad sociocultural.

Si se mantiene la práctica de tomar decisiones en el sector agrícola en función de variables únicamente económicas, entonces se mantendrá la práctica de desarrollar políticas públicas que generen impactos negativos en el resto de dimensiones de la realidad. Aceptar que los seres humanos únicamente tomamos decisiones en función de pocas variables utilitarias, implica también reducir la realidad a los aspectos puramente utilitarios. Nosotros nos preguntamos si ¿es lo utilitario lo único que motiva al ser humano en la realidad?

Jaime Costales, nos recuerda que, a pesar de que en la actualidad son las metas materiales las que determinan las decisiones de la mayoría de la población ecuatoriana, ello no quiere decir que no tengamos necesidades espirituales¹²⁷. Él favorece una visión integral de desarrollo y bienestar, debido a que considera que el hecho de dejar a un lado otro tipo de necesidades por la búsqueda de la satisfacción de aquellas puramente materiales, está llevando a muchos ecuatorianos a estilos de vida autodestructivos y los alejan de sus sueños de bienestar.

Podemos afirmar que la idea del bienestar es una meta de consenso, sin embargo el problema surge al momento de definir el concepto. Luego de sumergirnos temporalmente en el debate sobre el tema, entendemos que existen fuertes argumentos de varios pensadores¹²⁸ para cuestionar la visión utilitaria del bienestar. Compartimos dicho cuestionamiento y pensamos que es necesario tender puentes entre los

¹²⁷ Aclarando que religiosidad no es sinónimo de espiritualidad (entrevista, junio 16 de 2009)

¹²⁸ Para una revisión profunda del tema, se puede consultar el texto *La calidad de vida*, una compilación de Nussbaum y Sen (1996).

denominados “paisajes humanos” y “paisajes naturales” para proponer caminos de desarrollo que no dependan de la explotación de otros seres humanos y de la destrucción de los ecosistemas de los cuales depende la vida.

Pimentel y Pimentel en su texto *Comida, energía y sociedad*, concluyen que,

claramente se puede aprender mucho de los sistemas naturales en relación al mantenimiento de la productividad y la sostenibilidad en los sistemas agrícolas. Si el sistema agrícola puede ser diseñado para asemejar en lo más posible al ecosistema natural, entonces requerirá menor ingreso de energía adicional y por lo tanto será más productivo y sustentable (Pimentel y Pimentel, 2008: 32).

Finalmente, estamos de acuerdo con la afirmación de Ortrud Lessman, quien considera que los enfoques de bienestar de Otto Neurath y Amartya Sen se complementan (Lessman, 2006). Es claro que las condiciones de vida de una persona no dependen únicamente de sus propias decisiones, el acceso a oportunidades y la libertad real que se tiene, son factores importantes en la definición de una situación de vida.

Sólo la sensibilidad a esta diversidad de situaciones de vida, estilos de vida y de sueños de bienestar permitirá la toma de decisiones justas a diferentes niveles. Las encuestas de bienestar son un mecanismo a través del cual, el investigador puede hacer un mapeo de las condiciones de vida de una comunidad, desde la perspectiva de sus propios habitantes. Estos resultados pueden ser visualizados cualitativamente a través de gráficos de siluetas¹²⁹ y por tanto se pueden tomar decisiones para enfrentar las principales carencias en tales localidades.

Estamos seguros que es posible obtener muchas más reflexiones con la gran cantidad de resultados obtenidos en el trabajo de campo, lo invitamos a enriquecer la discusión.

¹²⁹ Tal y como lo propuso Otto Neurath en la primera mitad del siglo pasado (Neurath, 1937 en 2004: 148 citado por Lessman, 2006: 4).

Bibliografía

Acosta, Alberto (2009). “Siempre más democracia, nunca menos, a manera de prólogo” en Acosta, Alberto y Esperanza Martínez (comp.). *El Buen Vivir, una vía para el desarrollo*. Quito, Abya Yala, 19 – 30.

Alomía, Mercedes (2005). “Efectos de la producción agropecuaria en los suelos de los páramos: el caso de Guangaje” en *Ecuador Debate No.65*. Quito: CAAP, 175 – 194.

Alvarez, Susana y Teodoro Bustamante (2006). “La investigación Agroecológica: ¿Puede contribuir a la disminución de los impactos ambientales?” en *Ecuador Debate No. 69*. Quito: CAAP, 161 – 168.

Altieri, Miguel A (1992). “Sustainable Agriculture Development in Latin America: exploring the possibilities”. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Amsterdam, Elsevier Science Publishers, B.V., 39: 1-21.

Altieri, Miguel A. (1999). *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Editorial Nordan – Comunidad.

Andrade, Karen (2005). “Diagnósticos socioeconómicos en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas” en Vásquez, Miguel A., Juan F. Freile y Luis Suárez (eds.). *Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas*. EcoCiencia y MAE. Quito, 129 - 187

Antle, John, Cole, Donald y Charles Crissman(2003). “Plaguicidas, salud y productividad de los agricultores” en Yanggen, David, Crissman, Charles y Patricio Espinosa (eds.). *Los Plaguicidas: impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador*. CIP e INIAP, 135 . 146.

Bedoya, Eduardo (1985). “Intensificación y degradación en los sistemas agrícolas de la selva alta: el caso del alto Huallaga” en *Estrategias Productivas y Recursos Naturales en la Amazonía*, CIPA (Centro de Investigación y Promoción Amazónica), documento 9, 48 – 98.

Boserup, Ester (1967). *Las condiciones del desarrollo en la agricultura*. Madrid. Editorial Tecnos.

Bourlaug, Norman E. (2000), *The Green Revolution Revisited and the Road Ahead*, Special 30th Anniversary Lecture, September 8, in The Norwegian Nobel Institute, Oslo.

Brassel Frank, Stalin Herrera y Michel Laforge (eds.) (2008). *¿Reforma agraria en el Ecuador?: viejos temas, nuevos argumentos*. Quito, SIPAE.

Breihl, Jaime (2007). Prefacio: ¿Cómo estudiar la diversidad agraria en medio de la unidad histórica? en Vaillant, Michel, Darío Cepeda, Pierre Gondard, Alex Zapata y

Alexis Meunier (eds). *Mosaico Agrario: diversidades y antagonismos socio-económicos en el campo ecuatoriano*. SIPAE –IRD-IFEA, 10- 16.

Brush, Stephen (1987). “Diversity and Change in Andean Agriculture”. Michael Horowitz, *et al.* (eds). En *Lands at Risk in the Third World: Local-Level Perspectives*, Boulder: Westview Press, 271 – 289.

Bunker, Stephen (1985), *Underdeveloping the Amazon: unequal exchange and the failure of the Modern State*. London, The University of Chicago Press.

Cepeda, Darío, Pierre Gondard y Pierre Gasselin. (2007) “Mega diversidad agraria en el Ecuador: Disciplina, conceptos y herramientas metodológicas para el análisis-diagnóstico de micro-regiones” en Vaillant, Michel, Darío Cepeda, Pierre Gondard, Alex Zapata y Alexis Meunier (eds). *Mosaico Agrario: diversidades y antagonismos socio-económicos en el campo ecuatoriano*. SIPAE –IRD-IFEA, 10- 16.

Cepeda, Pierre Gondard, Alex Zapata y Alexis Meunier (2007). *Mosaico Agrario: Diversidades y antagonismos socio-económicos en el campo ecuatoriano*, 29 – 54.

Cerón, Benhur (2000). *Los Awa-Kwaiker: un grupo indígena de la selva pluvial del Pacífico Nariñense y el Nor-Occidente Ecuatoriano 3ra ed.*, Quito, Abya-yala.

Cerón, Benhur (1991). *El manejo indígena de la selva pluvial tropical: orientaciones para un desarrollo sostenido* (Colección 500 años). Quito, Abya-Yala – MLAL.

Cleaver Jr., Harry (1972). “The Contradictions of the Green Revolution”. en *The American Economic Review*, Vol. 62, No. 1/2, 177-186.

Cohen, G.A. (1996). “¿Igualdad de qué? Sobre el bienestar, los bienes y las capacidades”, en Nussbaum y Sen (1996). *La Calidad de Vida*. Fondo de Cultura Económica, México D. F., 27 – 53.

Cole, David y Verónica Mera-Orcés (2003). “Intoxicaciones por plaguicidas incidencia e impacto económico” en Yanggen, David, Crissman, Charles y Patricio Espinosa (eds.). *Los Plaguicidas: impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador*. CIP e INIAP, 95 – 115.

Comunidad San Jacinto de Chinambí (2005). *Plan de Manejo Comunitario de los Recursos Naturales de San Jacinto de Chinambí, Cantón Mira, Ecuador*. Corporación Grupo Randi Randi, PCC/Fundación MacArthur. Quito.

CORPEI (2007). Perfiles de productos (jugos/concentrados de frutas). Centro de Inteligencia Comercial e Información.

Corporación Randi Randi (s.f.). “Conservación comunitaria del páramo y bosque andino del norte del Ecuador”, folleto.

Crissman, Charles, John M. Antle y Susan M. Capalbo (1998) Introduction en Dinar, Ariel y David Zilberman (eds) *Economic, Environmental, and Health Tradeoffs in Agriculture: Pesticides and the Sustainability of Andean Potato Production*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1 – 18.

Crissman, Charles, Sherwood, Stephen y David Yanggen (2003). Introducción en Yanggen, David, Crissman, Charles y Patricio Espinosa (eds.). *Los Plaguicidas: impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador*. CIP e INIAP. 3 – 8.

Crissman, Charles, Espinosa Patricio y Víctor Hugo Barrera (2003). “El uso de plaguicidas en la producción de papa en Carchi” en Yanggen, David, Crissman, Charles y Patricio Espinosa (eds.). *Los Plaguicidas: impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador*. CIP e INIAP. 9 - 24

Dessane, Damiane (2003). *Energy efficiency and life cycle analysis of organic and conventional olive groves in the Messara Valley, Crete, Greece*. Tesis de Maestría de la Universidad de Wageningen, Wageningen.
<http://orgprints.org/10993/1/LCAenergyefficiencyOrganicOliveDamienDessane2003.pdf> (visitado, enero 15 de 2009).

Ecociencia & Ministerio del Ambiente (2005). Indicadores de Biodiversidad para Uso Nacional, ecosistemas terrestres continentales: datos, análisis y experiencia. Ecociencia & MAE, Quito.

Ellis, Frank (2000). *Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries* Nueva York: Oxford University Press.

Encalada, Eduardo, Fernando García y Kristine Ivarsdotter. (1999). *La participación de los pueblos indígenas y negros en el desarrollo del Ecuador*: Informe Unidad de Pueblos Indígenas y Desarrollo Comunitario, BID.

Espinosa, Patricio, *et. al.* (2003). “Conocimientos, actitudes y prácticas de manejo de plaguicidas de las familias productoras de papa” en Yanggen, David, Crissman, Charles y Patricio Espinosa (eds.). *Los Plaguicidas: impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador*. CIP e INIAP, 25 – 48.

FCAE (1988). Federación de Centros Awa, en CONAIE. *Las Nacionalidades Indígenas en el Ecuador: nuestro proceso organizativo*. Quito, Ediciones Tunkui, 271 – 275.

Flora, Cornelia, *et. al* (2001). “Tipología de estrategias productivas para la agricultura sustentable y el manejo de recursos naturales” en Rhoades, Robert (ed.), *Tendiendo puentes entre los paisajes humanos y naturales: la investigación participativa y el desarrollo ecológico en una frontera agrícola andina*, Quito, SANREM CRSP – ABYA YALA, 225 – 250.

Freile, Juan F. y Miguel A. Vásquez. (2005). “Los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas: una visión general” en Vásquez, Miguel A., Juan F. Freile y Luis Suárez (eds.). *Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas*. EcoCiencia y MAE. Quito, 5 -8.

Gliessman, Stephen R. (2002). *Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible*, CATIE, Turrialba.

Gligo, Nicolo (1995). “En torno de la sustentabilidad ambiental del desarrollo agrícola latinoamericano: factores y políticas”, en Gallopín, G. (Compilador), 1995 *El Futuro Ecológico de un Continente. Una visión prospectiva de la América Latina. Relación Sociedad Naturaleza*, Vol. II, Editorial de la Universidad de las Naciones Unidas - Fondo de Cultura Económica, México D. F., 305 – 323.

GTZ (2009). Ayuda memoria de la reunión del Grupo de Trabajo Intercultural de la Cooperación Alemana en Ecuador-GTI- realizada el 26 de abril del 2009: Tema “Soberanía Alimentaria, situación actual y perspectivas”.

Hartemink, Alfred (2006). *Assesing soil fertility decline in the tropics using soil chemical data*. ISRIC, Wageningen.

Hecht, Susanna B. (1999). “La evolución del pensamiento agroecológico”. En Altieri, Miguel, *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Editorial Nordan – Comunidad, 15 – 30.

Hernández, Andrés (2006). *La teoría ética de Amartya Sen*. Bogotá, Siglo del Hombre Editores, Universidad de los Andes.

Holdridge, R. L. (1987). *Ecología basada en zonas de vida*. San José: ICCA.

Jaeger, William K (2005). *Environmental Economics for tree huggers and other skeptics*. Washington D.C, Island Press.

Jayawardena, Lal (1996). Prólogo en Nussbaum, Martha y Amartya Sen (compiladores). *La calidad de vida*, México, Fondo de Cultura Económica, 7 – 9.

Korovkin, Tanya (2003). “Desarticulación social y tensiones latentes en las áreas florícolas de la sierra ecuatoriana: un estudio de caso”. *Ecuador Debate No. 58*, Quito: CAAP, 143-158.

Krantz, Lasse (2001). *The Sustainable Livelihood Approach to Poverty Reduction, An Introduction*, Swedish International Development Cooperation Agency, <http://www.catie.ac.cr/CatieSE4/htm/Pagina%20web%20curso/readings/krantz.pdf>, visitada junio 15, 2008.

Leff, Enrique (2000). “Globalización, Ambiente y Sustentabilidad del Desarrollo”. En: *Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder*. México. Siglo XXI. P.9-28.

Lessman, Ortrud (2006). “Conditions of live, Functionings and Capability: similarities and differences”, in *Konzeption und Erfassung von Armut: Vergleich dens Lebenslage-Ansatzes mit Sens “Capability”- Ansatz*, Berlin: Dunker und Humboldt.

MAGAP (2000), III Censo Nacional Agropecuario.

Magdoff, Fred (1999). “Capítulo 16: Calidad y manejo del suelo” en Altieri, Miguel. *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Editorial Nordan – Comunidad, 291 – 304.

Martínez, Luciano (2002). *Economía política de las comunidades indígenas*. Colección Propuestas. Quito. ILDIS – ABYA-YALA-OXFAM-FLACSO.

Martínez, Luciano (1997). “Hacia una visión multidimensional del desarrollo sostenible en el medio rural” en Martínez, Luciano (comp. y ed.). *El Desarrollo Sostenible en el Medio Rural*, Quito, FLACSO Sede Ecuador, 41 – 59.

Merino, Ramiro y Donald Cole (2003). “Presencia de plaguicidas en el trabajo agrícola, en los productos de consumo y en el hogar”, en Yanggen, David, Crissman, Charles y Patricio Espinosa (eds.). *Los Plaguicidas: impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador*. CIP e INIAP, 71 – 94.

Mora, María Fernanda, Alexandra Viscarra, Sandra Garcés y Andrés Montalvo. (2008). “Petróleo y desarrollo sostenible en el Ecuador”, monografía final para la materia Historia Económica y Social del Ecuador, Quito, FLACSO, no publicada.

Naranjo, Marco (2005). *Dolarización Oficial y Regímenes Monetarios en el Ecuador*, colegio de Economistas, Quito.

Nussbaum y Sen (1996). *La Calidad de Vida*. Fondo de Cultura Económica, México D. F.

Odum, Eugene P. y Gary Barret (2006). *Fundamentos de Ecología, 5ta ed.*. México D.F., Thompson.

OECD (1995). *Guidelines on Aid and Environment No. 6: Guidelines for Aid Agencies on Pest and Pesticide Management*. Paris.

OECD (2001). *Environmental Indicators for Agriculture: methods and results*, Paris.

OMS –Organización Mundial de la Salud- (2006). *Guidelines for drinking water quality, first addendum to 3rd ed, vol 1. Recommendations*.

Pimentel, David y Marcia Pimentel (2008). *Food, energy and society, 3rd ed.*, Boca Ratón, GRC Press: Taylor & Francis Group LLC.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) – FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Ecuador) – MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador) (2008). *Geo Ecuador: Informe sobre el estado del medio ambiente*. Quito.

Pretty, J. y R. Hine (2000). “The promising spread of sustainable agriculture in Africa” en *Natural Resources Forum*, Vol. 24, No. 2, Oxford, Blackwell Publishing Co., 107-121.

Proexport Colombia (2004). *Estudio de Mercado Ecuador – Abonos y Plaguicidas*. Convenio ATN/MT-7253- CO. Programa de Información al Exportador por Internet. Bogotá, Colombia, 47 – 60.

Ríos, María Isabel (2007). *Prácticas agropecuarias y forestales sostenibles de pequeños productores campesinos de cuatro comunidades rurales de la provincia del Carchi, Ecuador (informe sin publicar)*. Corporación Grupo Randi Randi, Mira.

Roldán Tapia, L. Y F. Sánchez Santed (2003). “Secuelas neuropsicológicas de las intoxicaciones agudas por plaguicidas inhibidores de las colinesterasas. En II Congreso Internacional de Neuropsicología en Internet. <http://www.serviciodc.com/congreso/congreso/pass/conferences/Roldan-Tapia.pdf> (vistiado enero 26 de 2010).

Sáenz, Malki. (2005). “Visión nacional de los ecosistemas terrestres continentales”, en AAVV, *Buscando caminos para el desarrollo local*, Quito.

Schumacher, Ernst (1990). *Lo pequeño se hermoso*. Madrid, TURSEN S.A. – HERMANN BLUME EDICIONES.

Sen, Amartya (1993). “Capacidad y Bienestar” en Nussbaum, Martha y Amartya Sen (comp.). *La calidad de vida*. México, Fondo de Cultura Económica, 54 – 83.

Smeets, Edith y Rob Weterings, (1999). *Environmental indicators: typology and overview* (technical report No 25), Copenhagen: EEA (Agencia Ambiental Europea).

Solbrig, O. y D. Solbrig (1994). Chapter 3: Early Agriculture en *So shall you reap. Farming and crops in human affairs*. Washington D. C., Island Press, 32 – 65.

Stoorvogel, Jetse, Jaramillo, Raúl, Merino, Ramiro y Sarian Kosten. 2003. “Plaguicidas en el medio ambiente” en Yanggen, David, Crissman, Charles y Patricio Espinosa (eds.). *Los Plaguicidas: impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador*. CIP e INIAP, 49 – 69.

Suquilanda, Manuel B. (1996). *Agricultura Orgánica: Alternativa tecnológica del futuro*, Ediciones UPS, Quito.

Tyler Miller, George (1996). *Living in the environment 9th ed.*, Belmont, Wadsworth Publishing Company.

Wray, Norman (2009). “Los retos del regimen de desarrollo El Buen Vivir en la Constitución” en Acosta, Alberto y Esperanza Martínez (comp.). *El Buen Vivir, una vía para el desarrollo*. Quito, Abya Yala, 51 – 62.

WOCAT (2007). *Where the land is greener: case studies and analysis of soil and water conservation initiatives worldwide*. Berna, Hanspeter Liniger y William Chritchley.

Wolf, Eric R. (1975). *Los campesinos*. Barcelona, Editorial Labor S.A.

Yanggen, David, Crissman, Charles, Sherwood, Stephen y Donald Cole (2003). “Lecciones y sugerencias para el futuro” en Yanggen, David, Crissman, Charles y Patricio Espinosa (eds.). *Los Plaguicidas: impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador*. CIP e INIAP, 187 – 197.

Yapa, Lakshman. (1993). “What are Improved Seeds? An Epistemology of the Green Revolution en *Economic Geography*, Vo. 69, No. 3, Environment and Development, Parte 1 (Julio) Clark University, 254-273.

Yurjevic, Andrés (1997). “Agroecología y desarrollo rural sustentable” en Martínez, Luciano (comp. y ed.). *El Desarrollo Sostenible en el Medio Rural*, Quito, FLACSO Sede Ecuador, 13 – 30.

Páginas web

Amorín, Carlos, (2008), Entrevista a Miguel Altieri, <http://www.rel-uita.org/old/agricultura/un%20promotor%20para%20agroecologia.htm>

CLIRSEN – FASBASE (s/f). Determinación de modelos predictivos para la intervención y control de la malaria en la provincia de Esmeraldas, documento en pdf: <http://gis.esri.com/library/userconf/latinproc01/salud/resumenclirsen.pdf> (visitado Febrero 10, 2009).

Cuasaluzán, Hermes y Jaime Levy, sf., “Experiencias de la Federación Awá del Ecuador en el Manejo y Conservación de su Territorio”, <http://www.wrm.org.uy/paises/Ecuador/Awa.html>, visitado el 10 de julio de 2008.

Deras, José, Dietmar Stoian y David Morales (s.f.). “La cadena productiva del bambú en Costa Rica. Potencial de desarrollo de un recurso subutilizado en América Latina” en Recursos Naturales y Ambiente No. 46-47:127-136.

http://cecoeco.catie.ac.cr/descargas/Cadena_Productiva_bambú_CR.pdf, visitado el 20 de agosto de 2009.

MAGAP (con apoyo de la Unidad de Gestión Ambiental), “Políticas generales para el desarrollo sustentable del sector agropecuario”, en <http://www.mag.gov.ec/direccio/dga/docs/politicas.htm#2>, visitado julio 2 de 2008.

<http://www.granjasdeluruguay.com.uy/Propiedades-de-la-papa.html>, visitado agosto 29 de 2009.

<http://www.bookingbox.org/ecuador/imagenes/esmeraldas-mapa.jpg>, visitado agosto 30 de 2009.

<http://www.nutricionlandia.com/maracuya-o-fruta-de-la-pasion-1486.html>, visitada el 30 de agosto de 2009

<http://www.encyclopediadelecuador.com/temasOpt.php?Ind=374&Let=>, visitada agosto 30 de 2009.

Ruiz, Natividad:

<http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/ifapa/sar/contents/es/info/infoTecnica/calidad/salinidad.pdf>, visitado agosto 20, 2009.

http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/9984/6/Garc%C3%ADaDaSerna,%20Julio%20Rafael_5.pdf, visitado agosto 30, 2009.

Entrevistas

Entrevista 1: Dr. Jaime Costales (Junio 16, 2009)

Entrevista 2: Ing. Patricio Espinosa (Julio 23, 2009)

Anexos

Anexo 1.

Cuadro 2: Comparación ecológica entre ecosistemas naturales y agroecosistemas que utilizan tecnología convencional (Adaptado de Gliessman 2002)

	Ecosistemas Naturales	Agroecosistemas modernos (con subvención energética)
Flujo de energía	<p>Flujo de energía en un ecosistema: directamente relacionado a su estructura trófica.</p> <p>Principal entrada de energía en un ecosistema: energía solar.</p> <p>Energía que fluye dentro de un ecosistema: resultado de la captura de la energía solar por las plantas, así la energía se mantiene almacenada en las estructuras químicas de la biomasa que las plantas producen.</p> <p>Energía que abandona al ecosistema natural: principalmente en forma de calor.</p> <p>Cantidad total de energía que abandona el sistema: usualmente es similar a la energía solar capturada en la biomasa de las plantas.</p>	<p>El flujo de energía en un agroecosistema es alterado significativamente por la interferencia humana.</p> <p>Las entradas al sistema provienen en su mayoría de fuentes antropogénicas y éstas a menudo no son sostenibles.</p> <p>Una gran cantidad de energía sale en cada cosecha en lugar de almacenarse en forma de biomasa y quedarse dentro del sistema</p>
Ciclo de Nutrientes	<p>El ciclo de nutrientes en un ecosistema está conectado con el flujo de energía: la biomasa transferida de un nivel trófico a otro contiene tanto energía como nutrientes. Pero a diferencia de la energía que fluye en una sola dirección, la materia (los nutrientes) se mueven en ciclos, conocidos como ciclos biogeoquímicos. Todos estos ciclos están interconectados a escala global y trascienden los ecosistemas individuales.</p> <p>Muchos nutrientes son reciclados en el ecosistema. Tanto los macronutrientes como los micronutrientes son absorbidos por los organismos y almacenados en la biomasa viva o materia orgánica. Los componentes biológicos de cada sistema son importantes para determinar la eficiencia del movimiento de los nutrientes, un sistema eficiente minimiza las pérdidas y maximiza el reciclaje.</p> <p>Esto es relevante ya que la productividad del sistema puede estar directamente relacionada con la eficiencia en que los nutrientes son reciclados.</p>	<p>En la mayoría de agroecosistemas el reciclaje de nutrientes es mínimo porque una cantidad considerable abandona el sistema con la cosecha o debido a la pérdida por lixiviación o por erosión debido a la carencia de biomasa en el sistema.</p> <p>La exposición del suelo desnudo entre las plantas y entre ciclos de cultivo induce la pérdida de nutrientes por lixiviación.</p> <p>En la mayoría de casos los agricultores reemplazan los nutrientes perdidos aplicando fertilizantes.</p>

<p style="text-align: center;">Mecanismos de regulación de poblaciones</p>	<p>El tamaño de las poblaciones y de los individuos cambia regularmente. La demografía de cada población está en función de la tasa de nacimiento y mortalidad de la especie en cuestión, de la tasa de incremento o disminución y de la capacidad de carga del ambiente donde vive. El tamaño de una población depende también de la relación que tenga con otras poblaciones del ecosistema. La selección natural lograda a través del tiempo tiene como resultado las estructuras biológicas más complejas posibles dentro de los límites establecidos por el ambiente; esto permite tanto el establecimiento como el mantenimiento dinámico de las poblaciones.</p>	<p>Debido a la simplificación del ambiente y la reducción de los niveles tróficos, las poblaciones de plantas o de animales en los agroecosistemas raramente se autoregulan, sino que son reguladas por los insumos humanos en forma de semillas o agentes de control de poblaciones, que a menudo dependen de enormes subsidios de energía. La diversidad biológica es reducida y muchos nichos no son ocupados. Es por esto que siempre existe el peligro del incremento de poblaciones de plagas, es por eso que se produce una intensa interferencia humana para controlarlas.</p>
<p style="text-align: center;">Estabilidad</p>	<p>Los ecosistemas se encuentran en un estado dinámico de constantes cambios. A pesar de la dinámica interna, los ecosistemas son prácticamente estables en lo que respecta a su estructura y función general. Esto se debe en parte a la complejidad y la diversidad de las especies de los ecosistemas. Tienen habilidad de resistir cambios causados por perturbaciones y de recuperarse después de éstas a través de la sucesión, a menos que la perturbación sea severa o frecuente. Los ecosistemas no son estáticos, se mantienen dinámicos y flexibles. La estabilidad del ecosistema combinada con los cambios dinámicos se refleja en el concepto de equilibrio dinámico.</p>	<p>Debido a su reducida diversidad en estructura y función, los agroecosistemas son menos resistentes a perturbaciones que los ecosistemas naturales. La atención casi exclusiva en la cosecha domina cualquier "intento" de autoequilibrio, de modo que el sistema solamente puede ser sostenido por la actividad humana en forma de trabajo o de insumos externos. Los agroecosistemas varían dependiendo de la influencia humana directa.</p>

Anexo 2.

Cuadro: Resumen histórico del concepto de desarrollo sostenible (fuente: Gudynas 2003)	
60s	Primer antecedente de importancia del término “sostenible”, proviene de biólogos que trabajaban en los sectores forestales y pesqueros. La sustentabilidad consistía en aprovechar los recursos dentro de sus tasas anuales de reproducción (Dixon y Fallon, 1989 citado por Gudynas, 2003:44).
1972	“Los límites del crecimiento”, estudio del MIT realizado por encargo del Club de Roma, expuso la problemática de los límites ambientales. Como resultado de esta problemática llegaron a América Latina conceptos como “eco-desarrollo”, “desarrollos alternativos”, entre otros, los cuales apuntaban a un cambio en las estrategias de desarrollo.
1981	Primera Estrategia Mundial para la Conservación de la IUCN con apoyo de la WWF y el PNUMA → se define el concepto de desarrollo sostenible como “la modificación de la biosfera y la aplicación de los recursos humanos, financieros, vivos e inanimados en aras de la satisfacción de las necesidades humanas y para mejorar la calidad de vida del hombre.” El término desarrollo sustentable nació primero en los países anglosajones como “sustainable development” en inglés. En la década de los 80 se dan nuevos aportes aumentando la diversidad de definiciones y por tanto polémicas en relación al concepto.
1983	Se crea la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland) para explorar las posibilidades de articulación entre los temas de desarrollo y los ambientales. Nace el informe “Nuestro Futuro Común”, su definición del desarrollo sustentable: “Está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.”
1991	Segunda estrategia mundial de la conservación de la IUCN, el PNUMA y la WWF que se complementa con la Estrategia Global para la Biodiversidad del World Resources Institute, la IUCN y el PNUMA.
1992	Eco 92 en Río de Janeiro. Los gobiernos acuerdan cinco documentos: 1) La Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo; 2) la Agenda 21; 3) una declaración sobre los bosques; 4) la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y 5) el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Durante la década de los 90 crece la institucionalidad ambiental en América Latina
2002	Tercera cumbre mundial sobre ambiente y desarrollo en Johannesburgo (Rio + 10). La intención era profundizar en la reflexión sobre el desarrollo sostenible y lograr pasos concretos desde los gobiernos. No se firmaron nuevos tratados internacionales. Brasil, México, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Venezuela y Perú junto a naciones como China e India conformaron el “Grupo de los Países Megabiodiversos Afines” (GPMA)

Elaborado por Sandra Garcés (2008) en Mora, María Fernanda, *et al.* (2008: 32).

Anexo 3. Criterios utilizados por Parra et al. (2005) en su investigación:

- I. Criterios Económicos:
 - 1. Renta generada por las explotaciones de olivar
 - 2. Estabilidad temporal de la renta
 - 3. Autonomía respecto a subvenciones
 - 4. Independencia respecto a sectores exteriores en el suministro de inputs
 - 5. Facilidad de distribución y venta del aceite
- II. Criterios Técnicos:
 - 1. Productividad
 - 2. Garantía de prosperidad de la cosecha
 - 3. Calidad del aceite producido
 - 4. Buenas condiciones de salud en el trabajo para los agricultores
- III. Criterios socioculturales
 - 1. Generación de empleo local directo (en el sistema agroalimentario local)
 - 2. Generación de empleo local indirecto (en sectores locales paralelos)
 - 3. Contribución a la justicia social dentro de las zonas rurales
 - 4. Presencia de la agricultura en regiones con problemas particulares o desfavorecidos
 - 5. Compatibilidad del sistema de producción con los valores socioculturales existentes
 - 6. Valor lúdico/recreativo del medio ambiente asociado
- IV. Criterios medioambientales
 - 1. Menor pérdida de suelo por erosión
 - 2. Mantenimiento de la fertilidad del suelo
 - 3. Utilización racional del agua de riego
 - 4. Menor contaminación de aguas subterráneas y superficiales
 - 5. Menor contaminación atmosférica
 - 6. Mantenimiento de la biodiversidad

Anexo 4. Protocolo toma de muestras suelos

(Elaborado: SG /Febrero 2 de 2009)

Materiales:

pala pequeña

muestreador

cajas plásticas para recoger muestras

Equipo para transportar muestras

Termómetro (4 grados C)

Botas caucho y poncho de aguas

Papel

Lápiz

Cinta adhesiva masking tape para etiquetar

Espátula o cuchillo

Métodología:

Una vez que se tiene conocimiento de toda el área de cultivo, se toman 20 núcleos o submuestras¹³⁰ en el caso de las parcelas de cultivo -5 a 6 núcleos en el caso del control (bosque)- en zigzag (los 20 núcleos conforman 1 muestra) de manera que se complete toda el área en estudio. Cada núcleo extraído se va colocando en el contenedor en el cual será transportado la cual se etiqueta de la siguiente manera (lugar, fecha, hora, cualquier otra observación, nombre del recolector de la muestra).

Una vez completada la muestra, se sella el contenedor y se la ubica en el equipo en el cual será transportado hasta el laboratorio en Quito.

¹³⁰ La cantidad de núcleos depende del tipo de análisis a realizar (Hartemink, 2006)

Anexo 5.

Cuadro: Resultados muestreo calidad de suelo en los 3 estudios de caso																			
		Fecha muestreo	tipo de suelo	pH	M.O. (%)	N total (%)	P (ppm)	K (cmol/kg)	Ca (cmol/kg)	Mg (cmol/kg)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	B (ppm)	S (ppm)	C.E. (dS/m 25°C)	C.I.C. (cmol/kg)	Hora toma muestra
ESTUDIO DE CASO 1	Caimito: Ecoaldea	Febrero 14/09	Franco arenoso	6.02	2.72	0.14	8	0.4	14.64	3.95	59.8	5.5	2.7	1.8	0.3	24	0.25	34.4	10h00
		Marzo 21/09		6.36	1.74	0.09	12.4	0.35	14.9	3.78	50.4	4.1	2.8	3.6	0.18	16	0.23	31.4	8h30
		Junio 11/09		6.43	2.3	0.11	vestigios	0.35	3.7	2.05	31.7	2.5	3.5	2.5	0.52	25		42.6	09h00
	Bosque (control)	Febrero 14/09		5.77	2	0.1	5	0.4	14.05	5.1	40.8	6.4	4.4	2.4	0.4	35	0.23	37	12h00
		Marzo 21/09	Franco	6.47	2.94	0.15	5.8	0.45	16.85	4.85	34.8	4.7	3.3	2.6	0.25	24	0.2	40.2	12h30
		Junio 12/09		5.57	1.8	0.09	vestigios	0.35	3.7	2.05	31.7	2.5	3.5	2.5	0.52	25		44.8	07h00
ESTUDIO DE CASO 2	Unión: parcela maracuyá	Febrero 17/09		6.18	5.86	0.29	7	0.71	11.85	1.65	76.1	5.5	7.3	4.4	0.35	35	0.27	41	7h30
		Marzo 22/09	Franco arenoso	6.08	5.59	0.28	9	0.97	10	2.05	65.4	6.4	6.7	5	0.18	16	0.22	36.2	17h30
		Mayo 3/09		6.34	4.03	0.2	1.5	0.61	6.85	0.9	93.3	6.3	7.1	4	0.2	24	0.14	43.6	10h30
	Bosque (control)	Febrero 17/09		6.26	6.82	0.34	5	0.61	11.3	1.56	58.7	9.4	7.4	4.4	0.34	43	0.23	45	15h00
		Marzo 22/09	Franco arenoso	6.38	5.86	0.29	12	0.91	12.15	1.81	60.9	4.6	5.9	3.1	0.2	8	0.14	38.8	14h30
Mayo 2/09		6.31	4.45	0.22	vestigs.	0.35	6.45	1.15	50.2	5.2	7.9	2.8	0.31	16	0.23	50.5	10h00		
ESTUDIO DE CASO 3	San Jacinto de Chinambi: parcela naranjilla	Junio 5/09	Franco arenoso	6.16	3.57	0.18	vestigios	0.3	3.65	1.56	67.3	40	7.4	3	1.5	40	0.06	37	9h00
		Julio 12/09		5.28	4.52	0.23	vestigios	0.3	7.15	2.22	115.5	39	7	3	0.16	40	n/d*	n/d	10h00
	Bosque (control)	Junio 5/09	Franco arenoso	5.66	7	0.35	vestigios	0.3	1.55	0.58	69.7	16.2	4	2.5	0.42	22	0.11	34	11h00
		Julio 12/09		5.41	8.55	0.43	2.5	0.25	5	1.23	85.3	12	3.3	2.6	0.2	20	n/d	n/d	12h00

Anexo 6.

CODIGO	_____	LUGAR:	_____	UNIDAD DE ANÁLISIS No.	_____
<p><i>El objetivo de la presente encuesta es conocer el significado que tiene el concepto de bienestar para usted y¿ cuál es la calidad de su vida?, la información se utilizará como información para ser analizada en una tesis de maestría, debido a que es una investigación de carácter académico no se incluyen los nombres de los entrevistados o encuestados, toda referencia a una persona encuestada será anónima.</i></p>					
<p>ENCUESTA ¿QUÉ ES BIENESTAR PARA USTED?</p>					
Datos generales:					
edad	<input type="text"/>	Peso	<input type="text"/>	Estatura	<input type="text"/>
sexo:	F <input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
1. Descanso diario					
	a. ¿Cuántas horas al día duerme usted?			horas	
	b. ¿Usted duerme bien?				
	Siento que duermo insuficiente				
	Pienso que duermo lo suficiente				
	c. ¿usted hace siesta?				
	Si <input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>		

sanos?													
Si		<input type="checkbox"/>	No		<input type="checkbox"/>								
No se		<input type="checkbox"/>											
c. ¿le gustaría poder incluir en su dieta algunos otros productos y con más frecuencia?													
No		<input type="checkbox"/>	Si		<input type="checkbox"/>	¿cuáles?							
d. ¿Hay periodos en los que pierde el apetito?													
Si		<input type="checkbox"/>	No		<input type="checkbox"/>								
e. ¿Ha tenido episodios muy seguidos de pérdida o ganancia de peso?													
Si		<input type="checkbox"/>	No		<input type="checkbox"/>								
Por favor, a continuación describa el alimento que ingiere durante un día común en la semana:													
Desayuno:													
Almuerzo:													
Merienda:													
Entre comidas:													
f. ¿Come algo en		<i>(Favor anotar el nombre (o nombres) del producto (o productos) que come en exceso)</i>											

	exceso?																		
2.2 Agua																			
a. ¿está segur@ que el agua que consume es adecuada?																			
	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>															
	No se	<input type="checkbox"/>																	
b. ¿tiene acceso a agua para su hogar en suficientes cantidades?																			
	Si	<input type="checkbox"/>																	
	No	<input type="checkbox"/>																	
c. ¿es fácil conseguir el agua que necesita?																			
	Si	<input type="checkbox"/>																	
	No	<input type="checkbox"/>																	
3. Comportamientos adictivos																			
a. ¿usted fuma?																			
	Si	<input type="checkbox"/>																	
	No	<input type="checkbox"/>																	
b. ¿usted consume alguna droga?																			
	Si	<input type="checkbox"/>																	
	No	<input type="checkbox"/>																	

	Si respondió afirmativo, favor escribir a continuación el nombre de la enfermedad o enfermedades que padece:												
	b. ¿Ha tenido paludismo (malaria) alguna vez en su vida?												
	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>									
	Si respondió afirmativamente, favor escribir a continuación, ¿cuántas veces la padeció?												
	<i>(Si recuerda), ¿cómo se trataron los síntomas?</i>												
	c. ¿Alguna vez ha sido operad@?												
	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>									
	Si respondió afirmativamente, favor especificar:												
	d. ¿tiene acceso a atención médica adecuada en caso de necesitarlo?												
	Si	<input type="checkbox"/>											
	No	<input type="checkbox"/>											
	Salud emocional <i>(marque en los casilleros que desee)</i>												
	Me río o lloro fácilmente												
	Me es fácil resolver problemas												
	Me resulta difícil resolver problemas, me agobio fácilmente con los problemas												

	Me deprimó con facilidad																		
	Generalmente me siento tranquilo@																		
	he tenido alguna experiencia traumática, me pasó algo que no puedo olvidar																		
	No sé																		
	soy generalmente optimista																		
	soy generalmente pesimista																		
	Comentarios (si desea añadir algo, favor utilice el espacio a continuación):																		
	¿hay muchas cosas que usted quisiera cambiar de si mism@?																		
	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>															
	¿cuáles son las cosas de las cuales usted está orgullos@ de sí mism@?																		
	6. Interacción social, derechos políticos y libertad de expresión																		
	a. ¿cómo calificaría las relaciones con su familia?																		

b. ¿cómo calificaría las relaciones con sus amigos?																				
c. ¿con qué frecuencia se ve con otros parientes: tíos, primos...?																				
frecuentemente																				
de vez en cuando																				
nunca																				
d. ¿forma parte de un grupo o comunidad?																				
Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>		Si respondió si, favor especificar:																
e. ¿usted tiene una buena relación con sus vecinos?																				
Si																				
No																				
Ni buena ni mala																				
f. ¿usted elige a sus líderes?:																				
f.1 ¿en su comunidad?		<input type="checkbox"/>	Si																	
		<input type="checkbox"/>	No																	
f.2 ¿en su país?		<input type="checkbox"/>	Si																	
		<input type="checkbox"/>	No																	

	g. usted cree que los líderes en su comunidad son:																		
	grandes líderes																		
	líderes mediocres																		
	malos líderes																		
	h. ¿se siente libre de expresar sus ideas en público?																		
	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>															
	i. ¿considera que usted ha sido víctima de una injusticia?																		
	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>															
	j. ¿considera que en su comunidad se cometen muchas injusticias?																		
	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>															
	7. Habilidades para comunicarse:																		
	Soy una persona callada, no me gusta hablar mucho																		
	Soy una persona que habla lo necesario																		
	Soy una persona que habla mucho																		
	Me resulta fácil hablar en público																		
	Me da miedo hablar en público																		
	Prefiero comunicarme a través de la escritura																		

Comentarios <i>(favor añadir aquí cualquier comentario):</i>													
8. Vivienda:													
tengo casa propia													
arriendo													
me prestan una casa													
vivo con otra familia en la misma casa													
otra, especificar:													
¿en qué condiciones considera usted que está su vivienda?													
está en buenas condiciones													
no es un lugar adecuado para vivir, está en malas condiciones													
requiere algunas mejoras													
otra													
9. Vestimenta:													

	estudios técnicos	<input type="checkbox"/>																	
	Universidad	<input type="checkbox"/>																	
	Posgrado	<input type="checkbox"/>																	
	d. ¿usted ha tenido cursos o capacitaciones en?																		
	e. otras habilidades, ¿usted es buen@ para?																		
	cocinar	<input type="checkbox"/>						contar historias	<input type="checkbox"/>										
	administrar su hogar	<input type="checkbox"/>						organizar reuniones	<input type="checkbox"/>										
	escuchar a los demás	<input type="checkbox"/>						cuidar a su familia	<input type="checkbox"/>										
	animar a la gente	<input type="checkbox"/>						usar plantas para curar	<input type="checkbox"/>										
	algún deporte	<input type="checkbox"/>						artesanías	<input type="checkbox"/>										
	sabe trabajar la tierra	<input type="checkbox"/>						otras	<input type="checkbox"/>										
	música	<input type="checkbox"/>																	
	pintar	<input type="checkbox"/>																	
	f. ¿qué idiomas habla?																		
	g. ¿le gustaría educarse más?																		
	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>															

12. Trabajo												
a. ¿tiene trabajo?												
No		Si:		cuido mi hogar y a mis hijos								
				trabajo en relación de dependencia								
				tengo negocio propio								
				Otro					Favor especificar:			
b. ¿le gusta su trabajo?												
c. si trabaja en relación de dependencia (como empleado) ¿considera que le tratan bien en su trabajo?												
d. Con el dinero que obtiene por su trabajo, ¿le alcanza para cubrir todas la alimentación, vivienda, vestimenta, actividades de diversión y gastos de salud de su familia?												
e. ¿le sobra algo de dinero para ahorrar?												
13. Otros												
a. ¿usted se siente querid@?												
Si, sé que hay alguien que se preocupa por mi												
No, creo que no le importo a nadie												
No se												

	b. ¿usted se siente comprendid@?												
	Si, la mayoría de veces												
	No, nadie me entiende												
	No se												
	c. ¿siente que le falta algo a su vida?												
	Si												Favor especificar:
	No												
	No se												
	d. ¿usted cree que puede completar lo que le falta a su vida sol@ o necesita de alguien para lograrlo?												
	e. ¿usted se siente segur@?												
	Generalmente si												Comentarios:
	Casi nunca												
	g. ¿ha sido víctima de ataques delictivos?												
	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>									
	h. ¿algún miembro de su familia ha sido víctima de algún robo o												

agresión?											
Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>									
i. ¿es seguro caminar en la noche en el lugar en el que usted vive?											
Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>									
j. ¿es seguro para las mujeres caminar en la noche en el lugar en el que usted vive?											
Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>									
k. ¿en el lugar que usted vive hay muchas peleas entre vecinos?											
Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>									
¿le han involucrado en alguna de estas peleas?											
Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>									
l. ¿qué sueña para su futuro, para sus hijos?											
g. ¿hay algo que no tiene y que desea mucho?											

	h. ¿qué es lo que más le importa en la vida?																		
	i. ¿qué piensa que necesitaría para lograr lo que sueña, lo que desea, lo que espera y para mantener lo que más le importa en la vida?																		
Referencias: Neurath y Sen, en Lessman 2006; Nussbaum y Sen (eds), 1996. Elaborado por Sandra Garcés Abril 2009 con aportes de Teodoro Bustamante																			