

Tipologías de medios de vida rural y dinámica de la frontera agropecuaria en la Amazonía colombiana

Xavier Arnauld de Sartre*

Berta Ramírez**

Gamaliel Rodríguez**

Oscar Villanueva**

Oswald Johan***

Patrick Lavelle****

Abstract

Farming systems are the main land use following the frontier advance in the Amazon. We conducted a study of 134 farms in a scarcely studied region of the Colombian Piemonte, colonised 80 years ago. We aim to characterize the colonization process in this area. We observed that the process is still on-going. We also noticed an important diversity of farming systems. Even if the economy of the region studied is based mainly on the product of ranching systems, family farming emerges as an economically efficient movement. Particularly, agroforestry, even if in a low scale, emerges as an economically viable activity for small farming.

Key words: *Characterization, Productivity activity, Agroecology, livestock, Agriculture analysis (Source: CLACSO).*

Resumen

El avance de la frontera agropecuaria en la Amazonia es conocida por generar una pérdida de bosques para el asentamiento de la ganadería. Para verificar la actualidad de este proceso en una región poco estudiada, y buscar una diversidad en los modos

* Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), UMR 5603 SET. Université de Pau et des Pays de l'Adour, 64000, PAU, France.

** Grupo GISAPA, Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia, correo electrónico: belerapa@yahoo.com

*** Maître de conférence à l'Université Rennes 2, UMR LETG (UMR CNRS 5654), Rennes.

**** Professeur à l'Université P. et M. Curie (Paris 6) UMR BIOEMCO 7618, Bondy.

de producción, se determinó una tipología de productores. Se contrastaron, con métodos cuantitativos, medios de vida de 134 hogares en tres municipios del Piemonte de Amazônia colombiana. Se encontraron tres tipos de productores, dentro de los cuales se diferencian ocho subtipos. A pesar de constatar una dominación de la ganadería, se identificó núcleos dedicado al manejo de sistemas agroforestales, que integran la ganadería con la producción de cultivos perennes y anuales, destacándose como alternativa sostenible para la región. Mismo si la economía de esta región se fundamenta en inversión de grandes capitales asociados a actividades de ganadería. Sin embargo, se ha generado un movimiento económico, direccionado por pequeños productores, que promueve el manejo de sistemas agroforestales, como una opción productiva eficiente para la economía y la conservación del paisaje, contribuye con los medios de vida locales y genera estabilidad familiar —aunque la escala en que se desarrolla es baja.

Palabras claves: *caracterización, actividad productiva, agroecología, ganadería, análisis agrícola* (Fuente: CLACSO).

Introducción

En los ciclos de vida de las frentes pioneras en la Amazonía continental, la pérdida de extensas zonas de bosque húmedo tropical, para el establecimiento de cultivos de ciclo corto y posteriormente el asentamiento de la ganadería extensiva, es un fenómeno clásico (Thiele, 1992; Albaladejo *et al.*, 1997; Arnauld de Sartre, 2003). En la Amazonía colombiana, los factores de presión que ha ocasionado este fenómeno se refieren a varias causas, entre las que pueden denominarse (Dollfus, 1991): (i) procesos de desplazamientos de pobladores rurales desde la zona andina, originados por fenómenos de violencia en la década de los años cincuenta y legitimados por una reforma agraria, que exigía como principal criterio para la titulación de tierras, la tumba y quema del bosque, para posterior establecimiento de sistemas productivos; (ii) cultivos ilícitos, 90% de los cultivos de coca se ubican especialmente en los departamentos de Caquetá, Putumayo y Guaviare, aprovechado por las condiciones de aislamiento de los centros urbanos, las grandes extensiones territoriales y las condición biofísicas del ecosistema, que facilita la movilidad y el tráfico, por menores controles estatales. (iii) producción de *commodities*, principalmente por el desarrollo ganadero local, en el 2001 el departamento del Caquetá, tuvo ingresos por la venta de 111 toneladas de leche por valor de 58,830 millones de pesos; 126,000 millones por producción de carne y 8,000 millones en quesos. Igualmente, recibió 32,000 millones de pesos por producciones de caucho (Sandoval *et al.*, 2004) y (iv) por la extracción de 35,840 metros cúbicos de maderas por año.

La dimensión de la deforestación para conversión en áreas agropecuarias e infraestructura es alarmante, en especial en la Amazonía (Davidson *et al.*, 2012). Según declaraciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimenta-

ción y la Agricultura (FAO, 2006), la deforestación total anual es de 13 millones de hectáreas de bosques en el mundo, siendo los países de Sudamérica los que reportan los mayores niveles. En Colombia la deforestación pasó de 118,000 a 295,000 hectáreas anuales promedio en el periodo 2000 a 2007 (Rodríguez, 2010). Los departamentos con mayor porcentaje de deforestación del ecosistema amazónicos en Colombia, son Putumayo (18%) y Caquetá (15%) (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, 2007).

Acompañando estos procesos de pérdida de recursos ambientales para introducción de sistemas productivos, que sostienen la economía local, se desarrolla un fenómeno social, enmarcado por diferentes niveles de desarrollo humano, relacionados con estándares de vida, niveles educativos, acceso a la información, migraciones, accesibilidad mercados, que enmarcan los medios de vida rurales (Arnauld de Sartre *et al.*, 2011). Es necesario determinar la tipología de los productores rurales, con el propósito de relacionar los procesos de deforestación, el establecimiento de la ganadería y la producción de cultivos perennes diversos, con los recursos de los pobladores.

Materiales y métodos

Descripción de la región de estudio

El estudio se llevó a cabo en el piedemonte de la Amazonía colombiana, en el Departamento de Caquetá, donde predominan suelos ácidos, con baja capacidad de intercambio catiónico, saturación de aluminio y baja concentración de carbono, fósforo, potasio y magnesio. La zona está localizada al noroccidente de la Amazonía colombiana, entre los 2°58' de latitud Norte y los 0°40' de latitud Sur y entre los 71°30' y 76°15' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich (IGAC, 1993) (véase Figura 1). Las condiciones climáticas presentan datos de precipitación de 3,500mm anuales, temperatura promedio anual de 25.2°C, humedad relativa de 84% y brillo solar de cuatro horas día. El trabajo de campo envolvió 134 hogares rurales ubicados en tres municipios, Florencia 89 hogares, Morelia 16 y en Belén de los Andaquíes 29.

Métodos de muestreo y análisis de la información

La información fue recolectada en el campo por estudiantes de posgrado, a partir de la aplicación de una encuesta estructurada, atendida por los jefes de hogar. El cuestionario fue concebido por el trabajo colectivo de un grupo de expertos entre los que se encontraban geógrafos, economistas, matemáticos, ecólogos, zootecnistas y agroecólogos. Los datos se colectaron en el año 2007 y comprenden un año de información. Las variables estudiadas para medir las características de los medios de vida fueron referentes a características sociales y económicas de las familias (en

particular: a ingresos, acceso a crédito reembolsable y no reembolsable) y a sistemas de producción.

La información se complementó con fuentes secundarias referentes a estrategias de crédito agropecuario nacional, políticas y regulaciones medioambientales, tendencias de ingresos rurales, valores de la producción agropecuaria, costos de la tierra, tendencias en los cambios de uso de la tierra e incentivos locales para uso sostenible de recursos naturales. En el procesamiento multivariado de los datos (análisis de cluster y de componentes principales), se utilizó el programa estadístico R (R Core Team, 2008).

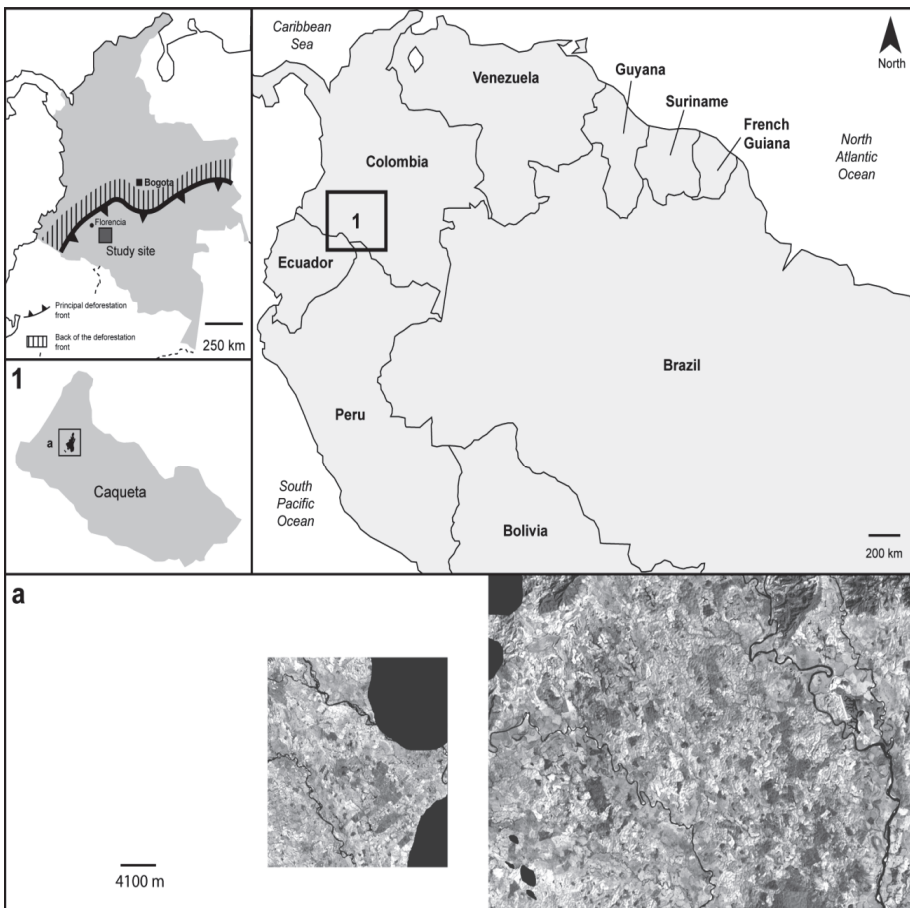


Figura 1. Localización del área de estudio.

Resultados

Tipificación de los medios de vida

El estudio y análisis de las variables concentró la información de descripción de los sistemas de producción en diez variables cuantitativas. En la Tabla 1 se presenta una descripción de estas variables, como el resultado de un análisis de componentes principales sobre esas variables.

Se observa que el análisis está altamente estructurado por el eje 1 (40% de la información) que diferencia sistemas de producción patronales, de gran tamaño y que se especializan en ganadería de doble propósito (leche y carne). La ganadería domina el análisis como la realidad local.

El eje 2 está estructurado con sistemas de producción familiares, cuyas rentas no son provenientes de la agricultura (con excepción de otras producciones).

El eje 3 está estructurado por sistemas productivos manejados con trabajadores familiares que cultivan perennes.

En cuanto el eje 4 está estructurado por los productores de cultivos anuales. Tanto los productores de cultivos perennes y de anuales muestran que una parte importante de su renta, proviene de fuentes no agrícolas.

A partir de éste análisis se efectuó un análisis de clúster para determinar el cálculo de distancia que permita distinguir tipos de productores. En la Figura 1 se representa el coeficiente de reducción de la variabilidad de los datos (R^2) según el número de tipos encontrado. Aparece claramente que se maximiza el potencial de explicación de la variabilidad con tres tipos y ocho subtipos.

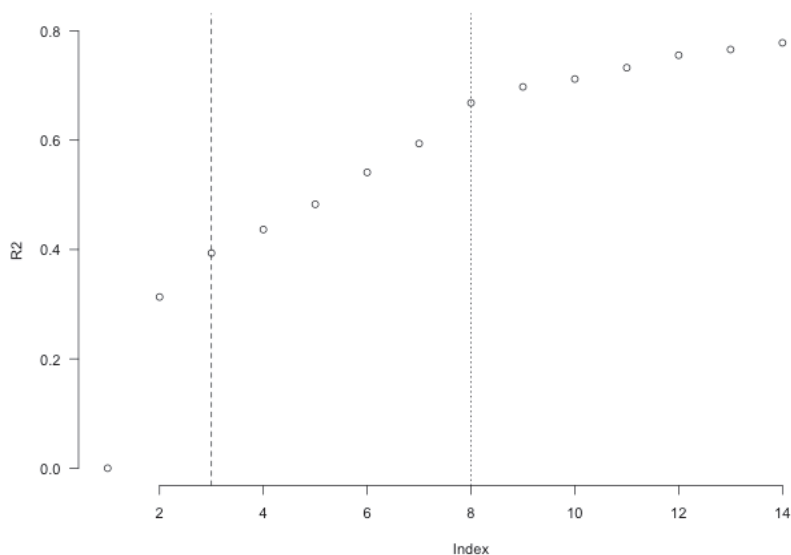


Figura 2. Representación gráfica del análisis de clúster para tipificación de medios de vida.

Tabla 1
Descripción de las variables cuantitativas de los medios de vida

	Descriptor estadístico				Análisis multivariado			
	Mini	Mediana	Mecan	Maxi	Eje 1 39.9%	Eje 2 12.5%	Eje 3 11%	Eje 4 10.5%
Tamaño de la propiedad (ha)	1	38	70	900	0.87	0.00	-0.01	-0.11
Numero de trabajador familiar	0.6	2	2	6	-0.07	0.45	0.58	0.13
No días de trabajo de asalariados	0	30	254	2,660	0.85	0.04	0.06	-0.08
Producto bruto total (1,000 pesos)	0	13,565	22,743	266,863	0.94	0.00	0.13	0.11
Producto bruto carne (1,000 pesos)	0	0	9,061	218,000	0.90	-0.06	0.01	0.06
Producto bruto leche (1,000 pesos)	0	3,649	7,200	78,347	0.90	-0.03	-0.04	-0.02
Producto bruto otras producciones (1,000 pesos)	0	145	1,317	47,300	-0.01	0.70	0.10	-0.2
Producto bruto cult. anuales (1,000 pesos)	0	1,250	2,794	26,000	0.02	-0.02	-0.07	0.96
Producto bruto cult. perennes (1,000 pesos)	0	0	2,371	40,240	-0.08	-0.22	0.83	0.04
Renta no agricola	0	0	3,058	60,000	0.11	0.71	-0.22	0.16

Esta clasificación de tres tipos y ocho subtipos, escenifica y resume las situaciones observadas en la región, pero sin comprobación científica hasta este estudio. La Tabla 2 representa las tipologías y los valores para cada uno de los tres tipos y los ocho subtipos.

La ganadería domina los sistemas de producción, siendo que los tipos 1 y 3 están compuestos de criadores de ganado de doble propósito. El tipo 2, al contrario, está marcado por una diversificación mayor de los sistemas de producción. El Tipo 3 cuenta solamente 4 productores. Está compuesto de propietarios de fincas muy grandes, 300 a 900ha. Se dedican exclusivamente a la ganadería de doble propósito, caracterizada por el manejo de animales producto de cruces entre *bos taurus* y *bos indicus*, de los cuales obtienen de las hembras bajas producciones de leche, pero al mismo tiempo engordan los machos en la misma finca y finalmente son vendidos en el mercado cárnico. Contratan de tres a siete trabajadores por finca. Son los más ricos y manejan relaciones comerciales de alto volumen, que les permiten acceder en promedio a créditos reembolsables por valor de 3,585 dólares anuales, otorgados por los organismos bancarios locales. Obtienen producciones promedias de 223,868,000 pesos anuales, provenientes principalmente de la comercialización de carne y secundariamente de leche. El 74% percibe una producción bruta por trabajador de 135,000,000 pesos, calificada como la más alta de todas. Sin embargo, la obtención de éstos altos valores obtenidos por producción agropecuaria, son los menos eficientes en producción, cuando el análisis se realiza en base al número de hectáreas deforestadas usadas para realizar sus labores agropecuarias, dado que reciben solo 504,584 pesos por hectárea, en comparación con los de los otros tipos (salvo el subtipo 1-4) que reciben valores superiores.

Los otros dos tipos de la tipología tienen características parecidas en lo que se trata de tamaño de la finca, uso de mano de obra asalariada e importancia del valor de la renta agrícola. Pero el tipo 2 se caracteriza por la importancia de los cultivos perennes y de la renta proveniente de pequeñas producciones, en cuanto el tipo 1 está compuesto únicamente de productores de ganadería de doble propósito.

El tipo 1 es el más numeroso, siendo que 110 productores están en esta categoría. Este tipo está compuesto por cuatro subtipos de los ocho obtenidos para esta tipología:

- El tipo 1-1 es compuesto por personas que tienen un trabajo no agrícola y que pagan trabajadores (2 promedio) para hacer ganadería en las fincas de doble propósito (leche y carne).
- Los 54 productores del tipo 1-2 son, al contrario, los más pobres de todos: tienen fincas de pequeño tamaño, y una renta diversificada entre todos los productos (salvo la carne).
- Los productores del tipo 1-3 (20 productores) también tienen una importante base ganadera, pero tienen una renta más importante aún, proveniente de los cultivos anuales.

Tabla 2
Tipologías de los medios de vida rurales en la Amazonia colombiana

	No	Ha	Mano de obra	No cías trab.	PB* total	PB* carne	PB* Leche	PB* otra prod.	PB* cult. cañales	PB* cult. perennes	Renta* no agr.
1-1	14	40	1,96	356	12.162	3.511	5.190	1.084	2.273	104	16.594
1-2	54	31	1.61	104	6.798	785	2.245	717	1.117	1.933	1.013
Tipo I 1-3	20	46	1.64	82	19.750	4.701	4.675	310	9.063	1.002	1.205
1-4	22	128	1.76	480	33.361	14.211	16.741	55	1.546	808	845
1	110	54	1.69	207	15.148	4.529	5.961	557	2.795	1.306	2.997
2-1	3	112	2.40	243	36.172	400	2.192	31.850	1.730	0	7.200
2-2	14	39	3.64	116	17.454	4.250	3.976	751	3-018	5.459	2.793
2-3	3	44	1.67	392	44.313	1.767	5.417	1.983	2-600	32.547	480
2	20	50	3.16	176	24.291	3.300	3.924	5.601	2.762	8.704	3.107
Tipo 3	4	598	1.70	1.943	223.868	162.500	57.655	775	2.938	0	4.500

* El producto bruto de las rentas están expresados en 1,000 de pesos.

- El tipo 1-4 es compuesto por 22 propietarios de fincas grandes, que usan mano de obra asalariada y tienen una renta importante proveniente de la ganadería. Como los del tipo 3, su renta por persona es alta pero su renta por hectárea deforestada, es la más pequeña.
- El tipo 2 está compuesto por fincas cuyas mayores rentas no provienen de la ganadería sino de cultivos perennes o de otras producciones. Aunque solamente 20 productores pertenecen a este tipo, los mismos se encuentran subdivididos en tres subtipos:
- El tipo 2-1 está compuesto de 3 fincas de tamaño variables (de 3 a 230ha), cuyos dueños, como los del tipo 1-1, tienen salarios no provenientes de la agricultura y emplean trabajadores en sus fincas. El producto bruto de estas tres fincas proviene de otras producciones, en particular de cerdos y aves.
- El tipo 2-2 está compuesto por 14 productores que tienen una mano de obra familiar importante, lo que les permite tener los sistemas de producciones más diversificados, con una importante producción de cultivos perennes. A pesar de la diversificación, el producto bruto por trabajador es el más bajo de todos.
- El tipo 2-3 está compuesto por tres establecimientos que dependen de las actividades agropecuarias para subsistir. Su fortaleza productiva está dirigida principalmente al manejo de sistemas agroforestales, conservando una pequeña parte en ganadería. Obtienen buenas producciones (44,000,000 pesos por año), que les dan el segundo respaldo financiero después a los del grupo 3.

Se efectuó un análisis de la relación existente entre la producción agropecuaria obtenida de acuerdo a la cantidad de mano de obra utilizada y el tamaño de la propiedad de cada tipo de sistema de producción estudiados, los resultados se muestran en la Tabla 3 y evidencian la eficiencia de los productores en el uso de áreas deforestadas y de la mano de obra. Igualmente, éste análisis es representado en la Figura 3, para cada uno de los tipos y muestra claramente dos cosas: el mayor producto bruto agropecuario por uso de mano de obra, se obtiene a partir de la ganadería; pero cuando el análisis se efectúa por hectárea de terreno dedicado a ésta actividad, procede de la producción de cultivos, especialmente de los perennes. Esto demuestra el buen comportamiento de los tipos 2, que han incrementado la diversidad de sus actividades económicas al superar la producción ganadera y avanzar hacia el cultivo de anuales y perennes, a partir de sistemas silvopastoriles y agroforestales.

El manejo de sistemas agroforestales por parte de los agricultores del subtipo 2-3, obedece hoy a un proceso de consolidación iniciado en el año 2000, con una agricultura enriquecida con especies perennes por una comunidad rural a partir en una plantación de caucho en monocultivo, antiguamente propiedad del Estado, la

cual se fue enriqueciendo en biodiversidad vegetal de forma secuencial en el tiempo, consolidando una matriz agroforestal compuesta con caucho, cacao, especies maderables y frutales amazónicos, que hoy convierte a una población antiguamente ganadera, basada en el monocultivo de gramíneas, cambiando hacia una matriz boscosa que es eficiente en la producción por unidad de área.

Tabla 3
Relación entre la producción agropecuaria, la mano de obra utilizada y el tamaño de la propiedad de los tipos de sistemas de producción estudiados

	<i>Producto bruto*</i> <i>por mano de obra</i>	<i>Producto bruto*</i> <i>por hectárea</i>
<i>Tipo 1</i>		
Tipo 1-1	6,028	891
Tipo 1-2	4,767	621
Tipo 1-3	12,139	557
Tipo 1-4	21,367	326
Total	9,588	585
<i>Tipo 2</i>		
Tipo 2-1	15,117	2,672
Tipo 2-2	4,842	677
Tipo 2-3	27,654	1,119
Total	9,805	1,043
<i>Tipo 3</i>	134,871	505

* El producto bruto está expresado en 1,000 de pesos.

Los agricultores del tipo 1-3 igualmente se hacen eficientes en la producción obtenida por unidad de área al reducir el área dedicada a la ganadería y diversificando la produciendo de la finca. Ahora producen además de leche y carne, producen cerdos, aves, peces, cultivos anuales de plátano, yuca y forrajes con altos contenidos de proteína para alimentar los animales. La producción de varios tipos de productos les permite obtener recursos económicos de diferentes fuentes, además, reducir sus costos de sostenimiento familiar al producir sus propios alimentos.

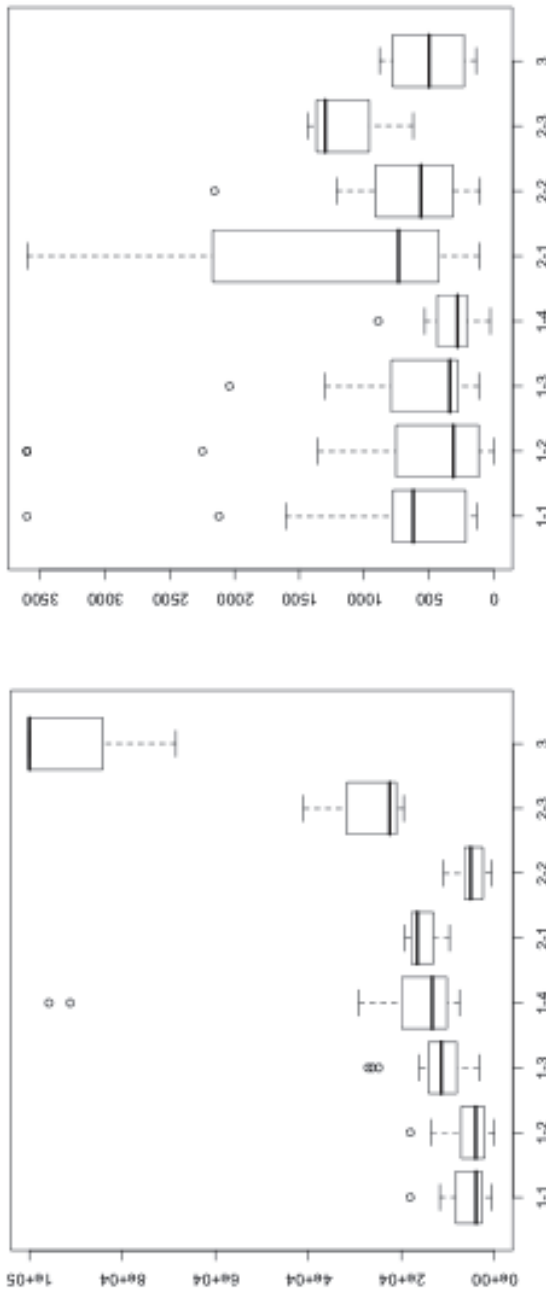


Figura 3. Producto bruto agrícola por mano de obra (izquierda) y por hectárea (derecha) de los 8 subtipos.

Discusión

La diferenciación entre los tres tipos y ocho subtipos, basada en la característica del tamaño de la finca y que aísla al tipo 3, es nuevamente comprobado estadísticamente, como la principal razón de categorización de áreas productivas locales. Este resultado concuerda con lo reportado por trabajos previos (Ramírez, 2002; Ramírez *et al.*, 2012): durante una caracterización de los sistemas ganaderos locales, se reportó que el tamaño de las fincas es un criterio esencial para determinar el impacto ambiental y social ocasionado por la ganadería tanto en la Amazonía colombiana como en la Amazonía continental. Los grandes terratenientes se desarrollan en grandes superficies de tierras y los otros agricultores con menos patrimonio para invertir, se quedan con menores áreas más alejados de los centros de mercado. Pero nuestro trabajo demuestra de forma científica, que la diversificación de los sistemas de producción es más importante de lo que se pensaba: si la ganadería es dominante y muy rentable en términos de remuneración del capital, existen sistemas de producción menos consumidores de espacio y que dan importantes rentas a los trabajadores.

Igualmente, demuestra que el fenómeno de potrerización de la Amazonía (como se ha calificado recientemente el fenómeno de avance de la frontera agropecuaria), avanza sin control, haciendo evidente el incremento de las áreas en pastizales para manejo con ganadería semi-extensiva. El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI) a partir de un monitoreo de las coberturas amazónicas de Colombia, reportó que en el 2002 se detectaron 35,788 kilómetros cuadrados como área deforestada acumulada, que representaba el 7.4% de la región y para 2007 se detectaron 41,790 kilómetros cuadrados, que representan el 8.65% (Murcia *et al.*, 2009). La devastación de los bosques amazónicos tiene como propósito inicial la comercialización de la madera y posteriormente, el establecimiento de pastizales destinados a la ganadería de doble propósito manejada de manera semi-extensiva. Estas pérdidas de recursos naturales forman parte de un proceso hacia la degradación total. Un seguimiento a la ganadería de la región, permite demostrar que en un periodo de cinco años desde su establecimiento, las gramíneas dedicadas a la ganadería presentan pérdidas de suelo por erosión, compactación y reducción en las tasas de infiltración de agua, indicadores que hacen inviable el desarrollo vegetal. Cada año por esta causa, los ganaderos abandonan tierras en barbechos, para ser recuperadas por regeneración natural, proceso lento y sin ingresos por casi diez años. A continuación, algunos reinician el proceso de tumba y quema, en un ciclo hacia la destrucción. Según reporte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, para el año 2008 había en el país un total de 7,631,556ha en barbechos, representando cerca del 20% del área pecuaria total. Estos fenómenos de degradación asociados

al uso agropecuario, están relacionados con pérdidas de biodiversidad, de servicios ecosistémicos, de recursos económicos, de bajos indicadores productivos y de inestabilidad social. Lo paradójico de esta situación, es que los pobladores amazónicos conviven en condiciones de pobreza, en una región de inmensa riqueza biológica.

A pesar de existir dominación del sistema ganadero tradicional, basado en el deterioro de recursos naturales y utilización de grandes extensiones de pasturas degradadas (especialmente aquellas del género *Braquiaria*, con muy poca producción de biomasa debido al agotamiento de nutrientes del suelo) (Django y Hegglin, 2011), también existe un núcleo de agricultores dedicados al manejo de sistemas agroforestales, que integran la ganadería con la producción de caucho (*Hevea brasiliensis*), cacao (*Theobroma cacao*), especies maderables, frutales amazónicos y cultivos anuales de subsistencia, destacándose como alternativa económica sostenible para la región, al proporcionar servicios ecosistémicos (biodiversidad vegetal, animal, acumulación de carbono, protección de suelos y fuentes hídricas, además de bienestar social). Esta diversidad de oferta de productos permite a los agricultores acceder a diferentes mercados, obtener mayor productividad por unidad de área y con esto lograr mayor estabilidad social.

A pesar de existir dominación del sistema ganadero tradicional, basado en el deterioro de recursos naturales y utilización de grandes extensiones de pasturas degradadas, también existe un núcleo de agricultores dedicados al manejo de sistemas agroforestales, que integran la ganadería con la producción de caucho (*Hevea brasiliensis*), cacao (*Theobroma cacao*), especies maderables, frutales amazónicos y cultivos anuales de subsistencia, destacándose como alternativa económica sostenible para la región, al proporcionar servicios ecosistémicos (biodiversidad vegetal, animal, acumulación de carbono, protección de suelos y fuentes hídricas, además de bienestar social). Esta diversidad de oferta de productos permite a los agricultores acceder a diferentes mercados, obtener mayor productividad por unidad de área y con esto lograr mayor estabilidad social.

La riqueza de la región tiene su origen en la explotación ganadera, en manos de los productores Tipo 3, particularmente procedente de altas inversiones en tierra, debido a las grandes extensiones de sus fincas, los costos de transformación desde bosque hasta pasturas, su mantenimiento permanente, la ubicación cerca a los centros de consumo y mercados, así como, el acceso a la infraestructura de acceso. Estas fincas representan el 56% del área estudiada, pero solo incorporan el 16% de la mano de obra, significando el comportamiento clásico de la distribución de la riqueza en estos sistemas de producción en América Latina, caracterizados en altas producciones por capital invertido, alto gasto de recursos naturales, pero bajo aporte social.

Conclusión

Este análisis permite determinar que la dinámica económica en la Amazonía colombiana se fundamenta en la inversión de grandes capitales asociados a actividades de ganadería. Sin embargo, recientemente se ha generado un movimiento económico, direccionado por pequeños productores de la mano de instituciones locales, que promueve el manejo de sistemas agroforestales, que puede tomarse como una opción productiva eficiente para la economía y hacia la conservación del paisaje, contribuir con los medios de vida locales y generar estabilidad familiar que limita los éxodos poblacionales hacia las áreas urbanas. Aunque la escala en que se desarrolla el incipiente cambio es muy baja, comparada con el área total que ocupa la ganadería local y el daño ocasionado hace más de 70 años, en términos de deforestación del bosque húmedo tropical amazónico, se puede vislumbrar como el comienzo de cambio en un modelo de desarrollo agropecuario netamente extractivista implantado por políticas nacionales.

Bibliografía

- Albaladejo, C.; Duvernoy, I.; Dominguez, C. y Veiga, I., “La construction du territoire sur les fronts pionniers”, in C. Albaladejo, J. C. Tulet (dir.), *Les fronts pionniers de l’Amazonie Brésilienne, la formation de nouveaux territoires*, Paris, L’Harmattan, 1996, pp. 247-278.
- Arnauld de Sartre, X., “Agricultures familiales en front pionnier amazonien: la sédentarisation en question”, *Natures, Sciences, Sociétés*, 11(1), 2003, pp. 158-168.
- Arnauld de Sartre X.; Oszwald J.; Ramírez B.; Rodríguez G.; Velásquez J.; Sebillé P. y Lavelle P., “Caractéristiques socio-économique d’une intégration régionale en Amazonie colombienne (région de Florencia, Caqueta)”, in *Les Amazonies: unité et diversité. Caravelle*, no. 96, Toulouse, France, 2011, pp. 91-110.
- Amezquita, M. C.; Amezquita, E.; Casasola, F.; Ramirez, B. L.; Giraldo, H.; Gomez, M. E.; Llanderal, T.; Velásquez, J. y Ibrahim, M., “C stocks and sequestration”, in Mannetje, L. t, Amezquita, M. C.; Buurman, P.; Ibrahim, M. A. (eds.), *Carbon Sequestration in Tropical Grassland Ecosystems*, Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, 2008, pp. 49-63.
- Davidson, E. A.; Araujo (de), A. C.; Artaxo, P.; Balch, J. K.; Brown, F. I.; Bustamante, M. M. C.; Coe, M. T.; Defries, R. S.; Keller, M.; Longo, M.; Munger, W.; Schroeder, W.; Soarez Filho, B. S.; Souza Jr. C. y Wofsy, S.C., “The Amazon basin in transition”, *Nature*, no. 481, 2012, pp. 321-328.
- Django D. J. Hegglin, *Phosphorus highly weathered tropical soils of Caqueta, status in pastures established on Colombia*, Master Thesis, Institute of Agricultural Science, ETH Zurich, 2011.

- Dollfus, O., “Improbable Colombie”, in C. Bataillon, J. P. y Deler, H. Théry (dir.), *Géographie universelle*, tome 3: Amérique Latine, Paris, Hachette-Reclus, 1991, pp. 247-263.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005. Hacia la ordenación forestal sostenible*, Capítulo 2: “Extensión de los recursos forestales”, Roma, Italia, 2006, 13 pp.
- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi), *Aspectos ambientales para el ordenamiento territorial del Occidente del Departamento del Caquetá*, 3 tomos, Tercer Mundo Editores. Santafé de Bogotá, D.C., Estudios en la Amazonia Colombiana VI, 1993.
- Mosquera Octavio, Buurman Peter, Ramirez Bertha y Amézquita Maria Cristina, “Carbon replacement and stability change in short-term silvo-pastoral experiments in Colombian Amazonia”, *Geoderma* 189-190:81-86, 2012.
- Murcia U.; Castellanos H.; Fonseca D.; Ceontescu N.; Rodríguez J. y C. Huertas, *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana*, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), Bogotá, 2009, 91 pp.
- R Development Core Team, R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2008, URL <<http://www.R-project.org>>.
- Ramírez, B., “Caracterización y alternativas productivas para fincas ganaderas establecidas en la amazonia colombiana”, *Revista Agroforestería en las Américas*, vol. 9, núm. 33-34, CATIE, Costa Rica, 2002, pp. 53-56.
- Ramírez B.; Velásquez J.; Amézquita M.C.; Castañeda E. y Bahamón W., “Producción de biomasa y captura de carbono en bancos de proteína en la Amazonia colombiana”, *Pasturas Tropicales*, vol. 28, núm. 3, 2006.
- Ramírez B. Cuartas C. y Murgueitio E., “Silvopastoriles para el piedemonte de la Amazonia”, *Revista Carta FEDEGAN*, núm. 99, 2007, 56-58 pp.
- Ramírez, B. L.; Ramírez H. F. y Suárez J.C., “Captura de carbono y desarrollo radicular de sistemas de uso del suelo en la Amazonia Colombiana”, *Livestock Research for Rural Development* 21(6), 2009.
- Ramírez B. y Orjuela J., “Identificación y caracterización de sistemas silvopastoriles en la Amazonia colombiana para fortalecer la red de ganadería y manejo sostenible de pasturas”, Congreso Internacional de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible, 2010, 49 pp.
- Rodríguez M., “Detengamos la deforestación”, *Diario El Tiempo*, Versión electrónica sección Editorial-opinión, Bogotá, 26 septiembre de 2010.
- Sandoval, D.; Solarte, A.; Castro, M.; Gutiérrez, M.; Arango, M.; Torres, C. J., Sinisterra Rojas L. y E. Murgueitio, *Posibilidades de utilización industrial de la madera de caucho en Colombia*, Cali, Impresión Feriva, 2004, 148 pp.

- SINCHI, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, *Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la Amazonia Colombiana 2006*, Bogotá, 2007, 57 pp.
- Suárez, J. C.; Ramírez, B. L. y Velásquez J., “Producción de biomasa y valor nutritivo de bancos de proteína establecidos con especies forrajeras para corte y acarreo en el piedemonte amazónico de Colombia”, *Pasturas Tropicales*, vol. 28, núm. 1, 2006.
- Tafur O.; Hurtado E.; Morales J. M.; Fajardo D., Murgueitio E. y Solarte A., “Sistemas silvopastoriles para producción de leche en el piedemonte amazónico de Colombia sin incremento de la deforestación”, Congreso Internacional de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible, 2010, 13 pp.
- Thiele, G., “La crisis del barbecho: Una reevaluación, Cali, Colombia, CIAT”, Informe Técnico, 1991, 3-63 pp.
- Velásquez J.; Ramírez B.; Rodríguez J.; Villanueva O. y Ocaña H., “Evaluación socio-económica de sistemas silvopastoriles en la Amazonia Colombiana”, Congreso Internacional de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible, 2010, 25 pp.
- Velásquez, J. E. y Muñoz, J., “Producción de forraje de *Brachiaria* híbrido *cv.* Mulato II solo y asociado con *Arachis pintoi* en suelos de terraza y mesón en el Piedemonte amazónico colombiano”, *Pasturas Tropicales*, vol. 28, núm. 2, 1991.