

EL COMPONENTE PECUARIO EN FINCAS CAMPESINAS DE LA ECORREGIÓN CAFETERA DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA (COLOMBIA)

JAIRO MORA-DELGADO¹, JUAN CAMILO CALDERÓN² Y SANDRA MILENA GÓMEZ²
jrmora@ut.edu.co

Manizales, 2010-10-27 (Rev. 2011-03-07)

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue caracterizar el componente pecuario de los sistemas de producción en 39 fincas campesinas en los municipios de Anzoátegui, Villahermosa, Fresno y Líbano en el departamento del Tolima (Colombia). Un análisis de conglomerados dio como resultado tres grupos, en cada uno de los cuales se realizó una descripción detallada de la producción animal. El C1 es el grupo de fincas en el que los bovinos son más importantes, ya que todas las familias de este grupo poseen vacunos en un promedio de $16\pm 11,7$ cabezas/finca, mientras en el C2 tan solo el 62% de las familias poseen bovinos ($3,1\pm 3,3$ cabezas/finca). En el C3 se tiene un promedio de $8,8\pm 10,5$ cabezas/finca. Una práctica común en las fincas del departamento del Tolima es tener cerdos, pollos y gallinas, entre otras especies manejadas en el huerto o como actividad alternativa. Estas son destinadas en gran medida al consumo familiar y constituyen importancia cultural, además de los ingresos adicionales que generan. El aporte del componente pecuario en el portafolio familiar de actividades es importante, representando el 26,0, 33,4 y 38,2% del ingreso bruto predial. En gran parte de las fincas analizadas, las actividades pecuarias se perfilan como formas de ahorro, aunque estas tienen gran potencial para desarrollarse como actividad económica articulada al mercado.

PALABRAS CLAVE:

Análisis de conglomerados, economía campesina, multiactividad pecuaria, medios de vida, zona cafetera.

THE LIVESTOCK COMPONENT IN THE RURAL FARMS OF THE COFFEE ECO-REGION IN THE DEPARTMENT OF TOLIMA (COLOMBIA)

ABSTRACT

Objective of this work was to characterize the livestock component in the farming production systems of 39 rural farms in the municipalities of Anzoátegui, Villahermosa, Fresno and Líbano in the department of Tolima (Colombia). A cluster analysis resulted in three groups in which a detailed description of animal production systems was carried out. Cluster C1 is the group of farms in which bovines are more important since all the families in this group include bovines in an average of $16\pm 11,7$ heads of cattle, while in cluster C2 only 62% of the families own bovines (3.1 ± 3.3 heads of cattle/farm). In cluster C3 there is an average of 8.8 ± 10.5 heads of cattle/farm. A common practice in the Department of Tolima farms is to have pigs, chicken and hens among other species in the vegetable garden as an alternative economical activity. These are destined broadly speaking to the family consumption and constitute cultural importance besides the additional income they generate. The input of the livestock component in the family activities portfolio is important representing the 26.0, 33.4 and 38.2% of the predial gross income. In most of the farms analyzed livestock activities are considered a means of saving even though they have a great potential to develop as an economical activity articulated with trade.

KEY WORDS: cluster analysis, peasant economics, livestock multi-activity, livelihoods, coffee region.

INTRODUCCIÓN

La economía rural en Colombia, en la última década del siglo pasado, sufrió cambios en su conformación, surgiendo nuevas alternativas rurales y dejando de lado las actividades típicas agropecuarias (Forero, Galarza, Torres & Forero, 2006). A su vez, Saldarriaga (2006) afirma que el componente agrícola se ha visto golpeado por factores del entorno ambiental y socioeconómico que han generado zozobra entre los productores campesinos. A este proceso de cambio de paisaje las áreas típicamente cafeteras no se sustrajeron. Especialmente, en la Ecorregión Eje Cafetero, el impacto fue significativo.

La Ecorregión Eje Cafetero constituye un conjunto de ecosistemas en el cual coexisten complejos ecológicos y humanos, que muestran una indivisibilidad compuesta por la unidad de cuencas con sus vertientes y planicies. Así, bajo este concepto, lo que antes solo designaba a los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda, ahora es utilizado para identificar un territorio que, además de estos tres departamentos, cubre el norte del Valle y el noroccidente del Tolima (CARDER-FONADE, 2004).

En esta ecorregión, así como en el resto del país, el café ha presentado una pérdida de área desde 1994, como consecuencia de varios factores, entre ellos, la pérdida estratégica de comercialización, el aumento de la incidencia de enfermedades en los cafetales (Banco de la República, 2003) y el desajuste en el comercio internacional del grano. Este último factor, causado principalmente por la terminación del pacto de cuotas y el consecuente ingreso de nuevos actores en el mercado internacional, lo cual trajo como consecuencia lógica la caída del precio en los mercados internacionales y, por lo tanto, en los nacionales (Robledo, 1998).

Esta crisis ha traído consigo la búsqueda de otras opciones como fuente de ingreso, especialmente en productores cafeteros de tipo campesino, quienes emprendieron la búsqueda de alternativas de solución ante las pérdidas generadas por el café. Así, las actividades pecuarias han constituido el renglón predilecto en el portafolio de medios de vida de los hogares campesinos del Eje Cafetero, como estrategias de alivio a la crisis. El resultado de este proceso: un evidente crecimiento en el área de pasturas para la producción bovina (Vinqvist, 2001) en los municipios tradicionalmente cafeteros, lo cual si bien trajo beneficios desde el punto de vista del bienestar del hogar, a su vez trajo impactos negativos en el ambiente (Sadeghian, 1998; Reyes, 2001).

Actualmente, la información sobre sistemas pecuarios manejados en fincas campesinas en Colombia, es limitada. Generalmente se analiza la producción pecuaria como rubro aislado, sin reparar que en las áreas de medianos y pequeños productores ésta constituye un rubro integrado al sistema finca, donde los animales, a la par de otros componentes agrícolas, forestales y acuícolas, juegan un papel importante para la subsistencia de la unidad familiar. Si bien la economía de los campesinos en el norte del Tolima está sustentada por las actividades agrícolas, especialmente el café, en los últimos 15 años han tomado posicionamiento nuevas opciones pecuarias, que constituyen un componente importante del portafolio de actividades del hogar.

Mora e Ibrahim (2005) hacen referencia a la integración de actividades agrícolas y pecuarias, como una estrategia para mejorar el bienestar del hogar campesino, especialmente en épocas de iliquidez en diversas formas, lo cual convierte al hogar campesino y a su finca en una unidad de producción-consumo compleja con múltiples interacciones de tipo social, ambiental y económico. Dicha complejidad demanda un abordaje holístico, el cual va más allá de la mera aproximación económica al sistema de producción. Así, los diferentes medios a los que recurren las familias campesinas ha demarcado un concepto más amplio de la unidad de análisis, pasando de la finca, como unidad de producción, al hogar campesino como la categoría de interés, en el cual se desarrollan actividades tanto dentro como fuera del predio, lo que ha obligado a tener un enfoque integral de lo que significa la economía campesina (Stoian y Donovan, 2005).

El objetivo de este trabajo fue caracterizar el componente pecuario en los sistemas de producción de fincas campesinas y el papel que cumplen en la conformación de la economía del hogar, en los municipios de Anzoátegui, Villahermosa, Fresno y Líbano en el departamento del Tolima.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este artículo se realizó con base en el estudio de Calderón y Gómez (2007), el cual aborda las diferentes estrategias de la familia campesina desde la aproximación metodológica propuesta por Ellis (2000). Se colectó información en la zona norte del Tolima, abarcando los municipios de Anzoátegui, Líbano, Fresno y Villahermosa. Esta zona se caracteriza por el predominio de cultivos de café. Posee pisos altitudinales entre 1100-2100 msnm con temperatura media anual de 19°C; la precipitación oscila entre 1000-3000 mm anuales; la mayor parte del territorio es montañoso, alternando áreas de topografía entre ondulada y plana (Contraloría Departamental, 2002). Pomar y Vargas (1985) caracterizaron las zonas de vida de Holdridge presentes en estos municipios como bosque húmedo pre montano (bh-PM), bosque muy húmedo pre montano (bmh-PM) y bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

Mediante muestreo dirigido (Martínez, 1984) se seleccionaron 42 fincas de la base de datos de los comités de cafeteros de los municipios estudiados, abarcando alrededor de 10 fincas por municipio. Al final, se eliminaron de la base de datos 3 fincas, por no cumplir con algunos de los requisitos para

constituirse como unidad de análisis o por falta de disposición de la familia para brindar información, quedando 39 fincas en la muestra final.

Recolección de la información

En cada finca y con el apoyo de un miembro de la familia, se levantó un cuestionario estructurado de información concerniente a aspectos del entorno socioeconómico, tecnológico, financiero y ambiental del sistema de producción y de los medios de vida (*livelihoods*) del hogar. Esto permitió construir una base de datos de la dotación de capitales del hogar (capital humano, social, natural, físico, financiero) siguiendo la propuesta metodológica de Ellis (2000). Para complementar la información de los cuestionarios, se realizaron observaciones directas mediante recorrido por los predios siguiendo la metodología de Mikkelsen (1995). Estos datos se cruzaron con información secundaria, para realizar una triangulación de información. Con esta información se levantó una base de datos cualitativos y cuantitativos.

Caracterización del componente pecuario

La caracterización del componente pecuario fue dividida en ganado mayor (bovinos) y ganado menor, que corresponde a las demás especies existentes en los predios. Para el ganado mayor se describe el tipo de sistema de producción, alimentación, prácticas de manejo, prácticas sanitarias y una breve descripción y estimación de algunos indicadores productivos y reproductivos. Para el ganado menor se hizo una descripción del manejo de las especies encontradas en los predios en términos de alimentación y el manejo sanitario, con mayor énfasis en dos especies, cerdos y aves, por constituir las especies de mayor predominio en las fincas encuestadas.

Grupos de fincas analizadas

Este artículo retoma el agrupamiento de fincas realizado por Calderón y Gómez (2007), en el cual se analizaron datos cuantitativos de las características socioeconómicas y tecnológicas de los hogares y sus fincas para construir un índice compuesto de medios de vida, con base en el cual se hizo un análisis con técnicas de agrupamiento, como análisis de componentes principales (ACP), análisis de conglomerados (*cluster analysis*) por el método Ward y análisis discriminante canónico. De dichos conglomerados, en este artículo se analiza el componente pecuario. Para la caracterización de este componente en cada conglomerado, se calcularon medidas de estadística descriptiva (medidas de tendencia central y dispersión y porcentajes), con lo cual se hicieron tablas de frecuencias y representaciones gráficas. Se hizo prueba de medias para muestras independientes realizada con el estadístico t de Student.

RESULTADOS

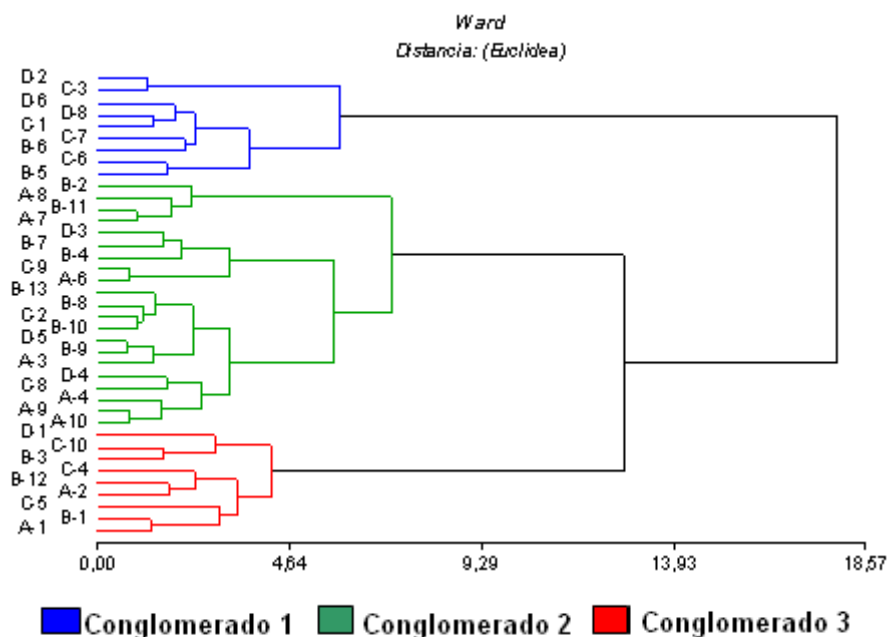
Los tres grupos de fincas resultantes del análisis de conglomerados por el método Ward se aprecian en el dendrograma de la Figura 1, cuyas características se describen en la Tabla 1.

Para facilitar la descripción se asignaron abreviaturas para cada uno de los conglomerados (C1, C2, C3). El C1 está compuesto por 9 fincas (23% de la muestra), el C2 por 21 fincas (54%) y el C3 por 9 fincas (23%).

Tabla 1. Características relevantes de los conglomerados de fincas de 4 municipios del norte del Tolima.

	C1 n = 9	C2 n = 21	C3 n = 9
Indicadores cuantitativos			
Área de fincas (ha)	17,5±5,8c	5,3±2,0a	9,3±4,2b
Área en café (ha)	7,89±4,8b	3,09±1,1a	4,44±1,1a
Área en pasturas (ha)	4,22±4,6b	0,79±1,3a	2,28±2,8ab
Área en cultivos (ha)	1,95±2,4a	1,16±0,86a	1,78±1,54a
Área en conservación (ha)	2,75±3,5a	0,3±0,5b	0,8±1,6b
Integrantes por familia (No.)	4±1,4a	5±1,6ab	6±2,3b
Indicadores cualitativos			
Actividad ganadera predominante	Doble propósito - ceba	Doble propósito - lechería	Doble propósito - lechería
Actividad porcícola predominante	Ceba	Cría y ceba	Ceba
Proporción de actividad avícola	Aves de traspatio	Pollo engorde	Pollo engorde
Actividad pecuaria de mayor importancia	Ganado mayor	Ganado menor	Ganado mayor y menor

Figura 1. Dendrograma de fincas de estudio de la zona norte del Tolima.



En la gran mayoría de las familias encuestadas el componente pecuario se lo considera marginal, por lo cual no es evaluado periódicamente para determinar su efecto en la economía del hogar. Existen especies que no son tenidas en cuenta como actividades financieras, por corresponder a producciones destinadas casi totalmente al autoconsumo. Además, se presenta discriminación de especies animales a partir de la importancia monetaria que se le confiera a cada una de ellas. En este estudio se describe el componente pecuario (especies mayores y menores) para caracterizar algunos indicadores de manejo y su importancia en el portafolio de actividades del hogar en cada conglomerado.

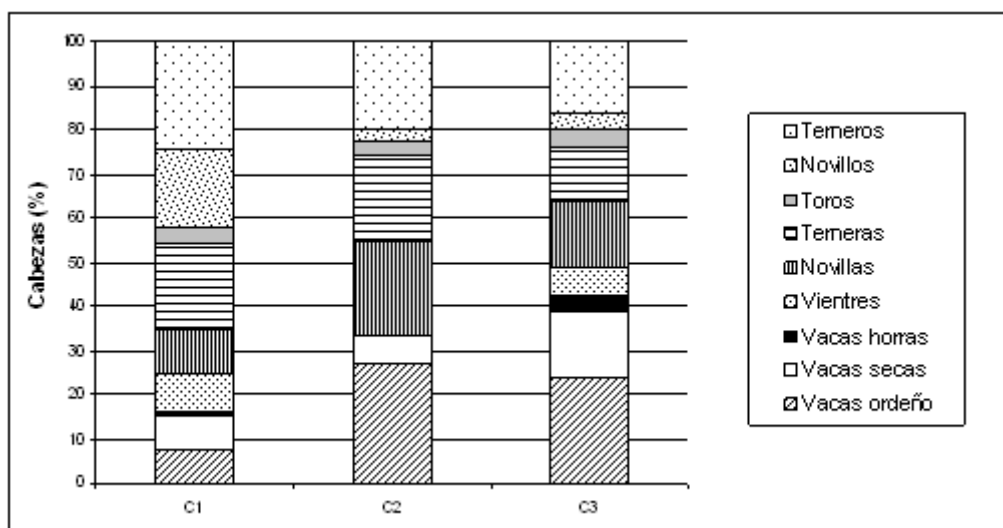
La ganadería mayor en el sistema de finca

El C1 es el grupo de fincas en el que los bovinos son más importantes, ya que todas las familias de este grupo poseen vacunos en un promedio de $16 \pm 11,7$ cabezas/finca, mientras en el C2 tan solo el 62% de las familias poseen bovinos ($3,1 \pm 3,3$ cabezas/finca). En el C3 se tiene un promedio de $8,8 \pm 10,5$ cabezas/finca y solo una familia no tiene esta especie.

Según la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Tolima, FEDEGAN, UMATA e ICA (2004) en el Tolima hay 1'181.586 hectáreas en pasto y 661.071 en población bovina, de las cuales el 2,9% en pastura y el 4,8% de los bovinos corresponden a los 4 municipios de estudio. Estos datos sugieren la importancia económica y ambiental de las especies mayores en el departamento y en los municipios estudiados.

• Características del hato

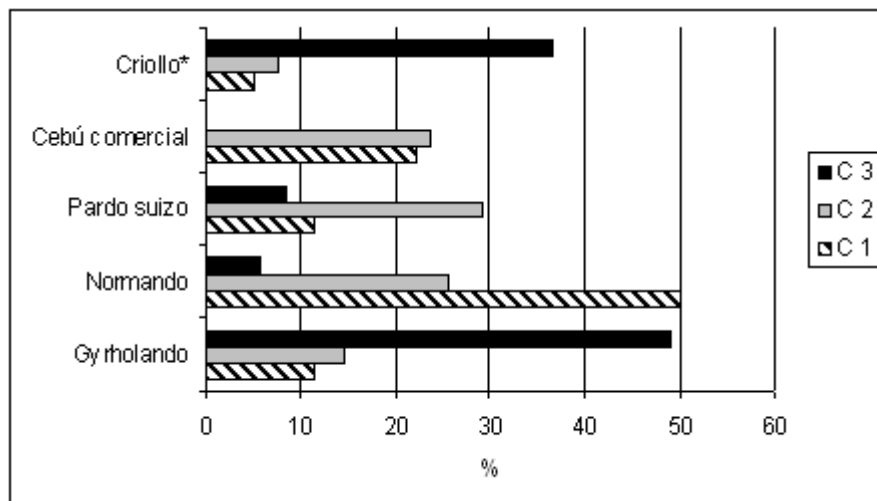
Figura 2. Distribución del hato en los tres conglomerados analizados en fincas campesinas del norte del Tolima.



El C1 muestra la mayor proporción de machos jóvenes que son destinados a la ceba, frente a las pocas hembras en ordeño. Por lo tanto, el C1 tiene una tendencia a la ganadería de ceba, mientras en el C3 la mayor proporción está en las vacas de ordeño, seguido de los terneros, lo que sugiere una afinidad a la actividad lechera. Se entiende como distribución ideal del hato aquella en la cual el 50% del rebaño se compone de vacas adultas, de las cuales las vacas en producción constituyen dos terceras partes y las secas el resto (Holgúin, Ibrahim, Mora & Rojas, 2003), en este estudio el grupo C3 es el que más se asemeja a dicha cifra. Existe un número reducido de reproductores en C1 y C3, mientras en el C2 hay ausencia de los mismos (Figura 2).

La composición racial en las fincas encuestadas, denota una diversidad genética expresada en los cruces de razas indefinidas. No se encontraron registros confiables de la naturaleza genética de los animales, por lo tanto la Figura 3 es una estimación basada en características fenotípicas, resultado de varios cruces y sin un determinado rasgo racial.

Figura 3. Porcentaje de la composición racial del ganado bovino en los tres conglomerados analizados en fincas campesinas del norte del Tolima.



Estos porcentajes de predominancia racial concuerdan con la caracterización racial de la zona reportada por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Tolima et al. (2004), donde el cebú comercial representa un 20% mientras que la mayor proporción en cada municipio (75-80%) la tienen los cruces entre cebú x normando, gyrholando y normando x holstein.

La finalidad zootécnica en los tres grupos es el doble propósito, sin embargo en el C1 hay una tendencia a la ceba, en el C3 existe afinidad hacia la lechería, mientras el C2 cuenta con una proporción equilibrada entre las dos tendencias. Se presentan dos tipos de manejo, el semiconfinamiento y el pastoreo puro. En el C2 cada tipo de manejo tiene el 50%, mientras en el C1 y C3 hay una relativa mayor proporción en semiconfinamiento (alrededor del 66%). Según el estudio de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Tolima et al. (2004), la finalidad zootécnica predominante en la zona de estudio es el doble propósito con el 73,75% de explotaciones en esta actividad, mientras para ceba está el 26,25%. No se registraron fincas con lechería especializada.

• Alimentación y manejo de pasturas

Los forrajes son la base de la alimentación del ganado bovino, por lo tanto el tipo de pasturas y el mantenimiento de las mismas repercuten directamente en la productividad del sistema de producción. Estas pasturas generalmente están divididas con cercas, predominando las cercas con alambre de púas. Las especies forrajeras reportadas se encuentran en la Tabla 2.

Tabla 2. Presencia de especies forrajeras en las fincas analizadas.

Forrajes	Número de fincas			Total
	C1	C2	C3	
Braquiaria (<i>Brachiaria</i> sp.)	4	9	7	20
Estrella (<i>Cynodon nlemfuensis</i>)	4	7	5	16
Maralfalfa (<i>Pennisetum</i> sp.)	1	1	3	5
Gramma (<i>Gramma</i> sp.)	1	1	1	3
King grass, Elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>)	1	4	1	6
Imperial (<i>Axonopus scoparius</i>)	2	2	2	6
India, Guinea (<i>Panicum maximum</i>)	1	2	2	5
Kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>)	2	2	-	4
Puntero, Yaragua (<i>Hyparrhenia rufa</i>)	3	2	-	5
Micay (<i>Axonopus micay</i>)	1	-	-	1
Gordura (<i>Melinis minutiflora</i>)	-	1	-	1
Ninguna especie forrajera	-	7	1	8

En los tres conglomerados la mayoría de los productores (83%) reportaron rotación de potreros, sin embargo dicha rotación se efectúa de manera alterna, en donde no se tienen en cuenta ni los días óptimos de ocupación ni los días de descanso de las pasturas, sino que se mantienen los animales en un potrero determinado hasta que se agote la existencia forrajera y en ese momento son trasladados al siguiente potrero, generalmente el más cercano. Este tipo de rotación no sigue ningún parámetro zootécnico, sino que es producto de la experiencia local.

Alrededor de la mitad de los productores en el C1 realizan fertilización de los pastos con urea (22%); urea + gallinaza (12%) y abono completo + estiércol (12%). En el C2 la mitad de los productores fertilizan con urea, en tanto que la otra mitad no fertiliza. En el C3 la mayor parte de los productores no fertilizan, solo 3 productores realizan esta práctica con urea entre 1-3 veces por año.

El control de malezas en los potreros es una actividad poco común, sin embargo en el C1 predomina el control manual, realizado una vez al año. Solo dos fincas realizan control con herbicidas como Tordón (2,4-D 24% + Picloram 6%). Mientras en el C2 un poco más de la mitad de productores (57%) realizan el control manual al menos una vez por año; el control con herbicida lo realizan el 14% de las fincas con Glifosato o Amina, 1-2 veces al año; el resto no realiza control de malezas. El C3 tiene similitud con el C1, donde todas realizan control manual una vez por año y 3 fincas lo apoyan con herbicida (Tordón o Amina), una a dos veces por año.

La suplementación alimenticia (exceptuando la sal) es exclusiva para las hembras adultas en el C1 y C3. En todos los grupos los suplementos utilizados son propios de la finca o subproductos de cosechas. Generalmente, es una actividad que se realiza de forma irregular, cuando hay disponibilidad de los productos o subproductos, por lo que el costo del mismo no se considera. En el C2 aparte de las vacas en producción, también son suplementados los terneros y novillos, principalmente con melaza y vitaminas.

La sal es el único suplemento que utilizan en totalidad las fincas de los tres grupos, para el C1 en un 88% de los casos se usa preferiblemente mineralizada, el 12% restante suministra a los bovinos sal corriente, mientras en el C2 solo 2 utilizan sal corriente y en el C3 una proporciona sal mineralizada junto con sal corriente, el resto utilizan mineralizada. El ordeño que realizan en las fincas de todos los grupos es de tipo manual con ternero.

• Vacunación y control de parásitos

Las vacunas que utilizan en el ganado, básicamente son las que hacen parte de los ciclos de vacunación que realiza el ICA en el país contra fiebre aftosa (2 veces por año) y brucelosis (una vez al año). Otras como la antitetánica, contra leptospirosis o carbones son utilizadas esporádicamente y solo un pequeño porcentaje (32%) de los productores de la muestra analizada reportó esta vacunación.

El control de parásitos es efectuado en todas las fincas analizadas usando Ivermectina, sin embargo hay productores que lo acompañan con otros medicamentos como Levamisol, usando diferentes frecuencias de aplicación que van entre una y seis veces por año. Posiblemente esta amplia adopción de la tecnología de desparasitación, obedezca a la masiva difusión hecha por casas comerciales y la organización gremial de los ganaderos, según la cual el control de enfermedades y parásitos constituye un pilar importante en la competitividad del componente pecuario, en la medida en que las enfermedades en vacunos son consideradas como una de las principales barreras a la competitividad de la ganadería nacional (FEDEGAN, 2006).

• Infraestructura

Forma parte del capital físico del hogar; los establos y corrales, constituyen la infraestructura más frecuente utilizada para el manejo del ganado bovino. El C1 es el grupo que posee mayor proporción en dichas instalaciones (66,47%), seguido del C3 (44,32%) y por último el C2 (29,21%), conservando el orden según la cantidad de bovinos en cada grupo. Los materiales de construcción generalmente son de fácil consecución en la región, como guadua y madera; solo 2 fincas del C1 tienen infraestructura en ladrillo y cemento. Otras fincas usan postes y alambre de púas en los corrales. En los establos de los tres grupos predomina el techo de zinc. El piso del establo o corral generalmente es en tierra o cemento.

Para el manejo de los animales, además del corral, se utiliza el denominado botalón, que consiste en una columna de madera firmemente dispuesta, en donde se sujetan los bovinos cuando se les debe realizar algún procedimiento. La mayoría posee botalón, en tanto solo 4 fincas de los tres grupos tienen calceta. La calceta es la disposición de dos filas de columnas hechas con un material específico, que se alinean en forma paralela para formar un camino estrecho, que se realiza con el

fin de enfilar el ganado de manera individual, para facilitar su manejo en diferentes tipos de procedimientos colectivos.

En todas las fincas de los tres grupos existen saladeros, comederos y bebederos. Todos de tipo artesanal, como neumáticos y canoas.

• Indicadores productivos y reproductivos

Una de las características de estas fincas es que no se manejan registros, además de no tener el hábito de análisis de sus actividades productivas, lo que conlleva a tener una gran dificultad cuando se requiera evaluarlas. El manejo de las mismas no es proyectado bajo indicadores zootécnicos.

En la ceba de ganado no es practicado el control del peso de los animales, por lo cual los indicadores concernientes a la ceba (p.ej. ganancia diaria de peso) resultan indeterminables. La compra y venta de semovientes generalmente se realiza "al ojo", vendiendo los animales en pie, generalmente en la finca. No obstante, en la actividad lechera sí se lleva una contabilidad rudimentaria, por lo cual se obtuvieron datos en los cuestionarios que permitieron hacer algunas estimaciones (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros de producción de leche en fincas de 4 municipios del norte del Tolima.

	C1	C2	C3
Tiempo de lactancia (mes)	190±16a	198±26a	206±30b
Promedio leche día (kg)	8±2a	8±7a	7±2a
Promedio lactancia (kg)	1.424±328a	1.663±1430a	1.481±370a

Concordante con la finalidad zootécnica de doble propósito el promedio general de tiempo de lactancia es de 199 días, teniendo un mejor indicador de días de lactancia en C3 con diferencias estadísticas significativas respecto a los grupos C1 y C2 según la prueba de medias para muestras independientes realizada con el estadístico T. Los promedios de producción láctea diaria son superiores al promedio de la zona, el cual se estima en 4,6 litros/vaca/día (Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Tolima et al., 2004. La producción total de leche por lactancia, muestra una mayor cantidad para el C2, aunque es el que muestra mayor coeficiente de variación y el que cuenta con menor número de bovinos por finca. También es el grupo con más fincas, por lo tanto dicho coeficiente podría verse influenciado por estas razones. No hay diferencias estadísticas significativas para los parámetros promedio de leche diaria ni promedio de lactancia.

Como se mencionó antes, los productores no llevan registros, por lo que se dificulta obtener indicadores reproductivos. Todas las fincas de este estudio reportaron el uso de monta natural. Las fincas que poseen el reproductor, lo tienen en pastoreo con las hembras en un mismo lote.

La edad al primer parto de las vacas en los conglomerados C1 y C2 tiene una estrecha similitud, siendo de 28±3,92 y 27±3,78 meses, respectivamente; en el C3 es de 23±5,06 meses. Estos datos muestran precocidad en las vacas de todos los grupos, ya que el promedio nacional está en 45 meses, como lo reporta el documento del ICA, Ministerio de Agricultura y FEDEGAN (2003).

Importancia de las especies menores en la finca campesina

Una práctica común en estas fincas del departamento del Tolima es tener cerdos, pollos y gallinas, entre otras especies manejadas en el traspatio o huerto. Éstas son destinadas en gran medida al consumo familiar y constituyen importancia cultural, además de los ingresos adicionales que generan. No obstante, la actividad avícola se está desarrollando vertiginosamente, ocupando un sitio de importancia en el ingreso de hogares campesinos.

Las aves. Están presentes en la mayoría de las fincas de la muestra analizada (56%, 76%, 78%, de los conglomerados C1, C2 y C3, respectivamente), sin embargo en la mayoría generalmente se mantienen sueltas y bajo precarias condiciones de manejo, puesto que la actividad primordialmente es destinada al autoconsumo; solo una pequeña proporción es destinada a la comercialización en

finca. Se encontró una amplia dispersión en el número de aves por finca, que van desde cero hasta 1500 pollos de engorde y entre cero hasta 70 gallinas ponedoras.

El número de predios de las fincas analizadas que presentan espacios especializados para la crianza de aves (galpones o cobertizos) es bajo (36%), siendo el C3 el grupo de fincas donde más se han adecuado espacios e instalaciones para esta actividad (55%). Según testimonios de los propietarios, es más económico mantener las aves sueltas en el patio, alimentándolas de subproductos del hogar y de las cosechas (Calderón y Gómez, 2007).

Con la premisa de que en el C1 predomina el ganado bovino frente a otras especies, en la Tabla 4 se aprecia que el mayor número promedio de aves por finca fue en C2, predominando los pollos de engorde, seguido del conglomerado C3; el menor número promedio de aves por finca se presentó en el C1. El análisis evidencia la importancia del componente avícola en los conglomerados C2 y C3.

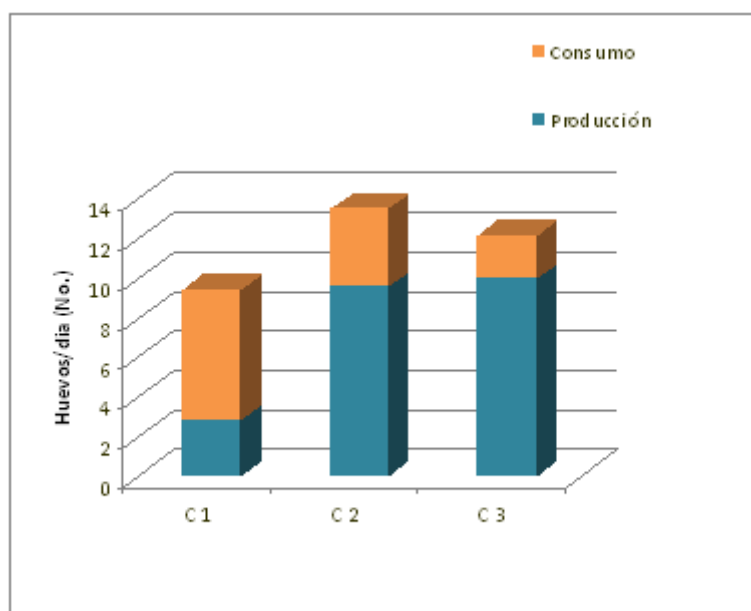
Tabla 4. Promedios de aves en las fincas analizadas en 4 municipios del norte del Tolima.

	C1 n = 9	C2 n = 21	C3 n = 9
Producción avícola (%)	56	76	78
Promedio de aves (No.)	43,0±34,6a	303,8±570,9b	246,9±553,0b
Proporción de pollos (%)	25	90	71
Proporción de gallinas (%)	75	10	29

Si bien el número de ponedoras es parecido (32, 23 y 25 en C1, C2 y C3, respectivamente) para los tres grupos, existe diferencia significativa en la cuantía de huevos obtenidos, siendo superior la producción de huevos en los C2 y C3 respecto de las granjas C1 (Figura 4).

La cifra de huevos que son destinados a la venta sobrepasa el 59% para C2 y el 79% de la producción diaria para C3; en contraste, C1 consume 2,4 veces la cantidad que produce, lo que indica la necesidad que tiene de comprar huevos para autoabastecerse (Figura 4).

Figura 4. Producción y consumo de huevo.



• Infraestructura

El sistema de manejo en la comunidad es predominantemente extensivo, generalmente las gallinas andan libres en los solares durante el día y son encerradas en la noche en instalaciones artesanales

denominadas localmente “gallineros”. En más del 90% de los casos en los tres conglomerados, las instalaciones para el alojamiento de aves son estructuras sencillas. Un estudio realizado en el Pacífico colombiano, denota que el 62% corresponde a sistemas extensivos de subsistencia o explotaciones traspatio, en donde las aves durante el día se encuentran libres en los alrededores de las viviendas y patios aledaños y en las noches ocupan gallineros construidos artesanalmente o duermen debajo de las casas (Martínez-Guardia, Medina-Arroyo & Bonilla-Flórez, 2011).

Los materiales de fabricación más usados en el C1, son malla y bloques de cemento, piso en tierra y cobertura de cisco. En C2 varían las construcciones con materiales como guadua, bahareque y malla, con recubrimiento del piso con cisco y cascarilla de arroz. En C3 predominan materiales como ladrillo, cemento, malla y guadua en estructuras y pisos (Tabla 5).

Tabla 5. Materiales de construcción del galpón y recubrimiento del suelo según conglomerado.

MATERIAL	C1	C2	C3
Malla	✓	✓	✓
Bloques cemento	✓		✓
Guadua		✓	✓
Bahareque		✓	
Ladrillo			✓
Cisco	✓	✓	✓
Cascarilla arroz		✓	✓

Solo en 2 galpones del C1 se reportó el uso de sistema de cortinas en los galpones y un productor utiliza caballete, mientras que en el 83% de las construcciones del C2 se manejan cortinas y el 17% de ellas cuenta con caballete. La utilización de cortinas en el galpón es indispensable en las primeras semanas de las aves, al respecto Buxadé (1987) afirma que la utilización de las cortinas a los lados y en el techo proporciona un espacio menor para calentar, siendo éste un aspecto importante, ya que por la incapacidad de los pollitos de regular su temperatura corporal en sus dos primeras semanas, los pollitos necesitan que el calor sea regulado en el medio.

Para C3 el 60% de las granjas disponen de caballetes frente a 40% que manejan cortinas para el control del clima. Los caballetes son necesarios desde el punto de vista de la ventilación de los galpones, al respecto Goodman y Tudor (1965) reportan que la función de los caballetes es proporcionar una buena ventilación en los galpones, lo cual implica proporcionar oxígeno a las aves y eliminar el exceso de calor y gases tóxicos como el dióxido de carbono y el amoníaco. Todo esto repercute en la ganancia de peso.

• Alimentación

La alimentación de las aves en C1 es basada en alimentos balanceados comerciales, y se complementa con bore, plátano, maíz y subproductos de cocina. En el C2 predomina la combinación de concentrado y maíz. En 3 hogares de este mismo grupo complementan el concentrado con sobrantes de cocina, y en 7 de las fincas realizan la alimentación de las gallinas y los pollos con subproductos de cosechas como plátano, maíz y de igual forma subproductos de cocina; mientras en el C3 el 100% de la alimentación está basada en concentrado, el 45% agrega maíz y el 14% suplementa con ramio y bore. Como común denominador, puede resaltarse que el uso de concentrado comercial constituye una práctica que tiende a generalizarse. En contraste, otros estudios realizados en zonas de economía campesina, denotan una predominancia de dietas para aves elaboradas con insumos locales, como maíz, lombrices e insectos (Centeno, López & Juárez, 2007). Guelber, Silva, Gomes y Sena (2009) sostienen que la avicultura ha estado integrada bastante bien en fincas cafeteras, siendo subsidiada por el aprovechamiento de los restos de cultivos y sobras de frutas no comercializadas, además de constituir una fuente de estiércol a los cultivos.

• Manejo sanitario y vacunas

El manejo sanitario es precario en los tres conglomerados de fincas. El total de las fincas del C1 manifestaron no realizar ningún tipo de vacunación de sus aves. Un escaso 5% de los productores de C2 vacunan anualmente contra bronquitis y el 5% utilizan vacuna contra Newcastle y bronquitis. En el C3 solo el 11% de los propietarios vacuna contra bronquitis una vez por año.

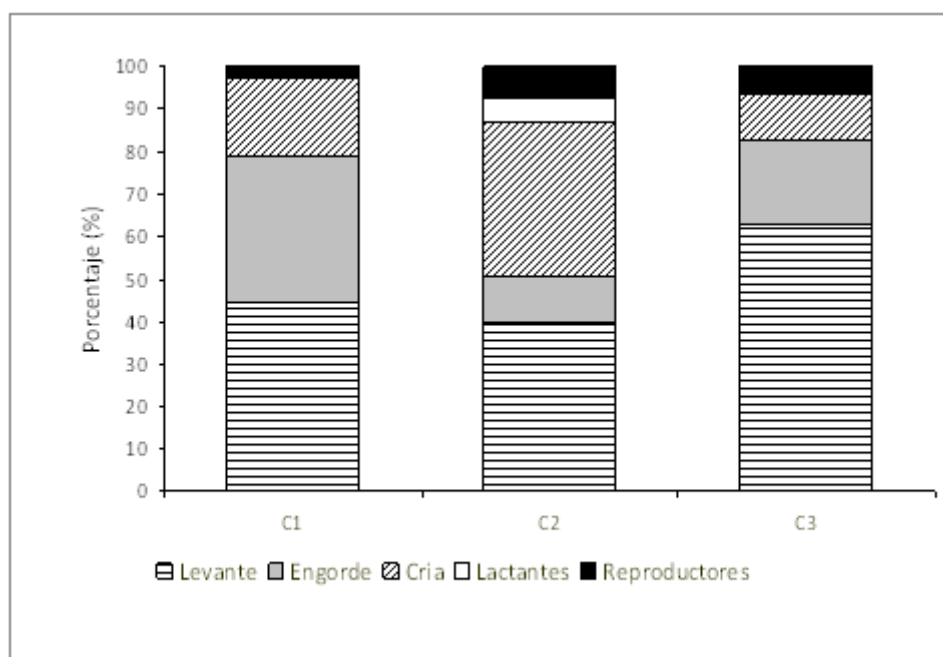
En el mes de septiembre de 2005 se detectó el virus de influenza aviar H9N2, de baja patogenicidad para aves, en granjas de producción avícola del municipio de Fresno en el Tolima; este foco fue controlado y no hubo detección en otras zonas del país (Salud en las Américas, 2007). Posiblemente estas aves de corral estén expuestas a la presencia de enfermedades, en virtud de que uno de los factores que puede favorecer su diseminación entre las parvadas es el pastoreo libre (Centeno, López y Juárez, 2007).

El análisis de las variables sugiere que en el grupo C3 es en el que la producción aviar presenta mayor importancia, en cuyas granjas tiene objetivos comerciales.

Cerdos. Mediante la encuesta realizada se determinó que el 56%, 67% y 78% de los conglomerados 1, 2 y 3, respectivamente, poseen cerdos. En estas piaras generalmente existe un bajo número de individuos por finca ($8\pm 9,2$, $9\pm 8,3$, $7\pm 4,2$, respectivamente). Esto sumado a las declaraciones de los propietarios y al tipo de manejo de los animales, infiere que la actividad porcícola en las fincas analizadas constituye una forma de ahorro. Este activo generalmente se hace efectivo mediante la venta de lechones o cerdos gordos en épocas festivas o se destina al consumo familiar en fechas especiales, constituyendo a la vez una expresión de la cultura campesina (Mora y Holguín, 2009).

Según la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Tolima et al. (2004), el número total de porcinos en el territorio Tolimense es de 125.012 individuos, de los cuales 15.125 son hembras de cría. Para los municipios referidos en este trabajo, el número total de cerdos es 7.632 correspondiente al 6,1% de la población del departamento, en donde el municipio con el mayor porcentaje de cerdos es el Líbano con el 2,8% del total.

Figura 5. Distribución de animales en la piara por conglomerado.



En las fincas de los tres conglomerados existe la producción de cerdos en etapa de levante y engorde, predominando la primera. Esto concuerda con las proporciones reportadas en el Inventario Pecuario de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Tolima et al (2004), donde el 59% de la población porcina se encuentra en etapa de desarrollo menor a los 6 meses. Sin embargo, el conglomerado 2 presenta una importante cifra de hembras de cría y, en consecuencia, estas fincas contrastan con las de los otros dos conglomerados por poseer lechones lactantes. En consecuencia, en C1 y C3 los productores compran los lechones destetos para levantarlos y cebarlos, mientras en C2 tienen un ciclo de producción completo, lo cual se refleja en una mayor presencia de hembras de cría y sus lechones (Figura 5).

Al respecto, Romero (2009) encontró en su estudio que la mitad de los sistemas productivos analizados tenían como objetivo el ciclo completo, la cría ocupa el segundo lugar en importancia,

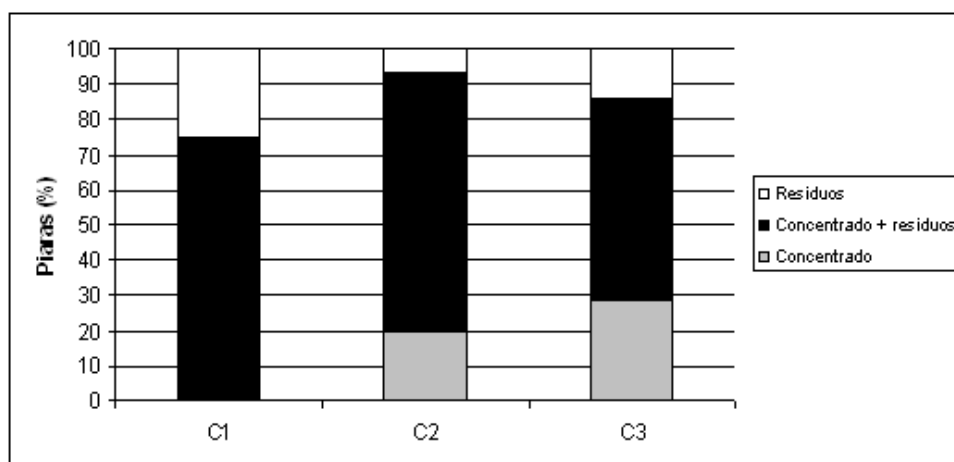
seguido de la ceba y combinaciones entre levante, ceba y cría; no se encontraron granjas dedicadas solo al levante.

Infraestructura. La totalidad de las fincas que tienen cerdos cuentan con porquerizas construidas con diferentes materiales. En C3 y C2 predomina la construcción de porquerizas de ladrillo y cemento. Además de estos materiales, los techos de zinc son predominantes en el 80% de las piaras de C1, solo en una porqueriza se usa guadua como el material básico de construcción. La infraestructura de las fincas de C2 se caracteriza por el uso materiales diversos; existen porquerizas construidas con guadua, otras con bloques de cemento, madera, ladrillos, zinc; otras combinan los anteriores materiales.

Las piaras generalmente poseen instalaciones para el suministro de comida y agua. En el 93% de las fincas de C2 que poseen cerdos se ha adoptado el uso de bebederos separados de los comederos; el 43% utilizan dispensadores de chupo. C3 posee comederos en todas las porquerizas, sin embargo el 44% de esos comederos son también usados como bebederos. En C1 y C3 es frecuente el uso indiscriminado de instalaciones de comederos como bebederos, pero en C1 existen un 40% de fincas en las cuales se implementó el uso de chupos dispensadores para el suministro de agua.

Alimentación. La alimentación de los cerdos se basa principalmente en una mezcla de concentrados comerciales con residuos orgánicos; estos últimos generalmente son lavazas, frutas de la finca y residuos de cocina y de cosecha: 75; 73 y 77% de las piaras de lo conglomerados C1, C2 y C3, respectivamente, alimentan los cerdos con esta mezcla. El concentrado comercial como única opción alimenticia únicamente fue reportado en un 20% del las fincas de C2 y un 28,6% de C3. Estos datos confirman la alta dependencia de la actividad porcícola de insumos externos (Figura 6).

Figura 6. Fuentes de alimentación en la actividad porcícola.



Se reportó la aplicación de aditivos en la dieta, principalmente vitaminas del complejo B y vitamina A, en frecuencia aproximada de cuatro veces por año, por recomendación de las tiendas agropecuarias. De las piaras analizadas, el 50%, 47% y 29%, de los conglomerados C1, C2 y C3, respectivamente, usan aditivos. El 50% de C1 y el 13% de C2 suplementan con forraje principalmente de bore y salvados.

Vacunación. El control sanitario se lo realiza principalmente mediante la aplicación de vacunas contra la peste porcina (PPC). El 33%, 52% y 68% de las fincas de C1, C2 y C3, emplea esta vacuna semestral anual o bianualmente. Esta vacuna es impulsada por el Fondo de Porcicultores de Colombia, en su proyecto de erradicación de dicha enfermedad.

Otras especies pecuarias. Existen dentro del componente pecuario otras actividades que permiten a las familias contar con productos para el consumo familiar (reservas proteicas) o ingresos extra para el hogar.

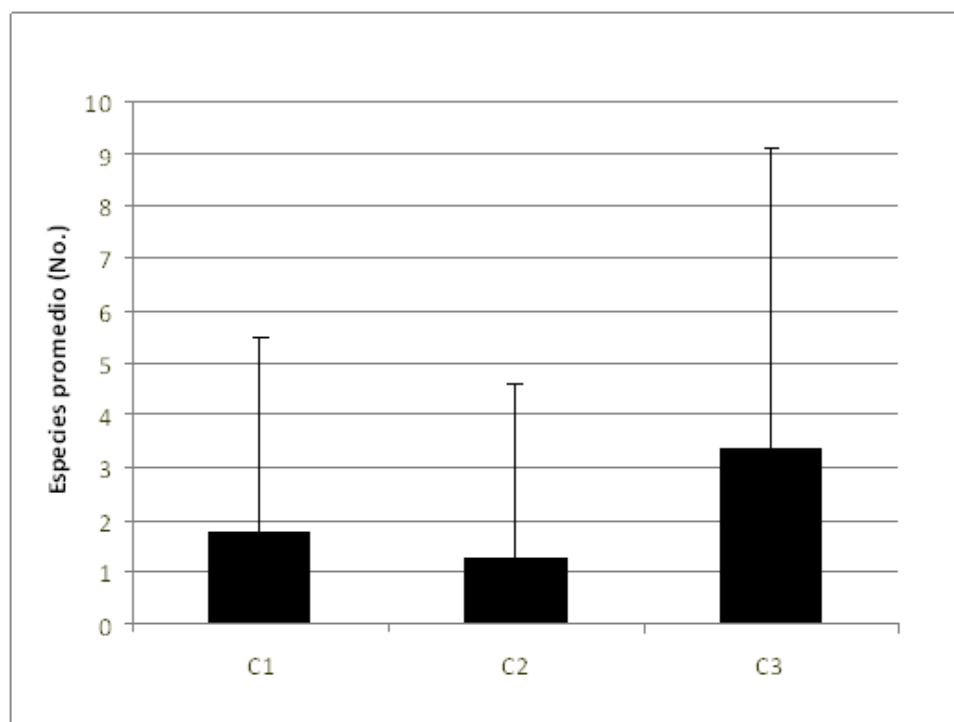
Se reportaron producciones de peces, cabras, conejos, pavos, patos y lombrices en la muestra estudiada de los 4 municipios. Pese a que de las producciones pecuarias mencionadas anteriormente no se realizó una evaluación financiera, que permitiera estratificarlas en orden de

importancia dentro del portafolio familiar, los productores son asertivos al afirmar que estas son importantes para el consumo en el hogar y es notoria la decisión de continuar manejando estas especies, aunque su manejo no tenga continuidad durante el año; su explotación se realiza eventualmente por temporadas de festividades familiares. Mora y Holguín (2009) afirman que las diferentes especies de animales manejados en las fincas campesinas tienen múltiples propósitos, que van desde constituir fuentes de ingresos hasta representar formas de ahorro, fuentes de tracción y elementos importantes en el reciclaje de materia y energía.

La actividad piscícola está presente en 11, 19 y 56% de las fincas de C1, C2 y C3, respectivamente. En C1 se introduce un número indeterminado de mojarra, aproximadamente 2 o 3 veces al año y se destina casi en su totalidad para la alimentación de la familia. En C2 se producen peces de manera intensiva, en una de las fincas existen 6 estanques con capacidad cada uno para el mantenimiento de más de 1300 individuos, que son llevados a etapa de crecimiento en menos de 6 meses. Otros estanques observados tenían una capacidad que oscila entre 300 y 500 peces. Cinco de las fincas del C3 poseen estanques con capacidades variables entre 150 y 625 peces. Otras actividades pecuarias manejadas son: lombricultivos, caprinos, ovinos, gansos y patos.

En la Figura 7 se ilustra la diversificación de actividades pecuarias para los diferentes conglomerados, con un índice mayor para el conglomerado 3, aunque estadísticamente no hay diferencias significativas y no pudo determinarse de forma exacta la importancia de cada especie, por falta de datos confiables para calcular un balance económico y su participación en el portafolio de actividades en cada finca.

Figura 7. Promedio de otras especies pecuarias manejadas en las fincas de los conglomerados.



El aporte del componente pecuario al portafolio de actividades del hogar

Al momento de clasificar los ingresos familiares anuales por las distintas actividades del portafolio predial, se encontró en los tres conglomerados que el mayor aporte lo hace el cultivo de café, sin embargo el peso del componente pecuario es significativo. La ganadería bovina es la actividad que más aporta al componente pecuario en C1 y C3. En C2 las especies menores aportan un poco más de la mitad de los ingresos pecuarios.

Según el estudio de León (2006) en fincas cafeteras del departamento de Caldas, casi el 16% de los ingresos de hogares campesinos provienen de actividades pecuarias, principalmente de pollos de engorde (8,7%), mientras la participación del componente pecuario fue más significativo en fincas cafeteras orgánicas, donde el 36,7% de los ingresos anuales fue derivado de la leche, gallinas

ponedoras, pollos de engorde, cerdos y peces, siendo las dos primeras las actividades más aportantes.

Tabla 6. Fuentes de ingresos en familias campesinas analizadas del norte del Tolima.

Fuente	Conglomerado 1		Conglomerado 2		Conglomerado 3	
	\$	%	\$	%	\$	%
Ingresos café	45'355.550,0	64,23	15'619.960,0	55,09	23'116.600,0	54,24
Ingresos pecuarios	18'410.840,0	26,07	9'495.280,00	33,49	16'305.630,0	38,26
Ingresos créditos	5'444.440,00	7,71	2'140.950,00	7,55	2'264.440,00	5,31
Ingresos fuera de finca	1'400.000,00	1,98	1'099.420,00	3,88	933.330,00	2,19
Total de ingresos	70'610.830,0	100,0	28'355.610,0	100,0	42'620.000,0	100,0
Ingresos/ha	4'034.904,57		5'350.115,09		4'582.795,70	

CONCLUSIONES

Los resultados del presente trabajo muestran que la producción pecuaria en la finca campesina de la zona cafetera, es una alternativa para proveer de alimento de buena calidad a las familias rurales y una fuente de ingresos adicionales. Las principales limitantes identificadas en los diferentes tipos de sistemas de producción, son precariedad en la alimentación y en la implementación de buenas prácticas pecuarias. Dados los parámetros productivos actuales, tanto los reportados por este trabajo como los referidos en la literatura, resulta evidente que se puede mejorar la productividad de los sistemas pecuarios y así incrementar el aporte de la producción pecuaria a la economía familiar. Las universidades y centros de investigación deben dar más importancia a la economía campesina y sus sistemas de producción diversificados. Con la caracterización realizada se confirma la necesidad de promover la investigación y la transferencia de tecnologías apropiadas en alimentación, genética, sanidad y manejo, así como en la implementación de programas de capacitación productiva, con enfoque de sistemas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Dirección Central de Investigaciones de la Universidad del Tolima y al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza –CATIE–, instituciones que hicieron posible el desarrollo del proyecto “Evaluación del componente pecuario en los medios de vida de hogares campesinos de zonas cafeteras de Colombia y Costa Rica”, en el marco del cual se preparó el presente artículo. A las familias campesinas de Anzoátegui, Líbano, Villahermosa y Fresno, quienes nos abrieron sus puertas. A Catalina Romero y Johana Romero por su apoyo en el trabajo de campo y en el análisis de datos.

LITERATURA CITADA

- Banco de la República. (2003). *Comportamiento de la economía del Tolima durante el año 2002*. Banco de la República sucursal Ibagué. Obtenido el 14 de marzo de 2006, desde http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/pdf/tol2_45.pdf
- Buxadé, C. (1987). *La gallina ponedora*. Madrid: Editorial Mundi-Prensa. p. 176.
- Calderón, J. C., y Gómez, S. M. (2007). *Evaluación bioeconómica de modelos pecuarios y planteamiento de diseños alternativos mejorados en fincas de los municipios de*

- Anzoátegui, Villahermosa, Fresno y Líbano (Tolima). Trabajo de Grado para optar al gado de M.V.Z., Universidad del Tolima. 151p.
- CARDER-FONADE. (2004). *Ecorregión Eje Cafetero: Un Territorio de Oportunidades*. Proyecto: "Construcción de un Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Sostenible en la Ecorregión del Eje Cafetero". Convenio CARDER-FONADE (Ministerio del Medio Ambiente) No. 1068. Pereira. 346p.
 - Centeno, S. B., López, C. A., y Juárez, M. A. (2007). Producción avícola familiar en una comunidad del municipio de Ixtacamaxitlán Puebla. *Tec. Pecu. Mex.*, 45(1): 41-60.
 - Contraloría Departamental. (2002). *Estado de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente 2001-2002*. Ibagué: Editorial El Poirá. pp. 24-67.
 - Ellis, F. (2000). *Rural Livelihoods and Diversity in Development Countries*. New York: Oxford University Press. 273p.
 - FEDEGAN. (2006). *Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana 2019*. Bogotá: Sanmartín Obregón & Cía. Bogotá. 219p.
 - Forero, J., Galarza, J., Torres, L. E., y Forero, J. L. (2006). La economía campesina colombiana 1990-2001. Institutos. *Cuadernos Tierra y Justicia*, 2. 45p. Obtenido el 31 de marzo de 2006, desde http://www.kus.uu.se/CF/cuaderno_no2
 - Goodman, J. W., y Tudor, D. C. (1965). Industria avícola. *Explotación en grande y pequeña escala*. México: Editorial Herrero hermanos sucesores. p. 165.
 - Guelber Sales, M. N., Silva, A., Gomes, A. P., y Sena, R. R. (2009). Evaluando la Sustentabilidad de la Avicultura a Pequeña Escala: Estudio de Casos. Resumos do VI CBA e II CLAA. *Rev. Bras. de Agroecología*, 4(2).
 - Holguín, V., Ibrahim, M., Mora, J., y Rojas, A. (2003). Caracterización de sistemas de manejo nutricional en ganaderías de doble propósito de la región Pacífico Central de Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*, 10(39-40): 40-46.
 - ICA, MINISTERIO DE AGRICULTURA, y FEDEGAN. (2003). *Promedio de indicadores de productividad de la ganadería Colombiana (2002-2003)*. ICA.
 - León, J. A. (2006). *Estrategias de vida en familias cafeteras y su relación con la riqueza etnobotánica de fincas en el departamento de Caldas, Colombia*. Tesis, Magister Scientiae en Agricultura Ecológica, Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza CATIE, Turrialba, Costa Rica.
 - Martínez, C. (1984). *Muestreo: Algunos métodos y sus aplicaciones prácticas*. Colombia: Editor Ecoe. p. 267.
 - Martínez-Guardia, M., Medina-Arroyo, H. H., y Bonilla-Flórez, A. (2011). Estado actual de la producción de pollos de engorde y gallinas ponedoras en el municipio de Quibdó - Chocó. *Livestock Research for Rural Development*, 23(3).
 - Mikkelsen, B. (1995). *Methods for development work and research. A guide for practitioners*. California, USA: Sage Publications. 296p.
 - Mora Delgado, J., e Ibrahim, M. (2005). *Diversificación de fincas pecuarias: estrategia de vida para aliviar la pobreza rural*. Memorias de Conferencia Electrónica. LEAD-FAO-CATIE Turrialba Costa Rica. Formato Html, 60 kb. 17p. Obtenido el 31 de marzo de 2006, desde <http://www.virtualcentre.org/es/ele/conferencia4/sintesis.htm>
 - Mora Delgado, J., y Holguín, V. A. (2009). *Conceptos y herramientas para la intervención en comunidades ganaderas*. Ibagué: Universidad del Tolima. 110p.
 - Pomar, J., y Vargas, G. C. (1985). *Estudio preliminar para determinar las diferentes zonas de vida en el departamento del Tolima según el sistema Holdridge*. Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero Forestal, Universidad del Tolima, Ibagué
 - Reyes, A. (2001). Experiencia en la formulación y ejecución de proyectos de desarrollo ganaderos en América Latina. *Livestock Policy Discussion Paper*, 5. FAO Roma. 72p.
 - Robledo, J. E. (1998). *El café en Colombia*. Bogotá: El Áncora Editores.
 - Romero, N. J. (2009). Características socioeconómicas y nivel de adopción tecnológica en sistemas de producción porcícola del municipio de Fusagasugá, Departamento de Cundinamarca, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 2(1): 37-43.
 - Sadeghian, S. (1998). *Efectos de la transformación de sistemas cafeteros en el departamento del Quindío*. Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ). Armenia, Quindío. 22p.
 - Saldarriaga, L. J. (2006). Al café le cayó el murrapo. Periódico *El Colombiano*. Obtenido el 31 de marzo de 2006, desde http://www.elcolombiano.terra.com.co/BancoConocimiento/A/al_cafe_le_cayo_el_murrapo/al_cafe_le_cayo_el_murrapo.asp
 - Salud en las Américas. (2007). *Colombia*. Volumen II: 220-241.
 - Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Tolima, FEDEGAN, UMATA, e ICA. (2004). *Base de datos Inventario ganadero - discriminación del hato. Consenso Departamental 2004*. Ibagué. Formato Excel. <http://www.agrotolima.gov.co/website/estadisticas/documentos.php?categoria=2>

Stoian, D, y Donovan, J. (2005). *Articulación del mundo campesino con el mercado: Integración de los enfoques de medios de vida y cadena productiva*. VI Semana Científica del CATIE Turrialba Costa Rica. pp. 14-16.

- Vinqvist, M. (2001). *Asistencia para Diseño de Políticas de Ganadería Sostenible de Pastoreo en el Quindío Colombia*. Borrador Final. LEAD. CD-ROM. 48p.

1. Profesor asociado. Grupo de Investigaciones en Sistemas Agroforestales Pecuarios, Departamento de Producción Pecuaria, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad del Tolima.

2. Investigadores jóvenes, Grupo de Investigaciones en Sistemas Agroforestales Pecuarios.