

REVISTA **T** **TUMBAGA**



## **INDICADORES BIOECONÓMICOS DE FINCAS GANADERAS DEL TRÓPICO BAJO DEL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA**

### **BIOECONOMIC INDICATORS OF LIVESTOCK FARMS OF THE LOW-TROPIC FROM NORTH OF TOLIMA**

***Eliana Medina-Rios<sup>I</sup>, Jairo Mora-Delgado<sup>II</sup> y Miguel Rodríguez Márquez<sup>III</sup>***

#### **RESUMEN**

El objetivo de este estudio fue realizar una caracterización de fincas ganaderas del norte del Tolima. Para ello, se aplicaron un total de 224 encuestas a familias ganaderas, con base en variables cuantitativas y cualitativas, distribuidas en cuatro municipios de la región. Para ello se construyeron indicadores bioeconómicos, con base en información socioeconómica de una encuesta que abarcó componentes de tipo productivo, reproductivo, físico, biológico, social, económico y cultural. Para la caracterización y posterior tipificación se utilizaron técnicas de análisis multivariante (conglomerados). Con esta metodología fue posible identificar tres (3) conglomerados que se agruparon por tener características comunes sobre las variables: El clúster 1 fue conformado por el menor número de fincas, con un promedio de  $61,34 \pm 5,4$  ha/predio, caracterizados por tener en promedio el mayor número de bovinos/finca ( $44,16 \pm 2,66$  UGG). El clúster 2 fue caracterizado por las fincas más pequeñas en extensión, en promedio  $17,15 \pm 3,10$  ha/finca, este clúster estuvo conformado por el mayor número de fincas (111). El clúster 3 fue constituido por fincas que tuvieron un tamaño mediano con un promedio ( $35,78 \pm 3,68$  ha/finca) con un número de bovinos/finca de  $22,18 \pm 2,48$  UGG. Se concluye que las producciones ganaderas del norte del Tolima corresponden a una ganadería extensiva, heterogéneas en cuanto a la tenencia de la tierra, pero homogéneas en cuanto a las bajas productividades.

**Palabras clave:** Tipificación, variables, producciones, análisis de conglomerados, productores ganaderos.

I Estudiante de Maestría en Desarrollo Rural, Universidad del Tolima

II Profesor Titular, Departamento de Producción Pecuaria, Universidad del Tolima

III Profesor asociado, Departamento de Ciencias Económicas, Universidad del Tolima. Grupo de Investigación Sistemas Agroforestales Pecuarios. [elmedinar@ut.edu.co](mailto:elmedinar@ut.edu.co)

## ABSTRACT

The objective of this study was to carry out a characterization of livestock farms in the north of Tolima. For that, were applied a total of 224 surveys to farming families, based on quantitative and qualitative variables, distributed in four municipalities of the region. For this purpose, bioeconomic indicators were constructed, based on socioeconomic information from a survey that included productive, reproductive, physical, biological, social, economic and cultural components. For the characterization and subsequent classification were used multivariate analysis techniques (conglomerates). With this methodology it was possible to identify three (3) clusters that were grouped by having common characteristics on the variables: The cluster 1 was formed by the reduced number of farms, with an average of  $61,34 \pm 5,4$  ha/farm, characterized by having on average the largest number of unit adult animals ( $44,16 \pm 2,66$  UA/farm). The cluster 2 was characterized by smaller farms in extension on average  $17,15 \pm 3,10$  ha/farm; it was formed by the largest number of farms in the total sample (111 farms). The cluster 3 were the ones that shown the medium size fames area on average ( $35,78 \pm 3,68$  ha/farm), where the average of adult animals was  $22,18 \pm 2,48$ /farm. In conclusion, the livestock farms in the North of the Tolima correspond to an extensive livestock farming, heterogeneous with regard to land tenure, but homogeneous in terms of low productivity.

**Keywords:** Characterization, livestock farms, productions, cluster analysis, livestock producers

## 1. INTRODUCCIÓN

En el país la producción ganadera ha representado una de las más importantes actividades, tanto por los aportes en la alimentación de las personas, como por los procesos resultantes a partir de la transformación de sus productos, por tanto, es posible afirmar que la ganadería realiza aportes al sector rural y a la producción industrial (Pérez, 2004).

Los sistemas ganaderos del norte del Tolima se encuentran ubicados en la región del valle cálido del Alto Magdalena de los valles interandinos, y se caracterizan por ocupar la mayor parte del territorio, siendo básicamente sistemas de tipo extensivo, orientados a la cría y engorde de animales, seguidos por la ganadería doble propósito (de cría y leche), representada por una actividad lechera artesanal. Estudios sugieren que la ganadería por área ocupada es la actividad más importante de esta región, al representar 40% del área rural de la zona de estudio, y que el sistema de explotación más utilizado es la cría del sistema doble propósito en un 94% (Mora et al., 2014).

Tal como lo plantean Leos et al. (2008) desde el punto de vista productivo, la ganadería de carne contempla sistemas de producción que van desde aquellos altamente tecnificados (grandes propietarios) que tienen como objetivo lograr una alta capitalización, y por ende requieren altas inversiones de capital, hasta los de simple autoabastecimiento (pequeños productores), encaminados a suplir necesidades básicas de subsistencia.

En este sentido, aunque el departamento del Tolima se ha caracterizado por ser una región de vocación básicamente agropecuaria, donde la ganadería de pastoreo ocupa un lugar preponderante, sus incipientes niveles tecnológicos, resultado de bajas inversiones de pequeños y medianos

productores, determinan en una baja carga animal (0,64 cabezas de ganado/ha), que no obstante son cifras que superan el promedio nacional, continúan siendo explotaciones extensivas poco productivas (Federación Colombiana de Ganaderos [FEDEGAN] & Fondo Nacional del Ganado [FNG], 2005).

Pese a los grandes esfuerzos del gobierno nacional por crear políticas en beneficio del agro, estas se han visto subutilizadas, o en el peor de los casos, mal implementadas, debido a que son políticas que se efectúan sin considerar las características propias de aquellos productores a intervenir. Para Gómez (1994) las verdaderas políticas deben ser formuladas a partir de una caracterización precisa, mas no de una simple diferenciación de los sistemas productivos, pues solo de esta forma sería posible identificar problemas reales, a los que puedan ser aplicadas estrategias de solución pertinentes.

Es así como los estudios de tipificación tienen en cuenta los recursos particulares de los productores, que permiten caracterizarlos considerando variables de tipo productivo, económico y social, y que conllevan no solo a una caracterización per se, sino que permiten la obtención de resultados con los que es posible hacer comparaciones evolutivas de un mismo grupo a través del tiempo (Leos et al., 2008).

Dufumier (1990) plantea que existen diferencias entre productores de una misma región, pues una ubicación geográfica específica no garantiza igualdad de condiciones, ni económicas, ni sociales. Sumado a lo anterior, cada productor puede tener intereses distintos que conlleven a la adopción o no de las mismas técnicas de manejo; de ahí la importancia que tiene la tipología de productores en la obtención de un diagnóstico real. Es así como la elaboración de tipos logra profundizar sobre una realidad compleja, permitiendo la unión de objetos dentro de un mismo grupo, con características diferentes a simple vista (Landais, 1998). Generalmente, la tipificación se la realiza mediante el cálculo de indicadores bioeconómicos que permitan identificar su desempeño en cada tipo de finca (Holguín, 2005).

El objetivo general de este estudio fue caracterizar y tipificar mediante indicadores bioeconómicos a los pequeños y medianos productores de ganado bovino que componen la zona norte del departamento del Tolima, lo que permitiría conocer información real y actualizada de la principal actividad económica del área rural del departamento.

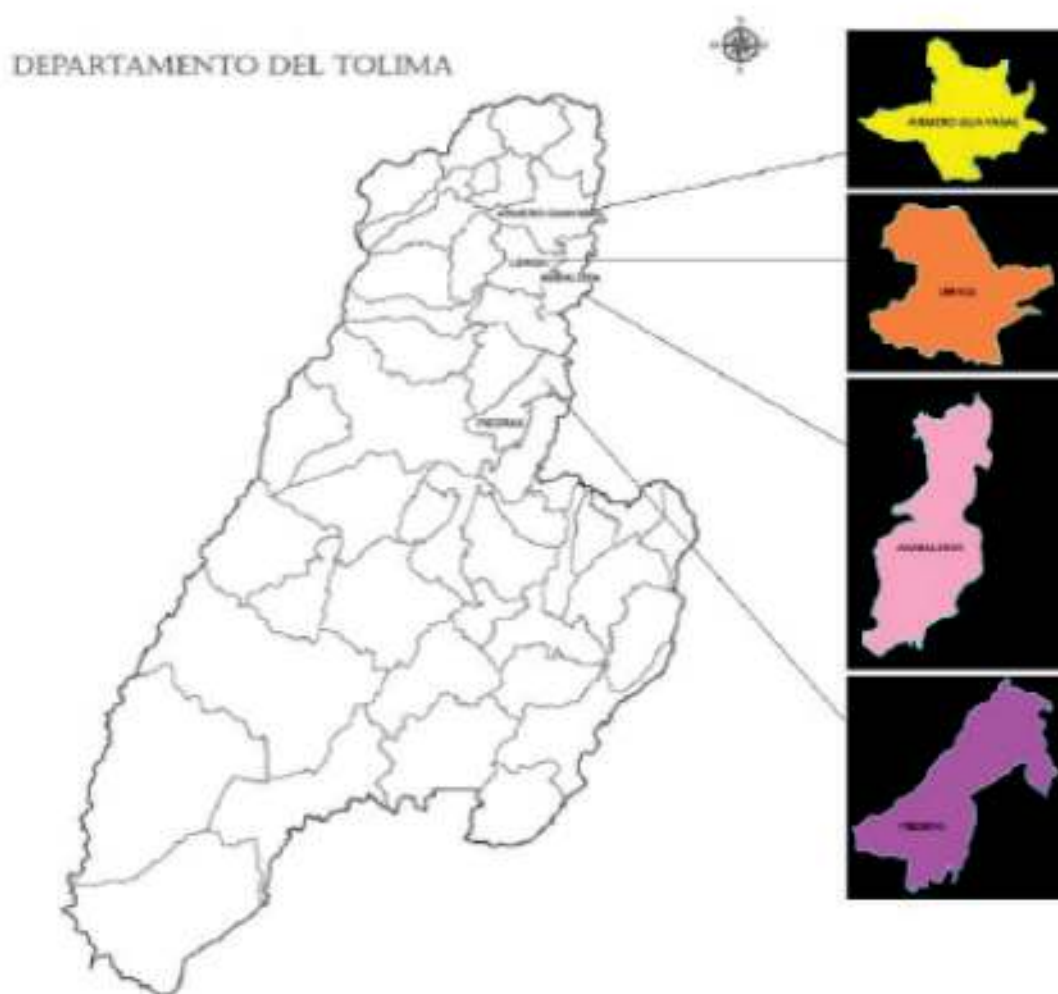
## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 Zona de estudio**

El presente estudio se realizó en el marco del proyecto "Implementación de procesos de innovación en zonas ganaderas competitivas en el departamento del Tolima", ejecutado por el Comité de Ganaderos del Tolima, en convenio con FEDEGAN y la Universidad del Tolima, en donde se involucraron a 224 ganaderos de los municipios de Piedras, Ambalema, Armero-Guayabal y Lérica (403, 241, 285 y 366 m.s.n.m. respectivamente), ubicados al norte del departamento del Tolima entre las coordenadas geográficas 4° 15' y 5° 10' latitud norte, y los 74° 45' y 74° 50' longitud oeste.

## Agropecuarios

Dicha zona presenta una precipitación media anual de 1.387 mm y una temperatura promedio de 28°C, caracterizada por dos períodos de sequía bien marcados: diciembre-marzo y junio-agosto (datos granja experimental de la Universidad del Tolima). Los municipios fueron seleccionados de acuerdo al tamaño de sus predios, inventario bovino y características de la producción en el doble propósito (Figura 1).



**Figura 1.** Localización de los municipios objeto de estudio, zona norte del Tolima  
Fuente: Adaptado de Díaz. (2013). División político administrativa del departamento del Tolima. Licenciatura en ciencias sociales Universidad del Tolima. Recuperado de <https://fredyhermandiazp.wordpress.com/>

## 2.2 Muestreo

La población objeto de estudio se trabajó teniendo como base la metodología planteada por FEDEGAN en los círculos de excelencia, los cuales trabajan con base en núcleos de innovación; cada núcleo tiene el nombre de Grupo de Mejoramiento Ganadero (GMG), el cual se compone de 4 pequeños empresarios ganaderos, como se le conoce a los productores ganaderos en esta metodología. A su vez, 14 GMG conforman las llamadas Unidades de Atención (UA), y se asigna una UA por municipio, lo que representa una muestra de 224 ganaderos en total para los cuatro municipios intervenidos.

## 2.3 Recolección de la información

La metodología que se plantea permitió establecer una tipología propia de pequeños y medianos productores ganaderos de la zona norte del departamento. Lo anterior, mediante la identificación de características puntuales, a fin de obtener un diagnóstico real de la situación de los ganaderos en el Tolima. La recolección de la información se llevó a cabo por el grupo de extensionistas del Comité de Ganaderos del Tolima, quienes aplicaron 224 encuestas estructuradas (1 por finca), en donde se comprendían preguntas tanto de tipo cuantitativo como de tipo cualitativo. Los temas indagados a los productores estuvieron relacionados con ítems de estructura agraria, social, demográfica, tecnológica, zootécnica y sanitaria. Se usaron algunos indicadores productivos y sociales empleados en el estudio de Rocha et al. (2016) y Holguín (2005).

## 2.4 Análisis de información

La información obtenida de las encuestas se trabajó en primera instancia con estadística descriptiva para la obtención de promedios, número de datos, mínimos, máximos, varianzas y error estándar.

El análisis de componentes principales y el análisis de conglomerados, se realizó por medio de estadística multivariada, para lo cual se siguieron los criterios establecidos en 1986 por la Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción (RIMISP), los cuales consisten en buscar homogeneidad de productores a nivel de finca y no a nivel de zona geográfica (Dufumier, 1990); por lo tanto, fue necesario el uso de análisis multivariado, siguiendo la metodología propuesta por Bermúdez et al. (2011) con los siguientes pasos: 1) Revisión y selección de variables para el análisis de tipificación y clasificación. Las variables seleccionadas fueron a discreción de los investigadores; 2) Análisis de componentes principales (CP) y 3) Análisis de conglomerados o análisis de cluster (AC), el cual permite identificar grupos a partir de datos multivariados a los que pertenezcan las muestras (Pla, 1995).

El software estadístico utilizado fue el Infostat versión profesional (Di Rienzo et al., 2013).

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 17.429 fincas que reportaron un inventario bovino en el departamento del Tolima, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en el Censo Pecuario Nacional del año 2016, determinó que el 83,24 % eran fincas que no comprendían más de 50 ha, y tan solo el 0,44% correspondían a fincas mayores a 500 ha. Los anteriores datos se ratifican en la presente investigación, en donde las fincas menores a 50 ha representan el 83,2% del total de la muestra del estudio; indicando que la producción ganadera en el departamento se conforma en su mayoría por pequeños y medianos productores.

Una tendencia similar se reportó en el estudio de Mora et al. (2014) sobre la ganadería en el Valle Cálido del Tolima, en donde el número de fincas con áreas menores a 50 ha correspondían al 95% de la muestra total analizada, y tan solo el 5% comprendían predios más grandes, por encima de las 50 ha.

Como se puede apreciar en la figura 3., los 4 municipios objeto de investigación: Piedras, Ambalema, Armero-Guayabal y Lérica, no se alejan de la situación que reporta el departamento en cuanto al tamaño de los predios, pues en todos, el número de fincas con áreas menores a 50 ha sobrepasa el 50% (57, 64, 63 y 77% respectivamente) del total de fincas reportadas con inventario bovino por municipio (ICA, 2016).

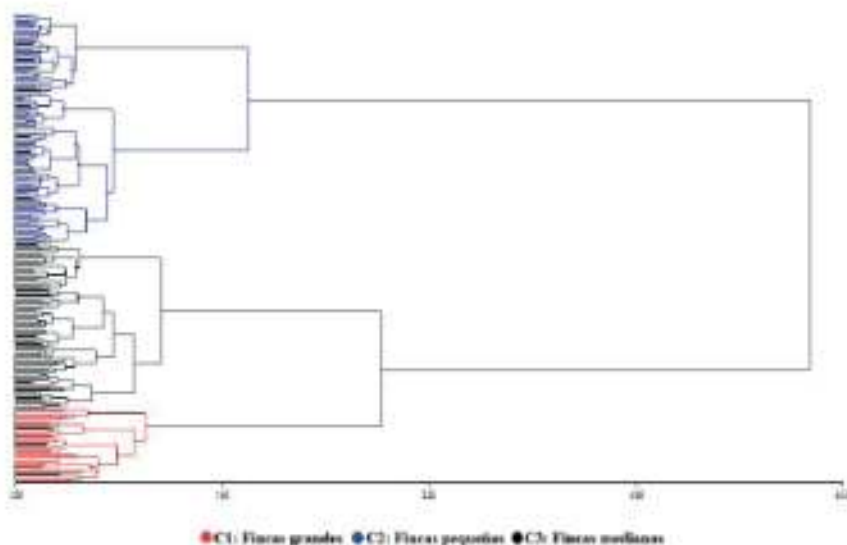
Por otro lado, la evolución del coeficiente GINI en el departamento del Tolima se encontró en aumento constante durante los años 2000–2009, registrando para este último año un coeficiente GINI de concentración de la tierra de 0,78 (IGAC, 2012). Según el centro de estudios sobre desarrollo económico (CEDE) de la Universidad de Los Andes, la mayor concentración de tierra en el país se da en los departamentos de Córdoba y Caquetá, y la mayor desigualdad en Antioquia y Valle (Revista Semana, 2012); y cabe resaltar que la alta concentración de la propiedad rural, se atribuye a zonas dedicadas a la ganadería y zonas en las que se explotan recursos naturales.

Asimismo, Suescún y Posada (2017) argumentan que para las 1.409.193 UPA del Censo Nacional Agropecuario (CNA) del año 2014, el GINI resultó ser de 0.902, lo que en palabras de los autores sería “el grado de concentración de la propiedad de la tierra con uso agropecuario en Colombia en UPA reconocidas como privadas en territorios no colectivos”.

### 3.1 Análisis de conglomerados (AC) de la muestra analizada

El análisis de conglomerados permitió identificar tres grupos diferenciados estadísticamente, tomando como criterio de clasificación el tamaño de los predios. Posteriormente, se realizó una caracterización correspondiente a cada una de las tipologías de fincas, teniendo en cuenta variables de producción, reproducción, ambientales y sociales.

Para facilitar la descripción se asignaron abreviaturas para cada uno de los conglomerados (C1: Fincas grandes, C2: Fincas pequeñas y C3: Fincas medianas). El C1 agrupó a 35 fincas 61,34+5,49 ha, el C2 a 111 fincas 17,15+3,1 ha, y el C3 a 78 fincas 35,78+3,68 ha.

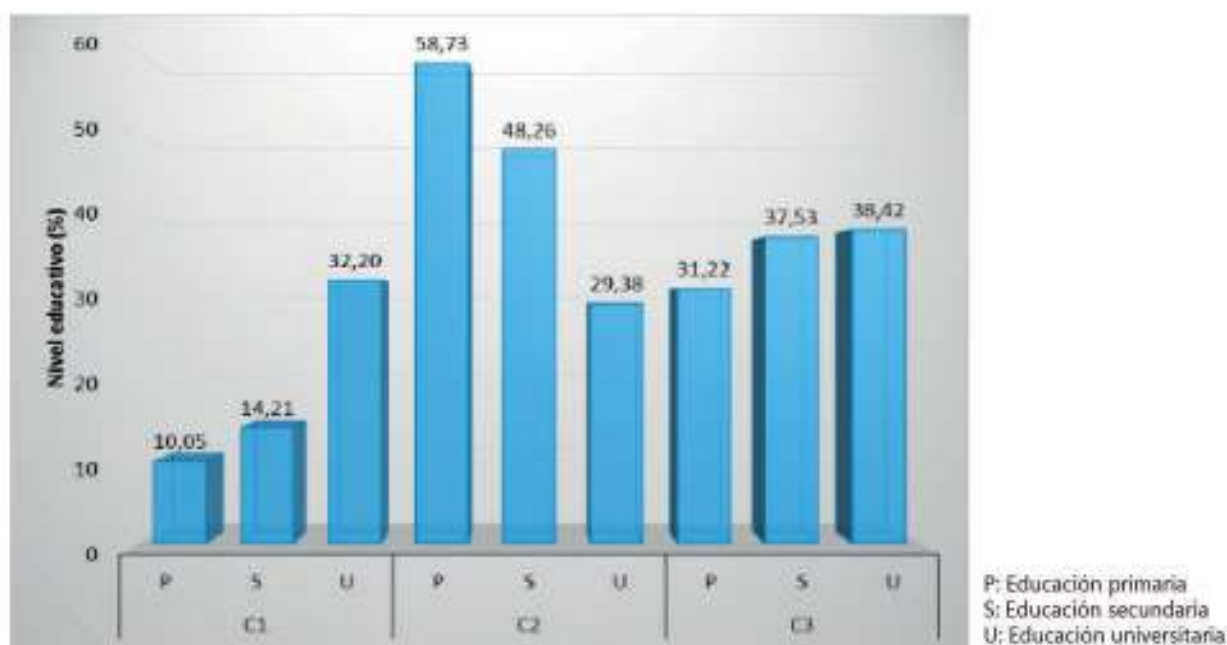


**Figura 2.** Dendrograma de clasificación según tamaño de los predios para 3 grupos de fincas ganaderas definidas por análisis de conglomerados, ubicadas en el norte del Tolima

En la figura 2 es posible observar los 3 grupos resultantes del análisis de conglomerados. También se puede identificar que el C1 siendo el más pequeño, es el que concentra las fincas más grandes, en contraste con el C2, que es el conglomerado más grande, pero que concentra las fincas de menor extensión de tierra; lo que corrobora la tendencia a la alta concentración de tierra en Colombia. Las fincas del C1 resultaron ser en promedio, las fincas más grandes de toda la muestra objeto de estudio, sin embargo, las hectáreas totales que suman las fincas de este conglomerado, son superadas en un 23% por el C3, fincas medianas. Por su parte el C2 siendo el grupo que reportó fincas más pequeñas, en cuanto a las hectáreas que maneja su total de fincas, solo es superado en un 12% por el total de hectáreas del grupo C1. Pese a que existe una marcada diferencia en el tamaño de los predios de los tres conglomerados, es posible evidenciar que el conglomerado 1 aunque tiene las fincas más grandes del estudio, no superan en promedio las 62 hectáreas, lo que muestra que en el departamento la ganadería es una actividad de pequeños y medianos productores.

### 3.2 Nivel educativo

Como se aprecia en la figura 3, una importante población de la muestra tuvo acceso a educación formal. Los niveles de educación secundaria y universitaria alcanzaron altos porcentajes en los tres grupos de hogares. El C2 marca la diferencia con un nivel de primaria más alto; sin embargo, posiblemente corresponde a hogares jóvenes, como sugiere un menor número de integrantes por familia. Asimismo, vale resaltar que el C2 alberga el mayor número de familias de toda la muestra (58%). Esta situación contrasta con el grupo más pequeño de la muestra, correspondiente a fincas grandes (C1) en el cual el nivel de acceso a la educación primaria es más bajo; no obstante, es significativamente alto en la educación universitaria. De hecho, el predominio de integrantes con formación universitaria en los hogares de los grupos C1 y C3 pueden sugerir la presencia de una población mayoritariamente adulta, a diferencia del nivel educativo del C2, en los cuales pueden estar formados por parejas jóvenes con hijos en edad escolar.



**Figura 3.** Nivel educativo de la muestra analizada en fincas ganaderas de cuatro municipios del norte del Tolima



El índice educativo estimado para cada uno de los conglomerados sugiere ser mayor para las fincas C1, (2,8) seguido de las fincas del C3 (2,3) y el más bajo en las del C2 (1,9), lo cual significa que es en las fincas grandes donde se ha alcanzado el mayor grado de instrucción formal. No obstante, es posible observar que los tres conglomerados reportan alto acceso a educación universitaria, alcanzando mayor porcentaje en fincas grandes y medianas, 32 y 38% respectivamente.

En concordancia con los datos arrojados por esta investigación, diversos estudios de tipificación de familias rurales han mostrado que un nivel de estudio más alto está directamente relacionado con el tamaño de los predios (Rocha et al., 2016; Leos et al., 2008); en este sentido, las fincas de mayores recursos económicos permiten mayores ingresos, lo que se traduce en un mejor nivel educativo (Rodríguez & Mora, 2014). Asimismo, mayores índices de escolaridad permiten mayor apertura al cambio, y logran una mejora en las condiciones de vida, por lo tanto, países con inversiones altas en educación y salud han podido demostrar mayores niveles en sus índices de desarrollo humano (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2013).

### **3.3 Integrantes de la familia**

La muestra analizada indica un promedio de integrantes por familia de 3,9, 3.1 y 3.5 para los conglomerados C1, C2 y C3 respectivamente. En los tres conglomerados se identifican familias de diferente tipo, pero primordialmente conformadas por padre, madre y un único hijo. Otro tipo de familias recurrente en los tres conglomerados son aquellas compuestas por parejas sin hijos, padres o madres solteras con un solo hijo, y en menor proporción hogares unipersonales conformados por hombres. Dichas estructuras familiares, son un ejemplo claro de los procesos de modernización que ha vivido el campo en los últimos años, en donde el modelo de familia que era posible identificar en el país en las zonas rurales hace 50 años consistía en familias patriarcales, con muchos hijos que garantizaran la prolongación de las familias y los apellidos (Muñoz & Pachón, 1991).

En este sentido, es posible observar que las familias pequeñas que actualmente conforman al sector rural, se deben en gran parte a una serie de acciones que se vienen adelantando por el gobierno y por la empresa privada para el control de la natalidad, sumado a una mayor escolaridad femenina, y a la importante migración de los jóvenes del campo durante las décadas de los 60's y 80's (Flórez et al., 1990).

Investigaciones muestran que el promedio de integrantes de las familias rurales es cambiante según la región del país y el renglón productivo, por ejemplo, Álvarez et al. (2010) señalan en un estudio sobre caracterización de los hogares colombianos, como en el departamento de Antioquia el número de integrantes por familia alcanza en promedio 6 personas. Situación diferente reportó estudios realizados a familias cafeteras del país del norte del Tolima y de la zona cafetera de Caldas, en donde se obtuvieron promedios de familias de 4 integrantes (Mora et al., 2011; León, 2006). No obstante, existen otros estudios que señalan medias aún más bajas que las mencionadas anteriormente, tal es el caso del realizado por Carvajal y Méndez (2014) en la cuenca del río Anaime, en donde el número de integrantes disminuyó a  $2,4 \pm 1,7$  habitantes por hogar.

La disminución de integrantes de la familia rural, ha hecho que las características funcionales a las que obedecía la familia anteriormente, como actividades productivas de fuerza de trabajo disminu-

yeran considerablemente, lo que hace necesario contratar mano de obra externa (Mora et al., 2011), dejando así de ser fincas autosuficientes, en donde se pudiera llegar a emplear mayor mano de obra asalariada, incluso superando la mano de obra familiar (Forero, 2003).

### 3.4 Usos del suelo

Usando el análisis de conglomerados, se identificaron las variables que más contribuyeron a la variabilidad, con lo cual fue posible visualizar tres (3) grupos conglomerados con características similares sobre las siguientes variables: porcentaje promedio de los predios (ha), área dedicada a forrajes para ganadería (Potreros con gramíneas y leguminosas, heno, silo, pastos de corte y SSP), área para cultivos agrícolas, área dedicada a bosques y otras áreas (Otras explotaciones y construcciones).

**Tabla 1.** Comparación de medias de usos del suelo con modelos mixtos en 3 conglomerados de tipo de fincas ganaderas del norte del Tolima

| Usos del suelo          | Unidades | C1          | C2           | C3           |
|-------------------------|----------|-------------|--------------|--------------|
| Ganadería (ha)          | ha       | 45,64+5,9 a | 14,52+4,95 b | 24,92+5,16 b |
| Cultivos agrícolas (ha) | ha       | 7,53+2,0 a  | 1,05+0,55 b  | 5,57+2,66 a  |
| Bosques (ha)            | ha       | 7,67+2,3 a  | 1,35+0,98 b  | 4,62+2,06 a  |
| Otros usos (ha)         | ha       | 0,5+0,23 a  | 0,24+0,19 b  | 0,67+0,20 a  |
| Área total (ha)         | ha       | 61,34+5,4 a | 17,15+3,10 c | 35,78+3,68 b |

C1: Fincas grandes; C2: Fincas pequeñas y C3: Fincas medianas.

En la tabla 1, se observa que los conglomerados C1, C2 y C3 presentan diferencias significativas porcentuales con  $p = 0,0001$  y  $\alpha = 0,05$  tanto para el área dedicada a ganadería, cultivos agrícolas, área dedicada a bosques y para el tamaño promedio de las fincas en cada grupo. El C1 agrupó a 35 fincas grandes, el C2 a 111 fincas pequeñas y el C3 a 78 fincas medianas. El C1, generó la diferenciación entre los conglomerados por tener áreas más grandes para cada uso del suelo. Por lo tanto, es posible identificar que el C1 cuenta con las mayores áreas dedicadas a bosques, seguido por el conglomerado C2 y C3, lo que guarda directa proporción con el tamaño promedio de las fincas.

Es importante resaltar que las fincas objetos de estudio señalaron que su actividad económica principal era la producción ganadera, la producción agrícola solo se constituía como una actividad de pancoger, por lo tanto, las hectáreas destinadas a cultivos agrícolas por municipio, corresponden solo a pequeños porcentajes del área total de cada una de las fincas, siendo Ambalema el municipio que reportó una mayor cantidad de hectáreas dedicadas a la producción de cultivos agrícolas con 25,63 % del área total de las fincas, seguido por Lérica con un 11,17 %, Armero-Guayabal con un 3,37 % y Piedras con menos del 1 % (0,91). Sin embargo, se ha demos-

trado que las familias rurales supeditadas a una sola producción, en especial ganadería, ponen en riesgo su soberanía alimentaria, por lo tanto, la optimización de los sistemas campesinos se consideran como la base para desarrollar agroecosistemas sustentables, con medios de producción agrícola diversos, resilientes y con equidad social (Altieri & Nicholls, 2012).

A nivel de conglomerados, es posible identificar que el C1 (fincas grandes), es el que presenta el mayor promedio de área dedicada a cultivos agrícolas, 7,53 ha, el C2 (fincas pequeñas) señala un promedio de área de 1,05 ha del área total de las fincas y el C3 (fincas medianas) destina el 5,57 ha de su área a producción agrícola. Sin embargo, teniendo en cuenta el promedio de área de las fincas de cada uno de los conglomerados, podría deducirse que son valores proporcionales para los 3 grupos.

Por otro lado, es posible evidenciar en los tres conglomerados una alta disponibilidad de agua durante la época seca (superior al 74 %), tanto para el consumo animal como para aquella utilizada en el riego de cultivos. Según autores como Velarde (2012) las fuentes de agua en períodos de sequía corresponden entre un 60 y 70 % a quebradas, lo que no difiere de esta investigación, ya que la alta presencia de quebradas, pozos, jagüeyes y otros, en las fincas de los tres conglomerados, permite contar con una oferta continua de la misma.

### **3.5 Distribución del hato**

En los grupos C1, C2 y C3, la distribución etárea del hato ganadero presenta diferencias significativas con  $p < 0,0045$  y  $\alpha = 0,05$  las cuales fueron definidas por las edades y ciclo productivo de los animales, expresado en UGG, como se observa en la Tabla 2, obteniendo promedios de  $44,16 \pm 2,66a$ ;  $10,33 \pm 2,44c$  y  $22,18 \pm 2,48b$  de UGG por finca. Según lo reportado por Fedegan, 2014, la capacidad de carga promedio para Colombia es de 0,6 UGG y para el Tolima es 0,50 cabezas/ha; mientras que para las fincas conformadas en los cluster de la zona norte alcanzaron C1: 1,033 UGG; C2: 1,4 UGG y C3: 1,12 UGG tomando como referencia las áreas determinadas en pasturas en la tabla 1.

**Tabla 2.** Comparación de medias para la distribución del hato tres conglomerados de productores ganaderos de la zona norte del Tolima

| <b>Estructura del hato (%)</b> | <b>Conglomerados</b> |             |               |             |               |             |
|--------------------------------|----------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|
|                                | <b>C1</b>            |             | <b>C2</b>     |             | <b>C3</b>     |             |
|                                | <b>Medias</b>        | <b>E.E.</b> | <b>Medias</b> | <b>E.E.</b> | <b>Medias</b> | <b>E.E.</b> |
| Vacas horras                   | 20,78                | 4,08 a      | 15,98         | 3,41 b      | 15,22         | 3,55 b      |
| Vacas paridas                  | 16,73                | 3,55 b      | 19,90         | 2,96 b      | 26,09         | 3,08 a      |
| Ternereras cría                | 15,14                | 2,59 a      | 11,98         | 2,16 b      | 15,31         | 2,25 a      |
| Ternereros cría                | 9,35                 | 2,47 b      | 11,06         | 2,06 a      | 11,20         | 2,15 a      |
| Hembras levante                | 10,66                | 4,10 b      | 13,64         | 3,42 a      | 11,61         | 3,56 b      |
| Machos levante                 | 5,86                 | 3,24 a      | 6,44          | 2,70 a      | 5,12          | 2,81 b      |
| Novillas vientre               | 6,74                 | 3,56 b      | 9,46          | 2,97 a      | 8,89          | 3,10 a      |
| Novillos ceba                  | 3,22                 | 1,70 a      | 1,63          | 1,42 b      | 0,52          | 1,48 b      |
| Toros toretes                  | 2,13                 | 0,81 b      | 4,87          | 0,67 a      | 3,03          | 0,70 b      |

Tal como se puede observar en la Tabla 2, el hato ganadero en los municipios Piedras, Ambalema, Armero-Guayabal y Lérída, muestran diferencias significativas para todas las variables de la distribución etérea en los tres conglomerados. Es así, como se observa, que entre las vacas horras y las vacas paridas superan el 35% de la población ganadera (C1: 37,51 %; C2: 35,88 %; C3: 41,31 %). Si a esta distribución le adicionamos los otros grupos de hembras, es posible deducir que la actividad ganadera de los cuatro municipios, representada en los conglomerados, se orienta hacia el sistema doble propósito (DP), donde predomina una alta proporción de hembras en diferentes estados productivos y, que orientan el sistema hacia la ganadería de cría (C1: 70,05, C2: 70,96 y C3: 77,12%) respectivamente, y en menor proporción la población de machos.

Es claro, que el productor mantiene una dinámica de mantenimiento productivo y reemplazo, en este sentido, las hembras que irían a reemplazar a las de producción (vacas paridas y horras), está soportado en las hembras de levante y novillas de vientre, las cuales representan un porcentaje significativo alrededor de 20 %.

### 3.6 Indicadores bioeconómicos

En la tabla 3 es posible identificar una homogeneidad en factores asociados a los pesos de los animales frente a indicadores zootécnicos, tales como, peso al nacimiento y destete, y peso al iniciar y finalizar ceba.

**Tabla 3.** Indicadores bioeconómicos de tres conglomerados de la población bovina del norte del Tolima

| <b>Indicadores bioeconómicos</b>      | <b>Unidades</b> | <b>C1</b> | <b>C2</b> | <b>C3</b> |
|---------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| Peso promedio al nacimiento           | kg              | 31,60     | 31,69     | 30,78     |
| Peso promedio al destete              | kg              | 189,60    | 190,17    | 200,59    |
| Edad promedio al destete              | meses           | 8,20      | 8,34      | 8,14      |
| Peso promedio iniciar ceba            | kg              | 176,25    | 196,79    | 202,50    |
| Peso promedio finalizar ceba          | kg              | 456,92    | 497,14    | 470,00    |
| Periodo de ceba (Inicio-finalización) | días            | 662       | 821       | 488       |
| Incremento peso                       | g/día           | 424       | 366       | 547       |

Sin embargo, llama la atención cuando los periodos al destete para los tres conglomerados son de C1 = 8,2 ; C2 = 8,3 y C3 = 8,1 meses; la ceba es iniciada cuando los animales alcanzan en promedio 176,25 196,97 y 202,5 kg para los conglomerados 1, 2 y 3 respectivamente. Finalizan la ceba con pesos que se alcanzan de la siguiente manera C1 = 456,9 kg en 662 días C2 = 497,1 kg en 821 días y C3 = 470 kg con 488 días. Lo anterior significa que los incrementos de peso por día, en los mismos conglomerados fueron de 424, 366 y 547 gramos. Si comparamos los reportes de FEDEGAN (2014) en cuanto a los índices productivos promedios alcanzados a nivel nacional, nos muestra que los bovinos machos para carne, tienen ganancias de peso de 298 g/día y que finalizan la ceba con 428 kg de peso. Esto nos demuestra que la región norte del Tolima, está por encima de los promedios nacionales. En el mismo sentido, FEDEGAN también reporta, que para el departamento del Tolima, el 60 % de los productores obtienen ganancias de peso diario (GPD) que oscilan entre 101 y 200 gramos (nivel tecnológico bajo). El 30 % tienen

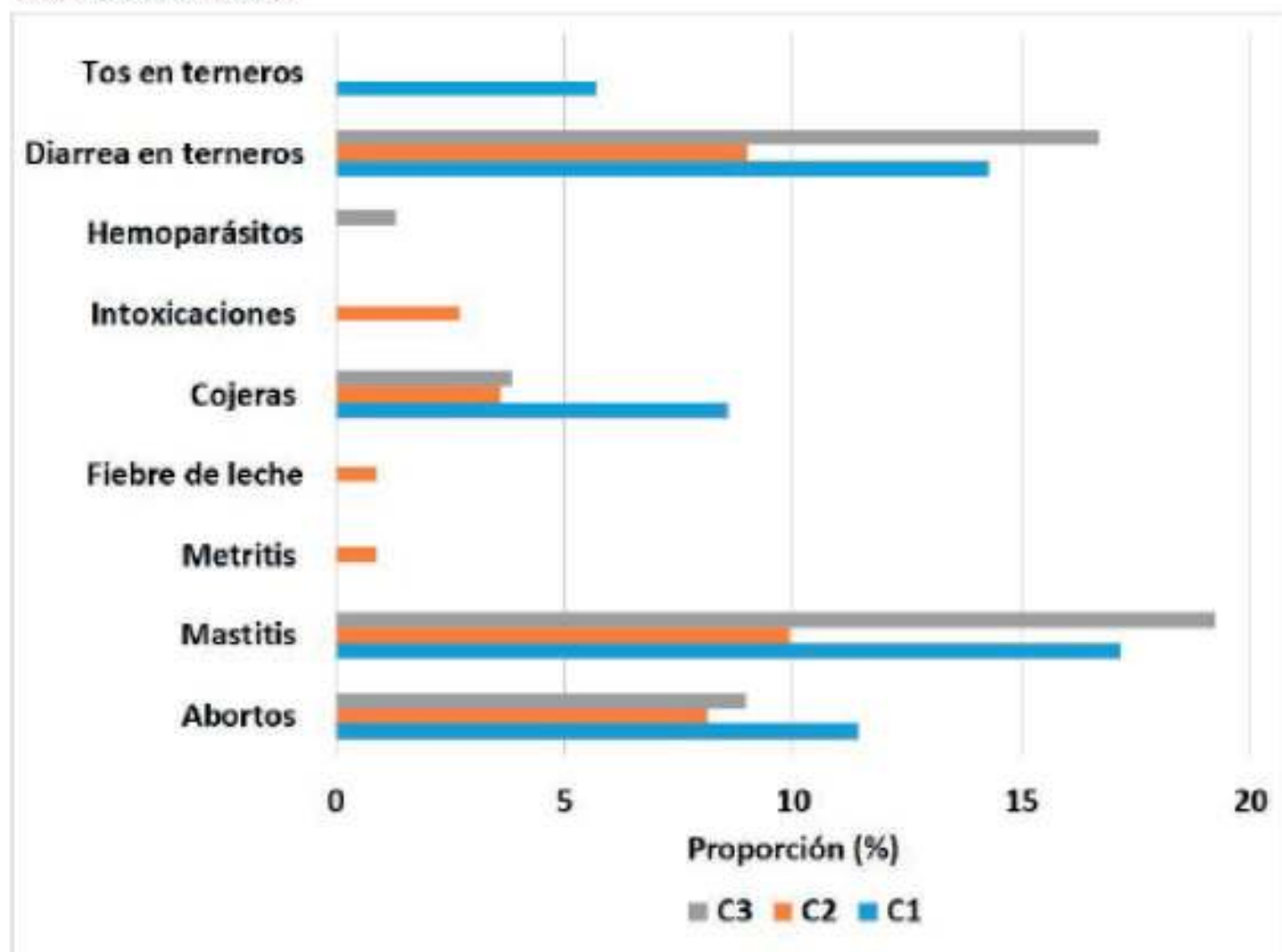
### Agropecuarios

GPD entre 201 y 400 gramos (nivel tecnológico medio) y el 10 % de los productores tienen GPD mayor a 501 gramos (nivel tecnológico alto). Lo anterior, recobra sentido, cuando las ganancias de peso alcanzadas por los clúster de la zona norte, tenemos que C1 y C2, estarían en nivel tecnológico medio y C3 en nivel tecnológico alto.

De igual forma sucede con los pesos al destete de las crías, mientras que el promedio nacional es de 144 kg según (FEDEGAN, 2014) para los municipios de la zona norte del Tolima, los pesos alcanzados fueron C1: 189,60 ; C2: 190,17 y C3: con 200,59 kg de peso.

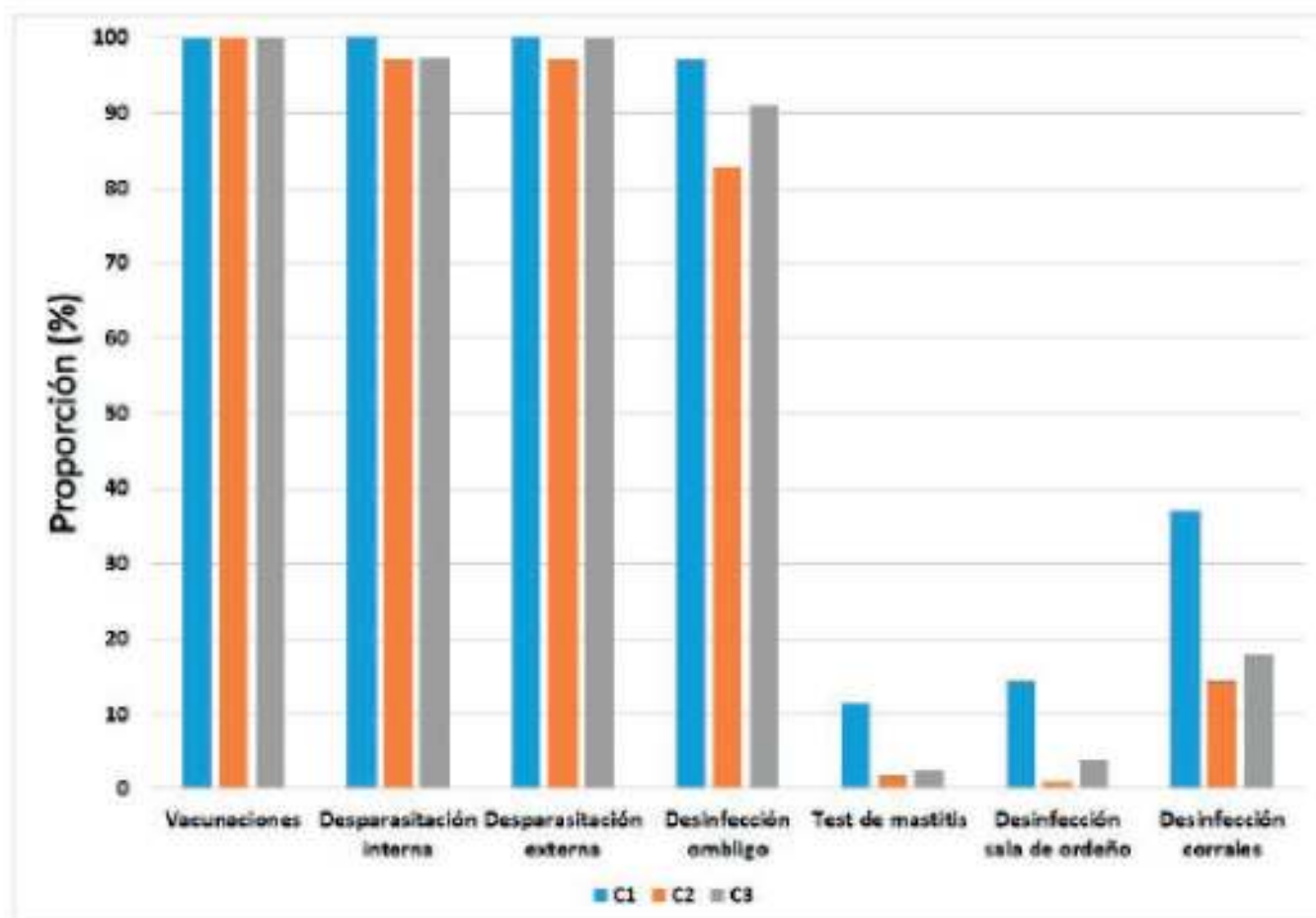
Los anteriores resultados difieren de los reportados en un estudio de caracterización de fincas ganaderas en el departamento del Caquetá (Ramírez et al., 2012), encontraron que los tres grupos de clasificación se constituían en una producción ganadera doble propósito, con unos indicadores productivos muy bajos, en donde la única variable diferenciadora entre estos era regida por el nivel tecnológico.

### 3.7 Salud animal



**Figura 5.** Presencia de enfermedades en el hato ganadero de cuatro municipios de la zona norte del Tolima

La salud animal del hato ganadero de la Zona Norte del Tolima se distingue porque a pesar de que no se referenciaron enfermedades reproductivas tales como rabia, estomatitis, leptospirosis, tampoco se hace prevención de las mismas mediante vacunación, generando un riesgo económico permanente para los productores.



**Figura 6.** Salud animal del hato ganadero de cuatro municipios de la zona norte del Tolima

Por otro lado, es posible deducir que enfermedades de gran importancia económica para el departamento como la mastitis, se presenta en un porcentaje que oscila entre el 15 y 20 % para los conglomerados C2 y C3 respectivamente. Sin embargo, el uso de pruebas de Test para mastitis y desinfección de las áreas de ordeño se realizan para identificar y prevenir la enfermedad, pero con baja frecuencia. Lo anterior, hace que los productores tengan que invertir en mayores costos para el control de la enfermedad.

## CONCLUSIONES

La actividad principal de las unidades productivas es el doble propósito, con tendencia a la cría de terneros, se desarrolla de forma extensiva y la raza predominante es la Brahman.

La actividad productiva de las fincas evaluadas en la zona norte, es manejada en su gran mayoría por pequeños y medianos productores, siendo este su principal renglón económico y es poco diversificada, donde los componentes de cultivos permanentes y/o transitorios se hace

solo con fines de autoconsumo en los hogares, situación que amenaza la seguridad alimentaria de las familias rurales ganaderas.

Pese a la baja productividad actual registrada en el departamento, los resultados obtenidos muestran que los índices zootécnicos de este estudio, se encuentran por encima del promedio nacional, tanto para el C1, el C2 y el C3, evidenciándose una mayor eficiencia en el uso del suelo de las fincas.

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente estudio fue financiado por el proyecto Implementación y facilitación de procesos de innovación en zonas ganaderas competitivas, por lo cual expresamos nuestros agradecimientos al Comité de Ganaderos del Tolima, a la Gobernación del Tolima y a la Universidad del Tolima.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Altieri, M. & Nicholls, C. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología*, 7(2), 65-83.

Álvarez, M., Estrada, A., & Fonseca, Z. (2010). Caracterización de los hogares colombianos en inseguridad alimentaria según calidad de vida. *Journal of Public Health*, 12(6), 877.

Bermúdez, M., Mora, J., & Gómez, M. (2011). Tipología de sistemas de producción en la ecorregión cafetera del Tolima. En: J. Mora-Delgado, y V. Holguín, editores, *Medios de vida y materiales orgánicos en fincas campesinas (métodos de análisis en fincas de la ecorregión cafetera)*. Universidad del Tolima-Red Alma Mater, Ibagué, COL. p. 57-66.

Carvajal, B. & Méndez, A. (2014). Cuantificación de residuos orgánicos en agroecosistemas del cañón de Anaimé para su uso en sistemas de producción animal. Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad del Tolima.

Di Rienzo, J., Casanoves, F., Balzarini, M., González, L., Cuadroda, M., & Robledo, C. (2008). *InfoStat*, versión 2013. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, ARG.

Dufumier, M. (1990). La importancia de la tipología de las unidades de producción agrícolas en el análisis-diagnóstico de realidades agrarias. Instituto Nacional Agronómico-Paris Grignon (INAPG) Francia. 17 p.

FEDEGAN (Federación Colombiana de Ganaderos) & FNG (Fondo Nacional del Ganado). (2005). Encuesta de superficie (datos tomados primer ciclo de vacunación de 2005). Subdirección Operativa/Coordinación Científica de Sanidad Animal.

- FEDEGAN (Federación Colombiana de Ganaderos). (2014). Foro ganadero. Bases para la formulación del plan de acción 2014-2018 para el mejoramiento de la ganadería del departamento del Tolima
- Flórez, C., Echeverri, R., & Bonilla, E. (1990). La Transición demográfica en Colombia. Tokio: Universidad de las Naciones Unidas. Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Forero, J. (2003). Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: Aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria. Desarrollo Rural y Soberanía Alimentaria. Medellín.
- Gómez, O. (1994). La política agrícola en el nuevo estilo de desarrollo latinoamericano. FAO. Oficina regional para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. Capítulo XIII Diseño y ejecución de políticas diferenciales. 675 p.
- Holguín, V.A. 2005. Análisis comparativo y evaluación financiera de modelos de manejo nutricional en fincas de ganado de doble propósito en la zona del pacífico central de Costa Rica. Tesis de M.Sc. Universidad de Costa Rica, San José de Costa Rica
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). (2016). Censo Pecuario Nacional – 2016. Recuperado de <http://www.ica.gov.co/getdoc/8232c0e5-be97-42bd-b07b-9cdbfb07fcac/Censos-2008.aspx>
- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). (2012). Atlas de la distribución de la propiedad rural en Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Universidad de los Andes, Bogotá.
- Landais, E. (1998). Modelling farm diversity new approaches to typology building in France. *Agric. Sys.* 58:505527.
- León, J. (2006). Estrategias de vida en familias cafeteras y su relación con la riqueza etnobotánica de fincas en el departamento de Caldas, Colombia. Turrialba, Costa Rica. Tesis (Magister Science en Agricultura Ecológica). Centro Agronómico de Investigación Ecológica). Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza CATIE.
- Leos, J., Serrano, A., Salas, J., Ramírez, P., & Sagarnaga, M. (2008). Caracterización de ganaderos y unidades de producción pecuaria beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 5(2), 213-230.
- Mora, J., Ibrahim, M. & Bermúdez, M. (2011). Tipificación de hogares campesinos con base en indicadores de medios de vida en la zona cafetalera de Colombia, Costa Rica y Nicaragua. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, 1-28.
- Mora, J., Castañeda, R. & Piñeros, R. (2014). Paisajes, Pasturas y Pastos. Métodos para determinar Cantidad y Calidad. Universidad del Tolima. Ibagué.



- Muñoz, C. & Pachón, X. (1991). La niñez en el siglo XX. Salud, educación, familia, recreación, maltrato, asistencia y protección. Bogotá: Editorial Planeta, p. 171.
- Pla, L. (1995). Métodos multivariados en biometría. Departamento de Ambiente y Tecnología Agrícola, Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda" Venezuela.
- Pérez, G. (2004). Los ciclos ganaderos en Colombia, 1950-2001. Documentos de trabajo sobre economía regional del Banco de la República, (46).
- PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo). (2013). Informe sobre desarrollo humano 2013, El ascenso del sur: progreso humano en un mundo diverso. PNUD, N.Y, USA.
- Ramírez, B., Lavelle, P., Orjuela, J. & Villanueva, O. (2012). Characterization of cattle farms and adoption of agroforestry systems as a proposal for soil management in Caquetá, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25(3), 391-401.
- Revista Semana. (2012). Así es la Colombia rural. [Citado 2017 Agosto 1]. Disponible en: <http://especiales.semana.com/especiales/pilares-tierra/asi-es-la-colombia-rural.html>
- Rocha, C., Mora-Delgado, J. & Romero, J. (2016). Tipología de sistemas de producción en la zona rural del municipio de Ibagué, Colombia. *Agronomía Mesoamericana*, 27(2).
- Rodríguez, P. & Mora, J. (2014). 2014. La diversificación en sistemas agroforestales cafeteros del Tolima: una respuesta a la crisis. *Agrofor. Neotrop.* 4:28-32.
- Suescún, C. & Posada, A. (2017). La escandalosa desigualdad de la propiedad rural en Colombia. [Citado 2017 Agosto 1]. Disponible en: <http://www.razonpublica.com/index.php/economia-y-sociedad/10243-la-escandalosa-desigualdad-de-la-propiedad-rural-en-colombia.html>.

| Referencia  | Fecha de recepción        | Fecha de aprobación       |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Medina-Rios, Eliana; Mora-Delgado Jairo, Rodríguez-Márquez Miguel.<br>INDICADORES BIOECONOMICOS DE FINCAS GANADERAS DEL TRÓPICO BAJO DEL NORTE DEL TOLIMA. <i>Revista Tumbaga</i> (2016), 11 vol. I, página de inicio y página final. | Día/mes/año<br>13/08/2016 | Día/mes/año<br>30/09/2016 |