



La Granja. Revista de Ciencias de la Vida
ISSN: 1390-3799
ISSN: 1390-8596
sserranov@ups.edu.ec
Universidad Politécnica Salesiana
Ecuador

Tipificación integral de sistemas caprinos de la provincia de Santa Elena, Ecuador

Solís Lucas, Ligia Araceli; Lanari, María Rosa; Oyarzabal, María Inés

Tipificación integral de sistemas caprinos de la provincia de Santa Elena, Ecuador

La Granja. Revista de Ciencias de la Vida, vol. 31, núm. 1, 2020

Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476062548006>

DOI: <https://doi.org/10.17163/lgr.n31.2020.06>

2020.Universidad Politécnica Salesiana

2020.Universidad Politécnica Salesiana




Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

ARTÍCULO CIENTÍFICO


Tipificación integral de sistemas caprinos de la provincia de Santa Elena, Ecuador

Integral typification of goat systems of Santa Elena province, Ecuador


Ligia Araceli Solís Lucas solisluara@hotmail.com
Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador

 <http://orcid.org/0000-0002-4428-3888>

María Rosa Lanari
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina

 <http://orcid.org/0000-0002-2186-601X>

María Inés Oyarzabal
Universidad Nacional de Rosario, Argentina

 <http://orcid.org/0000-0001-5429-5789>

La Granja. Revista de Ciencias de la Vida,
vol. 31, núm. 1, 2020

Universidad Politécnica Salesiana,
Ecuador

Recepción: 27 Abril 2019
Aprobación: 04 Diciembre 2019
Publicación: 01 Marzo 2020

DOI: <https://doi.org/10.17163/lgr.n31.2020.06>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476062548006>

Resumen: Como paso previo para proponer estrategias de desarrollo en sistemas de producción caprina (SPC) de la provincia de Santa Elena, Ecuador, se propuso tipificar los sistemas mediante indicadores socio-económicos, productivos y ambientales. Se encuestaron a 172 productores y se les preguntó sobre composición familiar y participación en el trabajo, tecnología adoptada, comunicaciones, composición del hato, existencias ganaderas, uso del suelo, ingresos, infraestructura y servicios básicos, acceso a las explotaciones, asistencia técnica y capacitación, trabajo e ingresos extraprediales, manejo e instalaciones, fuente de agua y suplemento alimenticio, aspecto reproductivo, dificultades en la producción de caprinos, comercialización de caprinos. Se redujo el número de variables mediante el análisis de componentes principales (ACP) y las pruebas de χ^2 , para las variables cuantitativas y cualitativas, respectivamente. Con las CP, que explicaron el 80% de la variabilidad, se llevó a cabo un análisis de conglomerados (AC) que dividió a los establecimientos en 7 grupos. Mediante un análisis de correspondencias múltiples (ACM) se identificaron asociaciones entre grupos y modalidades de las variables cualitativas. Las variables que más aportaron a la diferenciación de los grupos de SP estuvieron relacionadas con la producción caprina, el tamaño de la familia, las producciones avícola, agrícola, porcina y bovina, la participación en el trabajo de la familia, los ingresos por beneficios sociales, el tamaño de la finca y la tecnología adoptada. Dos grupos eran mixtos; uno con mayor actividad porcina; dos se caracterizaron por la cría de cabras para el consumo cuyos ingresos provenían de fuentes externas y dos grupos se definieron por la edad de sus productores.

Palabras clave: Indicadores económicos, indicadores productivos, indicadores socio-culturales, sistemas de producción, cabras.

Abstract: As a preliminary step to propose development strategies in the goat productive systems (SPC) of the Santa Elena province, Ecuador, the SPC were typified by means of socio-economic, productive and environmental indicators. A sample of 172 producers was surveyed on family composition and participation in work, adopted technology, communications, composition of the herd, livestock stock, land use, income, infrastructure and basic services, access to farms, technical assistance and training, off-farm work and income, management and facilities, water sources and food supplement, reproductive aspects, difficulties in the production of goats, marketing of goats. The number of proposed variables was reduced by main component analysis (PCA) and χ^2 tests for quantitative and qualitative variables, respectively. Based on the main components that explained 80% of

the variability, a conglomerate analysis (CA) was carried out, resulting in the division of the SPC into 7 groups. Through a multiple correspondence analysis (MCA), associations between groups and modalities of qualitative variables were identified. The variables that contributed most to the differentiation of SPC groups were related to goat production, family size, poultry, agricultural, pig and bovine production, participation in family work, income from social benefits, the size of the farm and the technology adopted. Two groups were mixed, one with a predominance of livestock activity and the other with agricultural activity; a group with greater swine activity; two groups were characterized by the breeding of goats for consumption, whose income came from external sources; and two groups were defined by the age of their producers.

Keywords: Economic indicators, productive indicators, socio-cultural indicators, production systems, goats.

Forma sugerida de citar:

Solís Lucas, A., Lanari, M. R. y Oyarzabal, M.I. (2020). Tipificación integral de sistemas caprinos de la provincia de Santa Elena, Ecuador. La Granja: Revista de Ciencias de la Vida. Vol. 31(1):82-95. <http://doi.org/10.17163/lgr.n31.2020.06>.

1. Introducción

El conocimiento de la realidad de los sistemas productivos es necesario para proponer soluciones frente a situaciones críticas, implementar planes de mejoramiento genético, evaluar el impacto ambiental de la ganadería, entre otras. La identificación de las fortalezas y debilidades permite proponer estrategias que debieran ser específicas para cada tipo de unidades de producción si existiera diversidad entre los sistemas de una región determinada (Cabrera et al., 2004; Dufumier, 1990).

Se recomienda que las alternativas de desarrollo para los sistemas productivos de subsistencia sean propuestas conjuntamente con los productores (Macías, 2015), con el fin de estimular el profundo interés personal por el cuidado de los animales y los cultivos; ofrecer más productos para la venta mediante un mejor uso de lo que está disponible localmente (recursos biológicos, vegetación autóctona, ganado, etc.); introducir conocimiento y tecnología junto con la valoración de las competencias, conocimientos y experiencias existentes; colaborar con los productores para que tengan un mejor rendimiento (Hodges et al., 2014). Por otro lado, los sistemas de subsistencia albergan valiosos recursos zoogenéticos que son necesarios para la conservación, debido a que han evolucionado en su adaptación a ambientes adversos y existen situaciones en las que se está perdiendo la biodiversidad genética (Núñez-Domínguez et al., 2016; Dorji et al., 2017).

A partir del análisis del estado inicial y de la caracterización de los sistemas se pueden identificar y tipificar grupos diferenciados. Se han propuesto distintos métodos para llevar a cabo la estratificación basada en un amplio rango de aspectos ambientales, productivos, económicos y sociales, que responden a diferentes objetivos. Otra forma

de estratificación de los sistemas consiste en la aplicación de métodos estadísticos de agrupamiento (Robinson et al., 2011).

Los sistemas productivos caprinos (SPC) de la provincia de Santa Elena (PSE), Ecuador, son sistemas de subsistencia de bajos recursos. Santa Elena posee el mayor porcentaje de caprinos a nivel de la región costa (53%) y el 7,2% del total de las existencias del país (Sistema Nacional de Información, 2018). Como paso previo al diseño de planes de desarrollo, se propuso probar si existe heterogeneidad entre los sistemas caprinos de la provincia. Se llevó a cabo un proceso que incluyó: relevamiento de los establecimientos, encuesta a los productores y tipificación de los sistemas productivos predominantes, mediante el uso de indicadores socio-culturales, productivos y económicos.

2. Materiales y Métodos

Santa Elena es una provincia de la costa de la República de Ecuador, ubicada al suroeste del litoral ecuatoriano. Políticamente está dividida en tres cantones: La Libertad, Salinas y Santa Elena (3.668,9 km²). Este último es el cantón más grande de la provincia, con una alta población rural. Tiene 67 comunas registradas en la Dirección Provincial Agropecuaria de Santa Elena (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2018).

A partir de información oral recibida de los comuneros y del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), se ubicaron a 586 sistemas productivos que poseían cabras, con un total estimado de 11 977 cabezas, en las 3 zonas climáticas en las que está dividida la provincia. Dentro de cada zona, se realizó una distribución de frecuencias del número de productores caprinos según el tamaño del hato. Se estimó el número total de establecimientos a muestrear mediante la aplicación de la fórmula para muestra finita (FAO, 2012). Una vez definido el tamaño muestral total, se realizó un muestreo estratificado por zona y tamaño del hato mediante la asignación proporcional.

Se diseñó una encuesta estructurada para realizar a los productores, tomando como referencia a las utilizadas por Falagan (1988), Bedotti (2000) y Lanari (2004), incluyendo aspectos socio-culturales, productivos y económicos (Tablas 1, 2 y 3).

Tipo de información	Variables	
Composición familiar y participación en el trabajo	Edad del productor en años	ED
	Nro. personas integrantes de la familia que viven en la misma casa	TP
	Nro. personas que trabajan exclusivamente dentro de la finca	PD
	Nro. personas que trabajan exclusivamente fuera de la finca	PF
	Nro. personas que trabajan dentro y fuera de la finca	PDF
Tecnología adoptada	Grado de conocimiento del ciclo reproductivo	GCR
	Grado de control sanitario	GCS
Comunicaciones	Distancia a la localidad con la que el productor más se comunica (km)	DL
Composición del hato (número de cabezas por categoría)	Hembras chivas	CHVA
	Hembras cabrillas	CBLA
	Hembras cabritas	CBTA
	Machos chivos	CHVO
	Machos chivitos	CHTO
	Machos cabritos	CBTO
Existencias ganaderas	Caprinas	EC
	Bovinas	EB
	Porcinas	EP
	Avícolas	EA
Uso del suelo	Hectáreas sembradas	HaS
	Superficie de la finca en hectáreas	HaF
Ingresos en \$ en el último año	Por venta de cultivos agrícolas	\$IAG
	Por venta bovina	\$IB
	Por venta caprina	\$IC
	Por venta porcina	\$IP
	Por venta avícola	\$IA
	Por otras fuentes extraprediales	\$IEX
	Por beneficios sociales	\$IBS

Tabla 1.

Variables cuantitativas relacionadas con los aspectos socio-cultural, productivo y económico

Datos el productor	Infraestructura, servicios básicos	Acceso a las explotaciones	Organizacional	Laboral
-Persona entrevistada (PEN)	-Tenencia de la tierra (TTI)	-Localidad con la que más se comunican (LCO)	-Participa en alguna organización (POrg)	-Empleo extrapredial (EEE)
-Sexo (SEX)	-Pertinencia de la vivienda (PVI)		-Organización en la que participa (OPA)	-Tipo de entidad en la que trabaja (TET)
-Estado civil (ECI)	-Tipo de vivienda (TVI)		-Recibe asistencia técnica (RAT)	-Tipo de empleo (TEM)
-Nivel de estudios (EDU)	-Material de construcción de la vivienda (MCV)		-Institución de la que recibe asistencia técnica (IRA)	-Tipo de labor que realiza (TLR)
-Seguro social (SEG)	-Estado de la vivienda (EVI)		-Tipo de institución (TIS)	-Posee otras fuentes extraprediales (OFE)
-Ayudante (AYU)	-Servicio de alumbrado (SAL)		-Aplica técnicas (ATE)	-Procedencia de los ingresos de otras fuentes extraprediales (IOF)
-Sucesor (SUC)	-Dotación agua potable (DAP)		-Observó resultados (ORE)	
	-Medio de acceso agua (MAA)		-Recibe capacitación (RCA)	
	-Uso de energía para preparar los alimentos (UEN)		-Interés en recibir capacitación (IRC)	
	-Servicio de alcantarillado (ALC)			
	-Medio de alcantarillado (MAL)	-Medio de transporte (MTR)		
	-Acceso a la tecnología (ACT)			

Tabla 2.

Variables cualitativas relacionadas con los aspectos socio-cultural y económico

Manejo e instalaciones de las explotaciones caprinas	Fuente de agua y suplemento alimenticio	Aspecto reproductivo	Dificultades en la producción de caprinos	Comercialización de caprinos
- Lugar de origen de las cabras (LOC)	- Compra suplemento alimenticio (CSA)	- Control de la parición (CPA)	- Enfermedades (ENF)	- Producto caprino que obtiene (PCO)
- Sistema de pastoreo (SPA)	- Fuente de agua de cabras (FAG)	- Obtención de reproductores machos (ORM)	- Problemas en la producción de caprinos (PPC)	- Objetivo de cría (OCR)
- Área de pastoreo (ABA)		- Dificultad para obtener reproductores (DOB)	- Para mejorar la producción le gustaría (MPR)	- Motivos de venta (MVE)
- Las cabras del vecino pastorean en el mismo lugar (CVP)		- Interés por comprar machos (ICM)		- Forma de venta del animal (FVE)
- Implementos de agua/comida que usa en el campo (ICA)		- Obtención de las reproductoras hembras (ORH)		- Venta de reproductores (VRE)
- Corral donde encierra a las cabras (CEC)				- Lugares de comercialización (LCO)
- Pertenencia del corral (PCO)				- Forma de pago (FPA)
- Ubicación del corral (UCO)				- Dificultades en la comercialización (DCO)
- Material de construcción paredes y piso (MCP)				
- Material de construcción del techo (MCT)				
- Uso de implementos en el corral para agua/comida (UI)				
- Tipo de implementos para agua/comida (TI)				
- Material de fabricación de implementos (MFI)				
- Procedencia de implementos (PI)				
- Suelta a las cabras todos los días (SCT)				
- Horario en que suelta a las cabras (HSC)				
- Encierra a las cabras todos los días (ECT)				
- Horario en que encierra a las cabras (HEC)				
- Control diario de las cabras (CDC)				
- Distancia máxima que recorren las cabras (km) (DMC)				
- Un perro ayuda con las cabras (TPC)				
- Otros corrales (OC)				

Tabla 3.

Variables cualitativas relacionadas con el aspecto productivo caprino

Para las variables cuantitativas, se probó si existían diferencias entre las zonas agroecológicas mediante un análisis de la varianza multivariado (MANOVA). Con el propósito de disminuir el número de variables: se estimó el grado de asociación entre las 27 variables cuantitativas para definir la exclusión de aquellas variables que fueran indicativas de la misma característica ($r > 0,70$) y se realizó un análisis de componentes principales (ACP) (Peña, 2002), eligiéndose las componentes que explicaran al menos el 80% de la variabilidad total.

Con los componentes principales seleccionados mediante un análisis de conglomerados (AC) (Dallás, 2000), se clasificaron los sistemas productivos en grupos homogéneos; se aplicaron: el método jerárquico, la distancia euclídea y el método de Ward (Ward, 1963). Los perfiles de cada grupo (G) se describieron mediante los promedios estandarizados de todas las variables y se representaron en un gráfico radial.

Para las 77 variables cualitativas, se estimaron las frecuencias relativas para cada uno de los grupos de productores resultantes del AC y las frecuencias totales. Con el objetivo de seleccionar las variables para las cuales existirían diferencias significativas entre los grupos se realizaron pruebas χ^2 de Pearson ($p < 0,05$). Con las variables seleccionadas se realizó un análisis de correspondencias múltiples (ACM) para identificar

las asociaciones de mayor peso entre las modalidades de las variables cualitativas (Greenacre, 1984) y los grupos de productores.

Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa Infostat profesional (Di Rienzo et al., 2008).

3. Resultados

A partir de la información recibida sobre el número total de productores por zona, esta se distribuyó según el tamaño del hato y se estimó la muestra en 229. La asignación proporcional por zona y tamaño del hato se detalla en la Tabla 4. De estos, el 22% no fue encuestado por diversas causas: información duplicada, ausencia del productor al momento de la visita, abandono de la actividad, etc. No se encuestó a ninguno de los dos productores pertenecientes a la zona semi-húmeda debido a la inaccesibilidad al lugar al momento del relevamiento. Se relevaron en total 172 establecimientos, 69 en la zona seca y 103 en la zona semiárida.

Tamaño del hato	Número total de productores			Número de productores a encuestar		
	Zona semiárida	Zona seca	Zona semihúmeda	Zona semiárida	Zona seca	Zona semihúmeda
5-25	290	159	2	113	62	1
26-45	54	24		21	9	
46-65	15	9		6	4	
66-85	7	5		3	2	
86 y más	13	8		5	3	
Total productores/zona	379	205	2	148	80	1
Total cabras/zona	7.363	4.594	20			

Tabla 4.

Número total de productores de cabras y productores a encuestar por zonas según tamaño del hato

Los resultados de la aplicación del MANOVA no evidenciaron diferencias significativas entre las dos zonas agroecológicas para las variables cuantitativas (Tabla 1). Por lo tanto, en adelante, los análisis se presentan tomando a las dos zonas en conjunto.

De las 27 variables cuantitativas originales, se excluyeron: a) las variables relacionadas con la composición del hato debido a que estaban altamente correlacionadas con EC; b) distancia a la localidad con la que el productor más se comunica por no aportar a la variabilidad total en el primer análisis ACP. Con las 20 variables restantes se realizó un segundo ACP. Los primeros 12 componentes explicaron el 87% de la variabilidad total. En base a los coeficientes de mayor peso de cada componente y a su signo se interpretaron como se describe en la Tabla 5.

Componente	Interpretación	Variabilidad explicada (%)	Acumulado %
Y ₁	Producción caprina	14	14
Y ₂	Tamaño de la familia	12	26
Y ₃	Producción avícola	10	36
Y ₄	Producción agrícola vs producción porcina	9	45
Y ₅	Producción bovina	8	54
Y ₆	PD	6	60
Y ₇	Participación en el trabajo: PDF	5	65
Y ₈	PF	5	70
Y ₉	Ingresos por beneficios sociales	5	75
Y ₁₀	Tamaño de la finca	4	79
Y ₁₁	Tecnología adoptada: GCR	4	83
Y ₁₂	GCS	3	87

Tabla 5.

Interpretación de las doce primeras componentes principales

El análisis de conglomerados realizado con los 12 primeros componentes principales dividió a los establecimientos productivos en 7 grupos distribuidos en ambas zonas agroecológicas. Más de la mitad de los establecimientos se encontraban en los G5 (23,8%) y G6 (30,2%). El menor porcentaje lo compartieron los G3 (2,3%) y G7 (4,07%). A los G1, G2 y G4 le correspondieron 14%, 17,4% y 8,1 %, respectivamente.

La Tabla 6 muestra los promedios de las 20 variables para cada uno de los 7 grupos y el promedio general. En la Figura 1 se representan los promedios estandarizados de las variables mediante un gráfico radial general. El círculo negro indica el valor cero o medio de cada variable estandarizada. Por ejemplo, el G3 tiene valores por encima del promedio en cuanto al trabajo familiar dentro de la finca (PD) y a los ingresos caprinos (\$IC), aunque las existencias caprinas están por debajo de la media; es el grupo con mayor producción avícola.

Grupos	1	2	3	4	5	6	7	Promedio general
ED	55,1	49,5	57,7	57,3	71,6	46,4	55,3	56,1
TP	6,75	4,97	5,00	3,71	2,80	4,81	3,43	4,50
PD	1,68	1,65	3,13	1,52	1,43	2,12	1,57	1,87
PF	1,14	0,08	0,00	0,39	0,02	0,02	0,14	0,26
PDF	0,78	0,66	0,35	0,40	0,24	0,39	0,50	0,47
GCR	2,83	5,20	4,25	4,50	4,02	4,12	5,00	4,27
GCS	0,88	2,90	1,50	1,71	1,49	1,90	2,57	1,85
EC	11,5	24,6	21,0	24,1	25,8	16,1	54,6	25,40
EB	1,04	4,07	0,25	1,79	1,83	0,48	31,3	5,82
EP	0,42	1,23	3,50	10,6	0,49	0,65	4,29	3,02
EA	3,13	4,57	76,2	8,07	0,61	2,23	3,86	14,10
HaS	0,96	2,89	1,63	1,00	0,51	0,80	0,71	1,210
HaF	3,54	8,48	5,00	4,54	6,76	2,01	7,71	5,43
\$IAG	412	1941	1147	277	110	333	1091	759
\$IB	25,4	52,7	0,00	42,9	7,32	5,00	607	105
\$IC	41,2	225	355	164	175	84,4	355	199
\$IP	0,00	12,3	50,0	396	0,00	12,9	146	88,2
\$IA	4,08	9,33	540	22	0,00	3,85	0,00	82,7
\$IEX	2316	2222	690	2039	472	2688	1522	1707
\$IBS	551	481	450	429	759	404	429	500
Σ Ing	3350	4945	3232	3370	1524	3531	4150	3443
Σ Ex	16,1	34,4	101	44,6	28,8	19,4	94	48,3

ED: edad del productor, TP: número personas integrantes de la familia que viven en la misma casa, PD: número personas que trabajan exclusivamente dentro de la finca, PF: número personas que trabajan exclusivamente fuera de la finca, PDF: nro. personas que trabajan dentro y fuera de la finca, GCR: grado de conocimiento del ciclo reproductivo, GCS: grado de control sanitario, EC: existencias caprinas, EB: existencias bovinas, EP: existencias porcinas, EA: existencias avícolas, HaS: hectáreas sembradas, HaF: superficie de la finca en hectáreas, \$IAG: total venta de cultivos agrícolas, \$IB: total venta bovina, \$IC: total venta caprina, \$IP: total venta porcina, \$IA: total venta avícola, \$IEX: ingresos por otras fuentes extraprediales, \$IBS: ingresos por beneficios sociales, Σ Ing: ingresos totales, Σ Ex: existencias totales.

Tabla 6.
Promedios por grupos de establecimientos

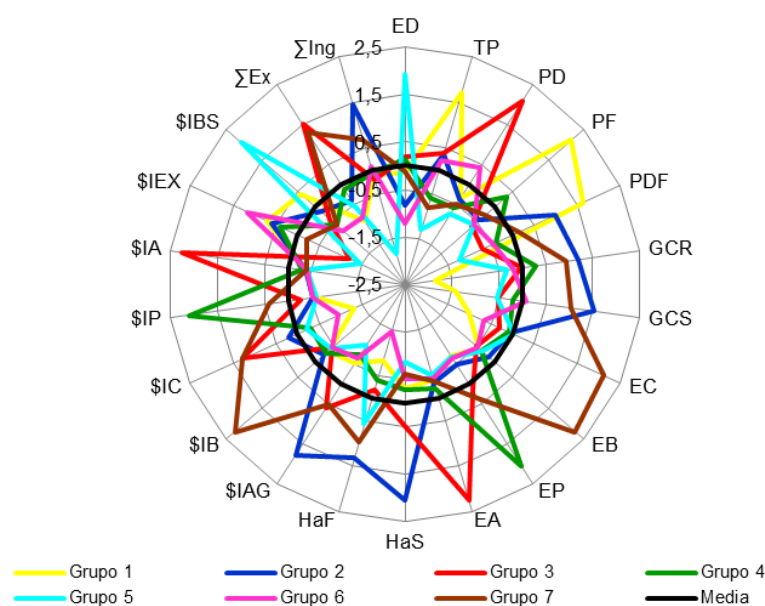


Figura 1.
Perfiles de los siete grupos de sistemas productivos

Se excluyó del análisis a aquellas variables cualitativas que no aportaban variabilidad dentro de los grupos y tenían una frecuencia relativa para una categoría mayor al 95% (PEN, TTI, PVI, TVI, SAL, ALC, MAL, VAC, TEM, IOF, ICA, CEC, TI, SCT, CDC, DOB, VRE, LCO, FPA). Por ejemplo, en relación a SAL el 100% de los productores expresaron tener servicio de alumbrado eléctrico. Las pruebas χ^2 para las 58 variables restantes evidenciaron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los siete grupos para 9 de ellas (DAP, ACT, RAT, RCA, LOC, APA, MCP, OC, MPR).

El ACM mostró que en la primera dimensión tuvo mayor peso el recibir asistencia técnica y capacitación (RAT_{si} y RCA_{si}), en la segunda el no acceso a la tecnología (ACT_{no}). Estas primeras dimensiones explicaron el 37% de la variabilidad de las variables socioculturales y de manejo. La tercera, cuarta y quinta dimensiones estuvieron relacionadas con el interés de recibir o no capacitación, la sexta con la finca como área de pastoreo de las cabras.

3.1 Descripción general de los sistemas productivos de la península de Santa Elena

La mayoría de los dueños de los hatos caprinos son varones, con estudios de primaria (61%) y con seguro social campesino, y cuyos ayudantes en el manejo de las cabras es un familiar, y en donde sus hijos continuarían con la cría de cabras.

Los productores participan de las reuniones comunales y solo un tercio afirmó recibir asistencia técnica, la mayoría de los beneficiarios fueron aquellos productores que participaron de proyectos estatales y que introdujeron cabras de otros lugares en las dos últimas décadas. Existe un gran interés de los pequeños productores de la PSE por mejorar la producción caprina (94%), a pesar de que los mayores ingresos actuales no provienen de la producción caprina sino de otras fuentes externas. Cuentan con ingresos extraprediales, con empleos en empresas privadas y de forma temporaria o reciben el bono de desarrollo humano (BDH).

Los establecimientos caprinos de la PSE se encuentran en zonas comunales y con derecho de posesión con viviendas en estado regular. La totalidad de las fincas posee alumbrado eléctrico, sin alcantarillado, con acceso al agua a través de la red pública (57%). La provincia cuenta con vías de acceso, con carreteras no asfaltadas, en mal estado y no existe transporte público.

El manejo de las cabras es a libre pastoreo, no utilizan implementos para agua y comida en el campo. Los productores poseen corrales propios, ubicados cerca de la casa, con piso de tierra y techo. En general, los productores sueltan a las cabras y las encierran cuando regresan; en invierno, los animales pueden permanecer hasta 3 meses en el campo. Las cabras obtienen su alimentación en el campo, si los productores cultivan maíz, las cabras aprovechan los rastrojos del cultivo y en algunos casos reciben restos de alimentos en las temporadas más secas. La suplementación no es una práctica común debido a los costos que implica.

El consumo de agua de los caprinos proviene de fuentes naturales, no así en la época seca, en la que se ven obligados a buscar otras fuentes de agua (potable). Los machos permanecen con las hembras en el hato, hasta la venta después de los 8 meses de edad

No se utilizan prácticas como la castración. La mayoría de los reproductores machos son de propia producción. Se detecta a las cabras cuando están por parir, se separan y retienen en el corral. El grado de control sanitario (GCS) es muy bajo, con algún tipo de problema sanitario.

El producto que se obtiene es la carne, muy pocos obtienen leche o aprovechan el estiércol como abono; solo el 24% cría exclusivamente para la venta, el 16% los vende para el sustento familiar y el 84% vende sus animales en emergencias familiares. La venta de las cabras se realiza a pie en las casas o fincas y solo el 5% se vende al cantón comercial de la provincia y a otras localidades, recibiendo el pago de contado. Solo el 6% de los productores vende en raras ocasiones algún macho como reproductor.

3.2 Características específicas de los grupos de sistemas productivos caprinos de la provincia de Santa Elena (Tabla 6 y Figura 1):

Grupo 1: constituido por las familias numerosas, con el promedio más alto de personas que trabajan fuera de la finca. Poseen muy bajo conocimiento del ciclo reproductivo (CR) y control sanitario (CS), recibieron muy escasa asistencia técnica y capacitación, tienen acceso al uso de tecnología. Cuentan con las existencias ganaderas más bajas, incluidos los caprinos, y bajo número de hectáreas sembradas, están entre las fincas de menor superficie. Tienen altos ingresos extraprediales e ingresos por beneficios sociales superiores a la media.

Grupo 2: productores jóvenes con familias de tamaño intermedio. Sus integrantes dedican parte de la jornada laboral al trabajo en la finca, y tienen el mayor grado de conocimiento del CR y CS, puesto que la mitad de ellos recibieron asistencia técnica y/o capacitación. Las fincas tienen la mayor superficie total y sembrada. Las existencias ganaderas están por debajo del promedio general, el 71% corresponde a existencias caprinas. Tienen el mayor ingreso total y el mayor ingreso por venta de productos agrícolas, y cuentan con los más altos ingresos caprinos e ingresos externos.

Grupo 3: la edad de los productores es cercana a la media, con familias numerosas que trabajan principalmente dentro de la finca. Tienen buen conocimiento del CR y escaso CS, todos los establecimientos del grupo recibieron asistencia técnica y capacitación. Sus existencias avícolas son las más altas y el número de hectáreas sembradas es de los más altos. Cuentan con altos ingresos por venta de productos agrícolas y caprinos, y los más altos por ventas avícolas. Tienen bajos ingresos externos.

Grupo 4: la edad de los productores está en el promedio, el tamaño de las familias es de los más pequeños, sus integrantes trabajan dentro y fuera de la finca. El grado de conocimiento del CR está por encima del promedio, a pesar de que recibieron muy escasa asistencia técnica y capacitación. Poseen las más altas existencias porcinas y existencias

caprinas medias, con superficies intermedias de hectáreas sembradas. Tienen los ingresos por venta de porcinos más elevados e ingresos extraprediales intermedios.

Grupo 5: son los productores de mayor edad, con el más bajo número de integrantes de la familia que trabajan fundamentalmente dentro de la finca. El grado de conocimiento del CR es cercano a la media, pero el CS es de los más bajos y recibieron escasa asistencia técnica y capacitación. Son los que tienen menor acceso a la tecnología. Las existencias pecuarias son bajas, pero tienen números medios de caprinos. El número de hectáreas sembradas es el más bajo, y es el segundo grupo con mayor tamaño de la finca. Los ingresos por beneficios sociales (BDH) son los más altos y los ingresos extraprediales son los más bajos.

Grupo 6: son los productores más jóvenes con tamaño de familia intermedio y alto número de personas que trabajan dentro de la finca. El conocimiento del CR y CS están cercanos a la media, recibieron poca asistencia técnica o capacitación. Son las fincas de mayor superficie, la superficie sembrada es de las más bajas y tienen bajas existencias ganaderas. Poseen los ingresos extraprediales más altos y los más bajos por beneficios sociales.

Grupo 7: son productores de edad media, familias pequeñas, cuyos integrantes trabajan dentro y fuera de la finca. Tienen alto grado de conocimiento del CR y muy alto CS, cuentan con acceso a la tecnología. Recibieron asistencia técnica y capacitación. Es el segundo grupo en existencias ganaderas, tienen las más altas existencias caprinas y bovinas, y existencias porcinas intermedias, están dentro de las fincas con mayor superficie. Es el grupo con mayores ingresos por venta de bovinos y caprinos, y tiene uno de los ingresos más altos por venta de porcinos. Es el segundo grupo con altos ingresos totales.

4 Discusión

La tipificación de los sistemas productivos caprinos de la PSE permitió definir características comunes a los 172 establecimientos e identificar la heterogeneidad presente, clasificándolos en 7 grupos distribuidos de manera homogénea por toda la provincia. Se encontraron 2 grupos mixtos, uno con predominancia de la actividad pecuaria (G3) y otro de la actividad agrícola (G2); un grupo dedicado más a la actividad pecuaria porcina (G4); 2 grupos definidos por la cría de cabras para el consumo cuyos ingresos provienen de fuentes externas (G1 y G6); y otros 2 grupos definidos por la edad de sus productores, cuyos ingresos provienen para el grupo de mayor edad de los beneficios sociales (G5) y para el grupo más joven de ingresos externos (G6).

En otras regiones se utilizaron variables similares para tipificar establecimientos (Coronel y Ortuño, 2005; Costa et al., 2008; García et al., 2010; Hernández et al., 2011; Gómez, 2013; Hernández et al., 2013; Chivangulula et al., 2014; Umunna et al., 2014; Barboza, M. 2018). En este trabajo se incluyeron además los ingresos con el propósito de identificar diferentes estrategias de subsistencia.

Los establecimientos caprinos de la PSE están asentados en el área rural, en terrenos comunales con derecho de posesión. En otros países se encontraron otras formas de tenencia de la tierra: propiedad, comodato, ocupantes o localizados en tierras fiscales (Hernández et al., 2011; Vargas et al., 2014; Torres, 2014; Bedotti, 2000).

El nivel de educación es un aspecto de importancia a resaltar si se quieren llevar adelante programas específicos que ayuden a mejorar la producción caprina. El 61% de los productores de la PSE concluyeron la escuela primaria. Estos resultados difieren con lo reportado en otros países, donde más del 60% de los productores no tenían estudios (Serrano, 2010; Falagan, 1988; Luque, 2011; Bedotti et al., 2005; Gómez, 2013; Fikru y Gebeyew, 2015; Hagos et al., 2016).

La continuidad en la crianza de las cabras por parte de los hijos de los propietarios, manifestado en el 62% de las encuestas, es otro aspecto a resaltar pues deja abierta la posibilidad de proponer estrategias a más largo plazo. Este porcentaje es superior al 42% de la región de Murcia, España (Falagan, 1988), pero inferior al 80% o más de otros lugares (Bedotti, 2000; Luque, 2011; Gómez, 2013).

El 97% de los sistemas de la PSE son sistemas familiares, el propietario/a es quien se ocupa del cuidado de los caprinos, sin contratación de personal asalariado. Si bien la mayoría eran hombres (63%), el 37% de participación de las mujeres en la crianza caprina es muy superior al 20% de sistemas de México y Etiopía (Serrano, 2010; Tsegaye, 2009; Hagos et al., 2016). La presencia de la mujer en las actividades caprinas podría estar relacionada con el tipo de animal que se cría y con la habilidad para su manejo (Serrano, 2010).

De acuerdo a la clasificación de sistemas caprinos realizada por Devendra (2015), los sistemas de la PSE se categorizan como extensivos y de libre pastoreo. No se encontró que los propietarios arrienden fincas o terrenos para el uso exclusivo de sus animales. Esto es similar a lo mencionado en Venezuela, Colombia, Perú y Etiopía (Valerio et al., 2010; Guerrero et al., 2012; Gómez 2013; Hagos et al., 2016); pero diferente a otros lugares donde se arriendan terrenos para el pastoreo (Carné et al., 2007).

El promedio general de cabras por hato en la PSE es 25. El bajo número se podría explicar por: a) el robo y la depredación; b) el objetivo de cría: solo el 25% de los productores vende sus animales para satisfacer parte de sus necesidades básicas, el resto los cría como medio de ahorro; c) la baja incorporación de tecnología y escasa asistencia técnica que genera bajos ingresos como en otras regiones (Costa et al., 2008; Valerio et al., 2010; Hernández et al., 2011; Navarro et al., 2011; Gómez, 2013); d) la tenencia de la tierra ajena o comunal (Bellido et al., 2001).

Los ingresos anuales para los 7 grupos son variables, con un promedio mensual de \$287. Todos los grupos están muy por debajo de satisfacer las necesidades básicas mensuales de los productores dado que, de acuerdo al INEC, la canasta familiar básica mensual (CFB) al momento de este estudio tenía un valor de \$425.

Los sistemas caprinos de la PSE poseen características de sistemas rurales familiares, con una economía de subsistencia, con menos de 25 cabras por ható, con ingresos mensuales que no les permiten tener acceso a la canasta básica familiar y, por lo tanto, no cubren las necesidades básicas de los productores y sus familias. Se asimilan a la categoría de marginal propuesta por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010) y el Ministerio de Agricultura (2018). Sin embargo, poseen conocimientos y experiencias adquiridas en el tiempo, en el manejo y cuidado de la biodiversidad. El manejo de esta biodiversidad adquirido a lo largo de años, al igual que un conjunto de conocimientos y prácticas que no es fácil de describir, no debería desaparecer (Jarvis et al., 2011), pues a pesar de la poca disponibilidad de activos y de los bajos niveles de productividad, la agricultura familiar es un importante proveedor de alimentos básicos de consumo popular (FAO/BID, 2007; Hodges et al., 2014).

5 Conclusiones

Por primera vez se ha tipificado a los sistemas productivos caprinos de la provincia de Santa Elena. Los resultados obtenidos en la presente investigación demuestran que existe heterogeneidad entre los sistemas caprinos santaelenenses y constituyen un aporte a tener en cuenta cuando se quiera planificar opciones para potenciar su desarrollo.

Agradecimientos

A la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) y la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), sin cuyo apoyo económico, este trabajo no se hubiera realizado.

A los productores caprinos, quienes nos facilitaron toda la información y permitieron entrar en sus corrales.

7 Referencias

- Barboza, M. (2018). Caracterización de los sistemas de producción caprinos en la Región Huetar Norte de Costa Rica. Universidad Nacional, Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. Costa Rica. Online: <https://bit.ly/2GQIZ87>
- Bedotti, D. (2000). Caracterización de los sistemas de producción caprina en el Oeste pampeano (Argentina). Tesis Doctoral. Departamento de Producción Animal, Universidad de Córdoba, Córdoba, España. Online: <https://bit.ly/2UMzG1w>
- Bedotti, D., Gómez, A., Sánchez, M., García, M. y Martos, P. (2005). Aspectos sociológicos de los sistemas de producción caprina en el Oeste Pampeano (Argentina). Archivos de zootecnia v. 54, n. 208, p. 599-608. Online: <https://bit.ly/2KULJFr>
- Bellido, M., Escribano, M., Mesías, F., Rodríguez de Ledesma, A. y Pulido, F. (2001). Sistemas extensivos de producción animal. Archivos de Zootecnia, v. 50, n. 192, p. 465-489. Online: <https://bit.ly/2GEdqOL>

- Cabrera, D., García, A., Acero de la Cruz, R., Castaldo, A., Perea, J. y Peinado, J. (2004). Metodología para la caracterización y tipificación de sistemas ganaderos. Documentos de trabajo 1. Dpto. Producción Animal. Dt 1, v. 1. Universidad de Córdoba. Online: <https://bit.ly/2UU6TrW>
- Carné, S., Roig, N. y Jordana, J. (2007). La cabra Blanca de Rasquera: Caracterización estructural de las explotaciones. Arch. Zootec. v. 56, n. 213, p. 43-54. Online: <https://bit.ly/2W49Wu5>
- Chivangulula, M., Torres, Verena., Varela, M., Morais, J., Mario, J. y Sánchez, L. (2014). Characterization of the livestock production cooperative systems in the municipality of Caála, Huambo province, Republic of Angola. Cuban Journal of Agricultural Science. v. 48, n. 2, p. 97. Online: <https://bit.ly/2Wi0LGR>
- Coronel de Renolfi, M. y Ortuño, S. (2005). Tipificación de los sistemas productivos agropecuarios en el área de riego de Santiago del Estero, Argentina. Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de economía. v. 36, n. 140, p. 64-88. Online: <https://bit.ly/2ZtrClb>
- Costa, R., Almeida, C., Pimenta, E., Holanda, E. y Santos, N. (2008). Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba, Brasil. Arch. Zootec. v. 57, n. 218, p. 195-205. Online: <https://bit.ly/2L05DPo>
- Dallas, E. (2000). Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. México: Thomson 2000
- Devendra, C. (2015). Dynamics of Goat Meat Production in Extensive Systems in Asia: Improvement of Productivity and Transformation of Livelihoods. Agrotechnology, v. 4, n.1, p.131. doi:10.4172/2168-9881.1000131.
- Di Rienzo, J., Casanoves, F., Balzarini, M., González, L., Tablada, M. y Robledo, C. (2008). InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
- Dorji, J., Tamang, S., Dorji, T. Y. (2017). Decline of Jakar sheep population in pastoral communities of Bhutan: A consequence of diminishing utility, alternate income opportunities and increasing challenges. Policy and Practice: 7:4. DOI 10.1186/s13570-017-0078-0
- Dufumier, M. (1990). Importancia de la tipología de unidades de producción agrícolas en el análisis de diagnóstico de realidades agrarias. En Tipificación de sistemas de producción agrícola. Ed Germán Escobar y Julio Berdegué. Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción - RIMISP. Santiago de Chile. p. 63- 81. Online: <https://bit.ly/2uD9tmH>
- Falagan, A. (1988). Caracterización productiva de la raza caprina murciana-granadina en la región de Murcia. Aspectos técnicos y sociales. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, MAPA. Colección Monografías INIA. N. 63. Madrid. Pp.103.
- FAO (2012). Phenotypic characterization of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines No. 11. Rome. Online: <https://bit.ly/2W5FnEv>
- FAO/BID (2007). Políticas para la agricultura familiar en América Latina. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. <https://bit.ly/2CvcUzO>

- Fikru, S. y Gebeyew, K. (2015). Sheep and Goat Production Systems in Degehabur Zone, Eastern Ethiopia: Challenge and Opportunities. *Advances in Dairy Research*, v. 3, n. 2, p. 134 doi.org/10.4172/2329-888X.1000134
- Garcia, A., Perea, J., Acero, R., Angón, E., Toro, P., Rodríguez, V. y Gómez, A. (2010). *Arch. Zootec.* v. 59, n. 228, p. 577-588. Online: <https://bit.ly/2DBCYKp>
- Gómez, N. (2013). Caracterización estructural, morfológica y genética de la población de cabras autóctonas de la región Apurímac del Perú. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), Facultad de Veterinaria. Departamento de Ciencia Animal. Online: <https://bit.ly/2UE21IV>
- Greenacre, M. (1984). *Theory and Applications of Correspondence Analysis*. Academic Press, London.
- Guerrero, L., Tellez, J., Vera, M., Garza, B., Rincón, J., Martínez, B., Serrano, N., Vargas, J. (2012). Caracterización de los sistemas de producción caprinos presentes en el municipio de Jordán, Santander, Colombia. *AICA*. v. 2, p. 171-174. Online: <https://bit.ly/2Wh6kFv>
- Hagos, G., Kebede, K., Benerje, A. y Wolde, Z. (2016). On-Farm phenotypic characterization of Begait goat and their production system in Western Zone of Tigray, Ethiopia. *International Journal of Research and Innovation in Earth Science* v. 3, n. 1, p. 15-20. Online: <https://bit.ly/2ZwiltE>
- Hernández, J., Franco, F., Villarreal, O., Camacho, J. y Pedraza, R. (2011). Caracterización socioeconómica y productiva de unidades caprinas familiares en la Mixteca Poblana. *Redalyc, Sistema de Información Científica, Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Archivos de zootecnia* v. 60, n. 230, p: 175-182. Online: <https://bit.ly/2Dy2ccN>
- Hernández, P., Estrada, J., Avilés, F., Yong, G., López, F., Solís, A. y Castelán, O. (2013). Tipificación de los sistemas campesinos de producción de leche del Sur del Estado de México. *Universidad y Ciencia, Trópico húmedo*. v 29, n. 1, p. 19-31. Online: <https://bit.ly/2voDOWB>
- Hodges, J., Foggin, M., Long, R. y Zhaxi, G. (2014). Globalisation and the sustainability of farmers, livestock-keepers, pastoralists and fragile habitats. *Biodiversity*, v. 15, n. 2-3, p. 109-118. DOI: 10.1080/14888386.2014.931247
- Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC. (2010). Fascículo Santa Elena.
- Jarvis, D., Padoch, C. y Cooper, D. (2011). Manejo de la agrobiodiversidad en los ecosistemas agrícolas. *Biodiversity International*. Online: <https://bit.ly/2Dxbs0G>
- Lanari, M.R. (2004). Variación y diferenciación genética y fenotípica de la cabra criolla Neuquina en relación con su sistema rural campesino. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas. Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue.
- Luque, C. (2011). Caracterización y evaluación de las razas caprinas autóctonas españolas de orientación cárnica. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. Departamento de Producción Animal España. Online: <https://bit.ly/2DBkKZI>

- Macías, A. (2015). Propuesta de mejoramiento en la gestión de pequeños productores caprinos en Capitanejo, Santander. Doctoral dissertation. Universidad Nacional de Colombia-Bogotá. Online: <https://bit.ly/2Vjn iFX>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG. (2018). Online: <https://bit.ly/2kFfT3j>
- Navarro, M., Fernández, G. y Perezgrovas, R. (2011). Characterization of Majorera goat production systems in the Canary Islands. In Bernués A. (ed.), Boutonnet J.P. (ed.), Casasús I. (ed.), Chentouf M. (ed.), Gabiña D. (ed.), Joy M. (ed.), López-Francos A. (ed.), Morand-Fehr P. (ed.), Pacheco F. (ed.). Economic, social and environmental sustainability in sheep and goat production systems. Zaragoza: CIHEAM /FAO/ CITA-DGA. 205-210. Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 100. Online: <https://bit.ly/2vjW8A3>
- Núñez-Domínguez, R., Ramírez-Valverde, R., Saavedra-Jiménez, L.A., García-Muñiz, J.G. (2016). La adaptabilidad de los recursos zoogenéticos Criollos, base para enfrentar los desafíos de la producción animal. Archivos de Zootecnia, vol. 65, núm. 251: 461-468.
- Peña, D. (2002). Análisis de Datos Multivariante. Mc Graw-Hill. España
- Robinson, T.P., Thornton P.K., Franceschini, G., Kruska, R.L., Chiozza, F., Notenbaert, A., Cecchi, G., Herrero, M., Epprecht, M., Fritz, S., You, L., Conchedda, G. & See, L. (2011). Global livestock production systems. FAO & ILRI. Roma, Italia.
- Serrano, M. (2010). Análisis del sistema de producción de cabras con fines lecheros en la región de Libres, Puebla. Tesis Maestra en Ciencias. Colegio de Postgraduados. México.
- Sistema Nacional de Información. (2018). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2004-2013. Online: <https://bit.ly/2lI MHIY>
- Torres, P. (2014). Caracterização e modelagem dos sistemas de produção de caprinos leiteiros. Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Macaíba/RN – Brasil. Online: <https://bit.ly/2L0SlIs>
- Tsegaye, T. (2009). Characterization of goat production systems and on-farm evaluation of the growth performance of grazing goats supplemented with different protein sources in Metema Woreda, Amhara region, Ethiopia. M.Sc. Thesis, Science in Agriculture (Animal Nutrition). Haramaya University. Department of Animal Science, School of Graduate Studies. Online: <https://bit.ly/2UCIkL6>
- Umunna, M., Olafadehan, O. y Arowona, A. (2014). Small ruminant production and management systems in urban area of Southern Guinea Savanna of Nigeria. Asian Journal of Agriculture and Food Science. v. 2, n. 2, p. 107-114. Online: <https://bit.ly/2ZIh8hW>
- Valerio, D., García, A., Acero, R., Perea, J., Tapia, M. y Romero, M. (2010). Caracterización Estructural del Sistema Ovino-Caprino de la Región noroeste de República Dominicana. Arch. Zootec. v. 59, n. 227, p. 333-343. Online: <https://bit.ly/2UCIkL6>
- Vargas, J., Serrano, C., Martínez, D., Rodríguez, G. y Zaragoza, L. (2014). Caracterización de los sistemas de producción caprina en el municipio de Aratoca, Santander sobre la cuenca del río Chicamocha. AICA. v. 4, p. 234-236. Online: <https://bit.ly/2vj794B>

Ward, H. (1963). Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function. *Journal of the American Statistical Association*, v. 58, p. 236-244. Online: <https://bit.ly/2ZwusFX>

Enlace alternativo

<https://revistas.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/31.2020.06>
(html)