



Características socioeconómicas de los ganaderos de la Cuenca Media del río Jesús María, Costa Rica

MF. Benavides¹, C. Villanueva², D. Tobar², M. Ibrahim².

¹. Escuela de postgrado CATIE, Turrialba, Costa Rica

². Programa de Ganadería y Manejo del Ambiente (GAMMA)- CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Resumen

Se realizó un estudio de 57 productores ganaderos con el fin de encontrar características comunes que permitan clasificar una tipología de productor, en función de la misma, se analizó los diferentes comportamientos sobre prácticas ambientales y de manejo sostenible en la cuenca media del Río Jesús María, Costa Rica. Al asociar las variables biofísicas y socioeconómicas se identificaron tres grupos de productores: grandes, medianos y pequeños. Las variables que tuvieron mayor incidencia en la separación de los grupos fueron finca manejada por propietario o por administrador, mano de obra contratada, carga animal, venta de ganado en la época seca, usos de la tierra. Las fincas utilizan ciertas estrategias de adaptación a la variabilidad climática para hacer frente a la época seca como el uso de bancos forrajeros de gramíneas y pollinaza, pero las grandes presentan tendencia a usar más concentrado comercial y a vender ganado para reducir la carga animal.

Palabras clave: adaptación a la variabilidad climática, manejo sostenible, tipología de productor, usos de la tierra.

Introducción

La pérdida de biodiversidad, degradación del suelo, la contaminación de las aguas y del medio ambiente, son impactos negativos atribuidos a la producción ganadera; esto ha contribuido a que se analice esta actividad de manera más detallada, con el fin de mitigar estos impactos y permitir que la ganadería pueda crecer sin perjudicar el medio ambiente FAO (2009). Teniendo en cuenta que la actividad ganadera no ha disminuido antes por el contrario, se espera que continúe creciendo en los próximos años; es de gran importancia conocer los contextos socio-económicos de quienes dirigen la actividad (propietarios y administradores de fincas), en relación a la toma de decisiones de la producción ganadera, manejo de pasturas y los recursos naturales de la finca como bosque y agua.

En Centroamérica la dedicación a la ganadería se realiza de manera tradicional, los sistemas de producción son básicamente de tipo extensivo, cientos de familias dependen total o parcialmente de la ganadería como fuente de ingresos y alimento, donde la producción y la calidad de forrajes disponibles son bajos por unidad de superficie, el precio de la carne y leche en el mercado es el principal motor en la toma de decisiones de tamaño del hato, en lugar de tomarse de acuerdo con las capacidades de producción de la finca. Este patrón de manejo ocasiona degradación de pasturas asociado principalmente al sobrepastoreo que conlleva a la reducción en la productividad de las pasturas (Argel 2000).

En Costa Rica la ganadería ocupa alrededor del 25% del territorio (1.200.000 ha) y tiene una participación en el PIB del 14.7% que contribuye directamente en los medios de vida de 153.000 familias e indirectamente en más de 300.000 familias (MAG-CATIE 2010). A pesar de la importancia socioeconómica de la actividad ganadera, existen fuertes impactos ambientales relacionados con el predominio de dichos modelos tradicionales de producción ganadera.



La Cuenca del Río Jesús María, una de las cuencas más degradadas de Costa Rica, presenta un 19,6% de sobreuso de sus tierras y un 16 % con señales de sobreuso severo debido, principalmente, al uso ganadero en áreas que deberían estar bajo cobertura boscosa (Cuenca Media y Alta), mientras que el 10 por ciento de la tierra está subutilizada. (CADETI 2004)

La realización de las tipologías es un aporte que permite ser un punto de partida en la comprensión de los motores de avance en la asimilación y adaptación de tecnologías para el desarrollo socioeconómico a nivel individual y de cuenca. Dufumier (1990) indica que en una misma región, los productores presentan distintas condiciones sociales y económicas lo cual influye en las decisiones para innovaciones en fincas y que se refleja en los indicadores de producción y productividad animal.

El conocer las estrategias de adaptación y planeación que toman los productores según su tipología, frente a la variabilidad climática (lluvias intensas, veranos prolongados, vientos frecuentes, entre otros.) que ocasiona pérdidas en la productividad de los cultivos y pasturas, los cuales afectan la producción ganadera, mediante el análisis de tipología de fincas se permite establecer el nivel de conocimiento, capacitación, recursos socioeconómicos y naturales disponibles en la finca, que le permiten al productor diversificar la producción y establecer estrategias de adaptación frente a las condiciones climáticas.

En la región, las pasturas están degradadas en un 30% (Szott et al. 2000); lo cual se puede interpretar en pérdidas económicas y ambientales de considerable magnitud, ya que esto influye en la productividad de la finca y generación de servicios ambientales. No obstante las nuevas tecnologías como los sistemas silvopastoriles, contribuyen a mejorar la producción animal y conservación de los recursos naturales de las fincas ganaderas y permiten al productor adaptar y afrontar situaciones difíciles como la época seca donde no hay suficiente alimento.

El presente estudio tuvo como objetivo clasificar las fincas según sus condiciones biofísicas y socioeconómicas en la cuenca media del río Jesús María e identificar las medidas que han implementado los productores para la adaptación a la variabilidad climática enfocada a sequías prolongadas que se presenta en la región.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Cuenca Media del Río Jesús María, que posee una superficie aproximada de 352,8 km² comprende los cantones de Esparza y Montes de Oro de la provincia de Puntarenas además de San Mateo, Orotina y San Ramón de la provincia de Alajuela. Se sitúa entre las coordenadas 84° 34'48" W y 9° 57'36" N y alturas comprendidas entre 170 msnm y 850 msnm. (Figura 1)

En la cuenca, se distinguen tres zonas de vida Bosque húmedo pre montano transición a basal (bmn-P6); bosque húmedo tropical de transición a per húmedo (bh-T2); y bosque húmedo tropical (bh-T). La temperatura promedio es de 24.8°C, la humedad relativa es de 71.5%, Con una precipitación media de 2780 mm/año y variaciones de 2200 a 3300 mm/año, en la cuenca baja el promedio anual es de 1,350 mm, en la cuenca media es de 1,760 mm y en la cuenca alta es de 2,325 mm. La distribución de la precipitación es de 91% entre los meses de mayo a noviembre y el 9% restante se

registra entre los meses de diciembre a abril, presenta una evapotranspiración de 1,000 a 1,200 mm (FONAFIFO-CATIE, 2010).

Cuenca del Río Jesus Maria

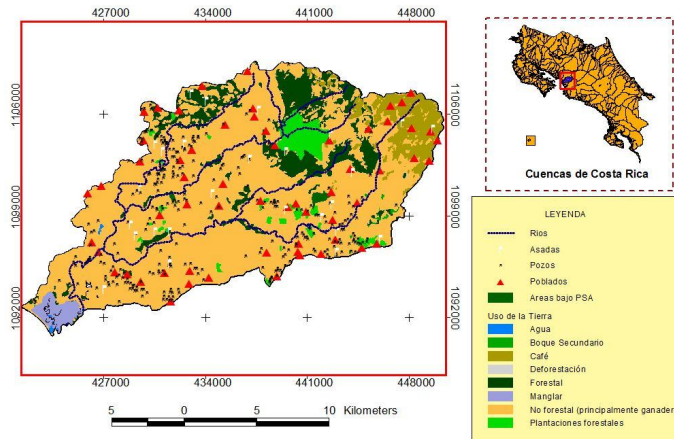


Figura 1. Ubicación Cuenca Río Jesús María Costa Rica. (Realizado por Ney Rios).

Selección de fincas y encuesta

Se realizó una encuesta a 57 productores al azar tomando en cuenta la base de datos de los productores de la región del MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) e INTA (Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria), y la base de datos del Programa de Vigilancia Epidemiológica del Gusano Barrenador del Ganado del año 2007. Los criterios que se tuvieron en cuenta para la selección de los productores fueron: 1) productor ganadero con un área mayor a dos hectáreas y con un mínimo de 5 cabezas de ganado 2) presente en la cuenca media del Río Jesús María con rango de alturas entre 170 y 850 msnm. La encuesta tomó variables biofísicas, socioeconómicas, productivas, ambientales y las medidas para hacer frente a la sequía con el fin de tipificar los productores en la región, previamente el formato de la encuesta fué validado en campo con diferentes productores y actores del MAG e INTA con el fin de ajustar detalles como duración de la encuesta y lenguaje utilizado.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis de conglomerados utilizando las variables tanto cuantitativas como cualitativas; medida de distancia *Gower* y algoritmo de agrupamiento *Ward*. Para identificar las variables cuantitativas que separaron los grupos, se realizó un análisis de la varianza no paramétrica por medio de la prueba de *Kruskall Wallis*, y en el caso de las variables cualitativas se realizó tablas de contingencia, cuya prueba de hipótesis fue una χ^2 de máxima verosimilitud.

Resultados y Discusión

Características socioeconómicas

De las 57 encuestas realizadas, el 94% son del género masculino, es decir que las decisiones para invertir en la finca la toman los barones y principalmente los jefes de hogar. Respecto a la edad, los propietarios de las fincas están entre 28 y 80 años siendo el rango con mayor frecuencia el de 45-62 años con el 59%. En cuanto a la educación; el 8% no cuenta con ninguna educación y con estudios de primaria, primaria incompleta el 53%, con secundaria completa y sin terminar el 12% y finalmente, con estudios técnicos y universidad el 35%. También, el 90% de los encuestados son propietarios de las fincas y manejan sus fincas el 43%, el restante 57% contrata administrador, quien es la persona que toma las decisiones básicas con respecto al manejo de ganado y pasturas. La educación de los administradores de fincas, el 46% primaria incompleta, el 50% primaria completa y solo el 4% tiene universidad.

Respecto a otras actividades fuera de la finca: el 33% es comerciante; el 19% tiene otros empleos los cuales van desde guarda de seguridad medio tiempo, conductor o transportista, profesional en medicina y comerciante; y un 46% se dedica exclusivamente a su finca. Han tenido capacitación y asistencia técnica en los últimos 5 años pero solo el 11% en temas relacionados a ganadería; el 71% indican haberla tenido al menos una vez en el periodo preguntado.

Tipologías de fincas

Se identificaron tres grupos de productores (Figura 2), los cuales se diferencian por nivel educativo del productor, presencia de administrador, tiempo de dedicación a la actividad ganadera, contratación de mano de obra, área dedicada a pasturas, área dedicada a bosque, sistema de producción, si el productor vive o no en la finca y quien es la persona que toma las decisiones en la finca, infraestructura, carga animal (Cuadro 1).

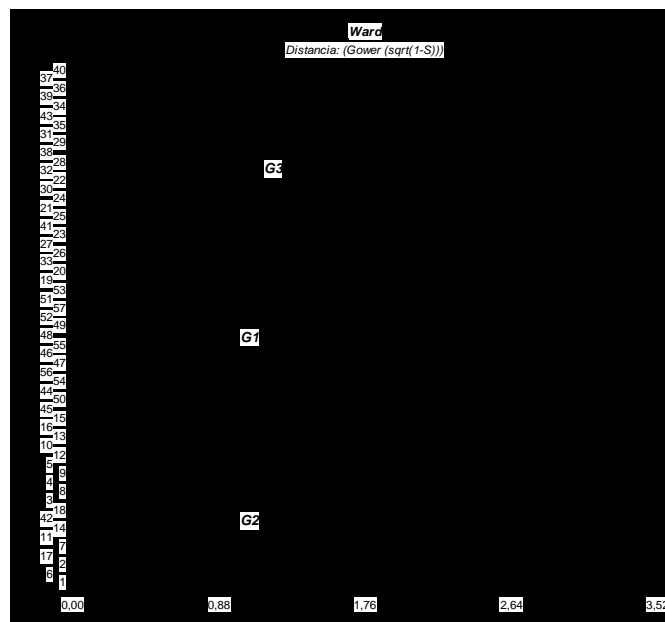


Figura 2. Tipologías de productores ganaderos encontradas en la cuenca. G1: productores pequeños, G2: productores medianos, G3: productores grandes.



Grupo 1: Los productores pequeños.

Los productores pequeños presentes en la zona, son personas con bajo nivel de estudios, reside en su finca con su familia, lo que explica que dedica la mayor parte de su tiempo a la ganadería (62%), presentan predominio de sistema de producción leche (77.8%) y algo de carne (10%), y la poca mano de obra que contrata, proviene de mano de obra familiar para realizar chapias y aplicar herbicidas durante 1 o 2 semanas del año.

Por lo general el grupo tiene infraestructura en bajas y regulares condiciones para el uso de la ganadería como son corrales, manga, comederos y bebederos no cuenta con maquinaria y equipo; esto se debe a los bajos recursos en finca, tamaño del hato reducido y baja capacidad de inversión y el no contar con mano de obra para otras actividades como el mantenimiento de la infraestructura.

Entre los tres grupos, los productores pequeños son los que tienen mayor área dedicada a cultivos agropecuarios (maíz, caña, yuca, plátano, mango, entre otros) que son para autoconsumo y alimentación de ganado y presenta menor porcentaje de bosque que los demás grupos. Los productores manejan una carga animal de 1.11 (Cuadro 2). La toma de decisiones la realiza el propietario y el 55% de los ingresos de la finca son aportados por la actividad ganadera (leche, queso y carne).

Este grupo, ofrece para alimentación: pollinaza, y banco forrajeros de pasto de corta y/o caña y en los potreros mantienen árboles frutales como mango (*Magnifera indica*), jocote (*Spondias purpurea*), marañón (*Anacardium occidentale*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), y coyol (*Acrocomia aculeata*) para consumo interno, adicionalmente estos árboles ofrecen sombra durante el verano y son una alternativa para ofrecer a los animales frutos como fuentes de alto valor alimenticio y de bajo costo en la época seca (Villanueva et al. 2007)

Grupo 2: productores medianos.

Presenta nivel intermedio de estudios, el 6% no tiene estudios, el 39% terminó primaria, el 11% secundaria y el 44% son universitarios y o técnicos. Este productor reside en su finca o cerca a ella, razón por la cual la toma de decisiones se realiza básicamente por el productor, aunque en una menor proporción el administrador entra a formar parte de las decisiones del manejo de la finca, solo el 4% contrata administrador y el 25% vende parte de su ganado en época seca para descansar la tierra hasta el inicio de invierno, presenta sistema de producción doble propósito (77.8%) y carne (25%), contrata mano de obra temporal.

Las instalaciones para el manejo del ganado se encuentran en buen estado, debido a que los productores le realizan mantenimiento y cuentan con mayores recursos para hacerlo, además presentan mayor diversificación de los ingresos de finca.

Casi el 10% de la tierra es empleada para cultivos perennes como café, mango, marañón entre otros (Cuadro 2) que son cultivos comerciales por los que perciben algunos ingresos adicionales como producto de esta actividad. Los administradores no tienen estudios básicos completos. El 51% de los ingresos de la finca provienen de la ganadería (carne, doble propósito) es de anotar que aunque este porcentaje sea similar al de los productores pequeños es mayor en relación a la cantidad de dinero que representa la actividad ganadera de carne versus la diversificación de la finca.

Los productores manejan una carga animal de 1.17, la mayor entre los grupos; y ofrecen para alimentación: pollinaza, concentrados (soya-maíz), banco forrajeros de pasto de corta y/o caña y en los potreros mantienen arboles dispersos como frutales de mango, jocote, marañón, guanacaste y coyol.

Cuadro 1. Variables explicativas del agrupamiento de la tipología de productores ganaderos en la cuenca media del Río Jesús María, Costa Rica (n=57).

INDICADOR	GRUPO 1 (n=15)	GRUPO 2 (n=18)	GRUPO 3 (n=24)	**n=57
Vive en la finca* (%)	48.15	29.63	22.22	27
Sistema de Producción de Leche* (%)	77.78	NA	22.22	18
Sistema de Producción Doble Propósito* (%)	NA	75	25	16
Sistema de producción Carne* (%)	10.42	37.5	52.08	48
Contrata Mano de Obra* (%)	13.89	22.22	63.89	36
Administrador* (%)	0	4	96	27
Toma decisiones del potrero el administrador*	NA	NA	100	26
Tiempo dedicado a la ganadería (%)	62 ± 4 b	62 ± 4 b	44 ± 3 a	
Importancia de la ganadería en los ingresos del productor (%)	55	51	32	57
Vende Ganado en época seca*(%)	12.5	25	62.5	24
Estudios del Productor *				
Sin estudios	20	60	20	5
Primaria	40	44	16	25
Secundaria	29	29	43	7
Universitarios	5	10	85	20
Carga Animal	1,11 ± 0,12 b	1,17 ± 0,09 b	0,84 ± 0,07 a	

Prueba de Kruskal Wallis con $p < 0.005$

*Tabla de contingencia con $p < 0.005$

**n= numero de productores que están dentro de esa variable.

Grupo 3: Grandes productores Por lo general los productores tienen diferentes ingresos por otras actividades (comercialización de productos maderables, bienes raíces, empleos, entre otros) diferentes a la ganadería, razón por la cual la ganadería no es el principal rubro económico y no reside en su finca adicional a que contrata mano de obra permanente (administrador y colaboradores) y su nivel de estudios es medio alto. De este grupo el 4% no tiene estudios, el 50% han terminado la primaria, el 17% secundaria y estudios universitarios el 29%; los administradores de esta categoría, el 95% cursó primaria y el 5% universidad

Predomina el sistema de producción de carne, la toma de decisiones de la finca principalmente la realizan los administradores. Por lo general el productor vive en el área metropolitana (Heredia, Alajuela, San José) o cerca de ella. Este grupo posee buenas instalaciones en condiciones mediana y alta, en así como disponibilidad de materiales y equipos para su mantenimiento.

Las pasturas se observan con baja cobertura de arboles empleados para sombra del ganado, son los que tienen mayor área dedicada a cultivos agropecuarios (aguacate, palma, cítricos, marañón, mango) para venta (Cuadro 2). De la misma forma tiene áreas establecidas para el manejo de plantaciones forestales de madera (teca). Los productores manejan una carga animal de 0.84 y el principal sistema de producción es carne (52.08%) con algo de doble propósito (25%). El 32% de los ingresos de este grupo provienen de la ganadería (carne) esto explica por qué el productor no



está presente en la finca y contrata el cuidado de la finca a terceras personas (administrador). También que puede observar que obtiene ingresos por otras fuentes lo que le permite tomar decisiones de inversión y/o venta cuando las situaciones son adversas sin afectar los ingresos familiares.

Ofrecen como dieta alimenticia para el ganado pollinaza, concentrados (soya, maíz, coco) y bancos forrajeros de caña. Este grupo es el que menor cobertura arbórea tiene en sus potreros, esta disminución en la cobertura arbórea va relacionada con las toma de decisiones enfocada para mejorar la rentabilidad y productividad de la finca sin tener en cuenta la conservación de los recursos naturales (López. et al. 2007). Aunque tienen pocos árboles en las potreros las especies establecidas en los potreros son empelados para uso múltiple como el guanacaste (sombra y frutos), coyol, genízaro, principalmente.

Las pasturas son la forma de uso de la tierra con mayor frecuencia en la zona de estudio, pues cubren más del 60% del área en los tres grupos encontrados. Esto demuestra la dedicación ganadera de la región, aunque es de resaltar que los pequeños y medianos productores tienen la menor cobertura de bosques que el grupo mayor, esto debido a la poca extensión de tierras de estas categorías y los bajos recursos disponibles que obligan a hacer mayor presión sobre la tierra y los recursos ambientales.

Cuadro 2. Características generales por grupos de productores en la cuenca media del Rio Jesús María (Porcentajes por columnas)

Categorías de uso	Productores			Total (ha)
	Pequeños (%) (n=15)	Medianos (%) (n=18)	Grandes (%) (n=24)	
Pasturas (%)	65.2	65.3	56.9	2591.4
Agricultura (%)	15.7	9.6	12.9	565.4
Bosque y Tacotal (%)	19.0	25.1	30.3	1268.6
Numero promedio de potreros	6.3±1.01	5.67±0.56	9.84±1.32	

Estrategias de adaptación a la variabilidad climática.

En la región prevalece una época seca prolongada (7 meses), donde se observa algunas fincas con disminución en el cauce de sus ríos y quebradas, carencia de alimento (pasto nativo) para el ganado, incremento en la compra de concentrados, esto que conlleva a una baja productividad de la actividad pecuaria en las fincas. Ocasionando que los productores busquen estrategias de adaptación para afrontar la variabilidad climática, estas dependen de la vigilancia en el comportamiento de ciertos patrones: clima, cultivos, animales; con el fin de tomar medidas con suficiente antelación a la ocurrencia de eventos climáticos, aunque no sean del todo predecibles. (Pomareda 2009) se tomaron en cuenta las diferencias en la toma de decisiones para dichas estrategias en función de la tipología de productor (Cuadro 3).

Productores pequeños

Estos productores suplementan la dieta del ganado con pollinaza, bancos forrajeros de caña y maíz principalmente. Además, tienen en los potreros recursos arbóreos que producen frutos usados para la alimentación como el coyol, jocote, guanacaste, mango. Estos mismos árboles proveen sombra



para mitigar el estrés calórico del ganado. Es de resaltar, que este grupo no descarga la finca en época seca y busca suplementar la dieta con alimentos de menor costo como la pollinaza

Productores medianos

Algunos productores de esta tipología, en época seca suplementan la dieta con bancos forrajeros proteicos (cratylia, morera), compran concentrados (soya y maíz); tienen árboles en potreros que producen frutos y sombra para el ganado. Además, este grupo como parte de las estrategias de adaptación a la variabilidad climática (y fluctuaciones de precios de mercado de la ganadería) ha diversificado las actividades económicas en la finca con otros cultivos como caña, frijoles, maíz, sandía, los cuales también le proveen residuos de cosecha que pueden ser usados en la alimentación del ganado.

Productores grandes

Algunos productores venden parte del ganado para reducir la carga animal y mantener una carga de fácil manejo según la disponibilidad de alimento durante la época seca, ya sea con la compra de concentrados y algunos pocos tienen bancos forrajeros de cratylia (*Cratylia argentea*), morera (*Morus alba*) y nacedero (*Trichanthera gigantea*); aunque aun en muy pequeñas proporciones para las necesidades de la finca y en menor proporción que los demás grupos, manejan pasto de corte y caña.

Los productores grandes presentan una mayor variación en las estrategias de adaptación a la variabilidad climática. Por ejemplo, el 33% alquila pastos en verano; el 8% realiza cambios transitorios en el uso de la tierra (sandía, y melón) a manera de descanso de la tierra que en algunos años vuelven a su dedicación ganadera dependiendo del precio en el mercado; el 70% utiliza alguno de los siguientes suplementos en verano como concentrado comercial, ensilaje de maíz, caña, pasto bancos forrajeros de gramíneas (caña de azúcar, king grass (*Pennisetum purpureum*), y de leñosas (cratylia -*Cratylia argentea*-, morera -*Morus alba*- y nacedero -*Trichanthera gigantea*-); y el 62% vende parte de su hato para reducir la carga animal y mantener una carga según la disponibilidad de alimento durante la época seca. La mayoría de fincas de este grupo se dedica al engorde de toretes, compran el ganado cuando está a mejor precio y los comercializan cuando las condiciones son apropiadas para optimizar los ingresos (época, precio de la carne en el mercado, aprovechamiento de los recursos de finca). Sin embargo, hace falta revisar si en época de lluvias, el incremento de la carga animal puede ser tan alto que impacte negativamente las pasturas por la vulnerabilidad del suelo al arrastre de partículas y erosión hídrica.



Cuadro 3. Estrategias de adaptación durante la época seca en la cuenca media del Río Jesús María.

Estrategias de adaptación durante la época seca	Productores		
	Pequeños	Medianos	Grandes
Arboles en potreros	+++	+++	+
Alquiler de pasturas	+	++	+
Descanso de la tierra por cambio de uso temporal (cultivos sandía, melón, maíz)	+	+	-
Disminución del hato en época seca (venta)	-	-	+++
<i>Suplementación:</i>			
Pollinaza	+++	+++	+++
Bancos forrajeros (pasto corte)	+++	++	+
Ensilaje	-	-	++
Concentrados	-	+	+++

+++ Alta importancia ++ Mediana importancia + Baja importancia - No aplica

Conclusiones

La importancia de caracterizar desde el punto de vista socioeconómico y ambiental a los productores ganaderos, surge de la necesidad de contar con pleno conocimiento de las condiciones en las que ellos ejercen su actividad y los factores que motivan esta toma de decisiones; todo esto con el fin de generar recomendaciones de mejora y diferenciación del apoyo al momento de realizar programas de incentivos o nuevas políticas de regulación.

Los programas de desarrollo de ganadería sostenible necesitan conocer las diferencias en cada tipología de productor, en relación a la toma las decisiones, si el productor vive en la finca, cantidad de mano de obra que contrata, tiempo dedicado a la ganadería, tipo de sistema de producción, y diversificación de la finca, así también como el nivel de estudios del productor y administrador son las variables suficientes para identificar los diferentes tipos de productor.

Los tres grupos de productores manejan diferentes combinaciones de dichas estrategias de adaptación a la variabilidad climática, donde los productores medianos y pequeños, manejan tecnologías silvopastoriles (bancos forrajeros de gramíneas y arboles dispersos en potreros) para mantener la producción pecuaria en la época seca, a diferencia de los productores grandes que descargan sus fincas durante esta época e invierten más recursos en la alimentación por fuentes externas (concentrados).



Bibliografía

1. Argel, P. 2000. Opciones forrajeras para el desarrollo de una ganadería más productiva en el trópico bajo de Centroamérica. *In* intensificación de la ganadería en Centroamérica: Beneficios económicos y ambientales. Nuestra Tierra. San Jose, CR 334 p.
2. Casasola, F., M. Ibrahim, C. Sepúlveda, N. Ríos & D. Tobar. 2009. Implementación de sistemas silvopastoriles y el pago de servicios ambientales en Esparza, Costa Rica: una herramienta para la adaptación al cambio climático en fincas ganaderas, p. 169-188. *In*: M. Ibrahim & C. Sepúlveda (Eds.) Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas como una medida de adaptación al cambio climático en América Central. Centro Agronómico Tropical (CATIE), Turrialba, Costa Rica
3. Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras (CADETI). 2004. Programa de Acción Nacional de lucha contra la degradación de tierras / CADETI - 2 ed. - San José, C.R.: MINAE; CADETI 111 p.
4. 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
5. FAO. 2006. Livestock's long shadow FAO, Roma 464p.
6. FONAFIFO CATIE, 2011. (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) Caracterización, diagnóstico, línea base y zonificación territorial de la cuenca del Rio Jesus Maria. Turrialba, Costa Rica, 134p.
7. Leos-Rodríguez J.A., Serrano-Páez A., Salas-González J.M., Ramírez-Moreno P.P., y Sagarnaga Villegas M. 2008. Caracterización de ganaderos y unidades de producción pecuaria beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. Mexico 18p.
8. López F.; Gómez R.; Harvey C.; López M.; Sinclair F.. 2007. Toma de decisiones de productores ganaderos sobre el manejo de los árboles en potreros en Matiguás, Nicaragua. 8 p.
9. MAG-CATIE, 2010. Estudio de competitividad para la transformación de los sistemas de producción de ganadería bovina tradicional en modelos de producción sostenible en diferentes zonas agroecológicas de costa rica. Turrialba, Costa Rica, 152 p.
10. Pomareda, C, 2009. Políticas públicas para la adaptación a la variabilidad climática y al cambio climático. Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas como una medida de adaptación al cambio climático en América central CATIE Turrialba, Costa Rica 272 p.



11. Villanueva, C; Tobar, D; Ibrahim, M; Casasola, F; Barrantes, J; Arguedas, R. 2007. Avances de Investigación. Árboles dispersos en potreros en fincas ganaderas del Pacífico Central de Costa Rica. Agroforestería en las GAméricas 45:16-20