

## **2. Capítulo 1. Estrategias de adaptación al cambio climático por los productores ganaderos en la cuenca media del río Jesús María, Costa Rica**

**Autores:** M.F. Benavides<sup>1</sup>, C. Villanueva<sup>2</sup>, D. Tobar<sup>2</sup>, M. Ibrahim<sup>2</sup>, A. Nieuwenhuys<sup>2</sup>, J. Robalino<sup>3</sup>.

<sup>1.</sup> Escuela de postgrado CATIE, Turrialba, Costa Rica.

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

<sup>3.</sup> Investigador Maestría de Socio Economía Ambiental.

### **2.1 Resumen**

Se realizó una caracterización de fincas ganaderas con el fin de identificar las estrategias de adaptación a la variabilidad climática que los productores realizan, para mantener la producción ganadera durante la época crítica de alimentación animal (época seca) en la cuenca media del río Jesús María, Costa Rica. Se identificaron tres grupos de fincas: grandes, medianos y pequeños, las cuales se caracterizaron por el tipo de manejo de la finca (propietario o administrador), mano de obra contratada, carga animal, venta de ganado en la época seca, usos de la tierra.

Dependiendo de la tipología, los productores toman decisiones para desarrollar sus actividades y a la vez diseñar estrategias de adaptación a la variabilidad climática como el uso de bancos forrajeros, de pollinaza en las fincas pequeñas, mientras que los productores medianos y grandes tienden a comprar concentrados para suplementar la alimentación durante la época seca y/o vender parte del hato debido a que en época seca disminuye la productividad del pasto y por tanto no pueden mantener la misma carga animal. Lo que evidencia que los productores toman diferentes acciones y decisiones para mantener o disminuir la producción de carne y leche durante la época seca dependiendo de los recursos disponibles y el enfoque productivo.

**Palabras clave:** tipología de finca, adaptación a la variabilidad climática, ganadería sostenible, usos de la tierra.

### **2.2 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 (Steinfeld 2006) 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), relacionados con la toma de decisiones de la producción ganadera, manejo de pasturas y los recursos naturales de la finca como bosque y agua, entre otros.

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 son el principal motor en la toma de decisiones de producción, en lugar de realizarse basado en las capacidades uso de suelo del lugar. 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 26% 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).

Los análisis por tipologías permiten caracterizar las fincas, el manejo, prácticas agrícolas y pecuarias así como las similitudes entre sí, por tanto esta comprensión permite poder entender como los productores manejan los sistemas de producción e identificar las estrategias de manejo para afrontar la variabilidad climática en la época seca (época crítica para la alimentación del ganado). Dufumier (1990), indica que en una misma región los productores presentan distintas condiciones sociales y económicas lo cual influye en las decisiones para innovaciones al interior de las fincas y que se refleja en los indicadores de crecimiento y productividad.

El conocer las estrategias de adaptación que toman los productores ganaderos según su tipología, frente a problemas que afectan la productividad como son la variabilidad climática (lluvias intensas, veranos prolongados, vientos frecuentes), condición de pasturas, y erosión del suelo relacionada con los efectos de la ganadería y pastoreo; permitirá establecer medidas de apoyo al productor en la diversificación de la producción, validación y sistematización de las mismas.

En la región, las pasturas están degradadas en un 30% (Szott et al. 2000); lo cual se puede interpretar en que existe una disminución significativa en ingresos esperados por la actividad o pérdidas económicas y ambientales de considerable magnitud, ya que esto influye en la productividad de la finca y generación de servicios ambientales. No obstante, tecnologías como los sistemas silvopastoriles, contribuyen a mejorar la producción animal y conservación de los recursos naturales de las fincas ganaderas, a la vez que 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.

### 2.3 Materiales y métodos

El estudio se realizó en la cuenca media del río Jesús María, que posee una superficie aproximada de 352,8 km<sup>2</sup> 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 media es de 2600 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 2011).

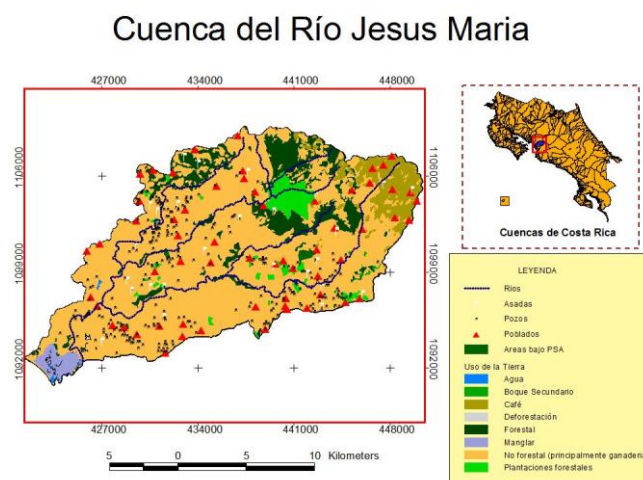


Figura 1. Ubicación cuenca río Jesús María Costa Rica. (CATIE-GAMMA 2012)

### 2.3.1 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) finca ubicada dentro de 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 los formatos de la encuesta fueron validadas en campo con diferentes productores y actores del MAG e INTA, con el fin de ajustar detalles como duración de la misma y lenguaje utilizado.

### 2.3.2 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  $\chi^2$  de máxima verosimilitud (Balzarini et al. 2008).

## 2.4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 2.4.1 Características socioeconómicas

De las 57 encuestas realizadas, el 94% son del género masculino, es decir que las decisiones para invertir en la finca son tomadas principalmente por los jefes de hogar (género masculino). 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 formación; el 8% no cuenta con ninguna educación, con estudios de primaria completa y sin terminar el 53%, con secundaria completa y sin terminar el 12% y finalmente, con estudios técnicos y universidad el 27%. También, el 90% de los encuestados son propietarios y de estos el 43% manejan directamente sus fincas, el restante 57% contrata administrador, quien es en estos casos, la persona que toma las decisiones básicas con respecto al manejo de ganado y pasturas. Los administradores de finca tienen el 46% primaria incompleta, el 50 % primaria completa y solo el 4% presenta estudios de universidad.

Respecto a otras actividades fuera de la finca (propietarios), 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 temas como: rotación de cultivos y manejo de plagas, durante los últimos 5 años pero solo el 11% en temas relacionados con ganadería como: gusano barrenador, nutrición animal, fabricación de silos y manejo de pasturas.

### 2.4.2 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, toma las decisiones en la finca, infraestructura y carga animal (Cuadro 1).

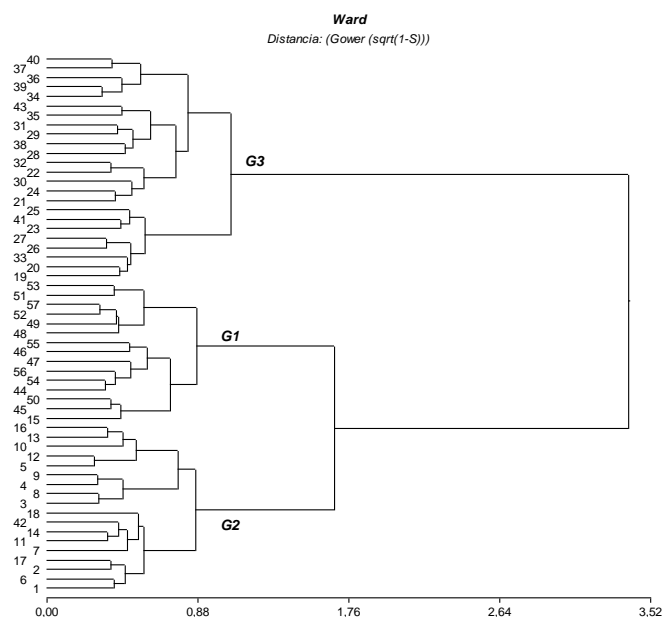


Figura 2. Tipologías de productores ganaderos encontradas en la cuenca.  
 Donde G1=fincas pequeñas, G2=Fincas medianas, G3= Fincas Grandes

#### 2.4.2.1 Grupo 1: Los productores pequeños.

Los productores pequeños presentes en la zona, son personas con bajo nivel de estudios. Reside en la finca con su familia, lo que explica que dedica la mayor parte de su tiempo a la ganadería (62%), se distingue entre los demás grupos, por el predominio del sistema de producción leche (77.8%) con relación a la producción de carne (10%); la escasa contratación de mano de obra, proviene del grupo familiar para realizar chapias y control biológico durante 1 o 2 semanas del año.

Presentan una infraestructura para el uso de la ganadería en malas condiciones debido a la falta de mantenimiento y adecuación de corrales, manga, comederos y bebederos, no cuenta con maquinaria y equipo que puede deberse a los bajos recursos en finca, tamaño del hato reducido y baja capacidad de inversión y por tanto baja contratación de mano de obra.

Este grupo de productores son los que según la proporción a las condiciones de cada tipología, presentan mayor área dedicada a cultivos agropecuarios (maíz, caña, yuca, plátano, mango, entre otros) utilizada para autoconsumo y alimentación de ganado; presenta menor porcentaje de bosque que los demás grupos. Los productores manejan una carga animal media con relación a los demás grupos de 1,11UA ha/año (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 en menor proporción), el restante 45% lo obtiene de jornales externos como guarda de seguridad, conductor y trabajo en otras fincas.

La base de la alimentación complementaria para el ganado es la pollinaza, y banco forrajeros de gramíneas (pasto de corta y/o caña) y en los potreros mantienen árboles frutales como mango (*Mangifera indica*), jocote (*Spondias purpurea*), marañón (*Anacardium occidentale*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), y coyol (*Acrocomia aculeata*), 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).

#### 2.4.2.2 **Grupo 2: productores medianos.**

Las fincas de tamaño mediano presentan un 29% de productores que viven en ella; presenta nivel intermedio de estudios: el 60% no tiene estudios, el 44% terminó primaria, el 29% secundaria y el 10% 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 (75%) y carne (37,5%), contrata mano de obra temporal.

Las instalaciones para el manejo del ganado se encuentran en buen estado, 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. El 51% de los ingresos de la finca provienen de la ganadería (carne, doble propósito). El resto de ingresos proviene de venta de frutales, principalmente.

Los productores manejan una carga animal de 1,17 UA/ ha, 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).

<b>INDICADOR</b>	<b>Pequeños (n=15)</b>	<b>Medianos (n=18)</b>	<b>Grandes (n=24)</b>	<b>**n =57</b>
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 las 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	1,20 ± 0,06 b	1,17 ± 0,05 b	0,98 ± 0,07 a	57

Prueba de Kruskall Wallis con  $p < 0,005$

\*Análisis de contingencia con  $p < 0,005$

\*\*n= numero de productores presentes dentro de la variable analizada.

### 2.4.2.3 Grupo 3: Grandes productores.

Por lo general los productores tienen diferentes ingresos por otras actividades (comercialización de productos maderables, bienes raíces, empleos, entre otros), la ganadería no es el principal rubro económico y no reside en su finca (vive en áreas metropolitanas como Heredia, Alajuela y San José). Contrata mano de obra permanente (administración y jornales) y su nivel de estudios es medio alto, de este grupo el 20% no tiene estudios, el 16% han terminado la primaria, el 43% secundaria y estudios universitarios el 29%; los administradores de esta categoría, el 95% cursó primaria y el 85% universidad, razón por la que se encuentran notorias diferencias con relación a las demás tipologías.

Predomina el sistema de producción de carne, la toma de decisiones de la finca principalmente la realizan los administradores. Este grupo posee buenas instalaciones en condiciones mediana y alta, así como disponibilidad de materiales y equipos para su mantenimiento.



Presenta menor cobertura arbórea en sus potreros, esta disminución 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). Las especies que los productores dejan en regeneración natural desde la asignación de potreros, son empleadas para uso múltiple como el guanacaste (sombra y frutos), coyol y genízaro, principalmente. Poseen mayor área dedicada a cultivos comerciales (aguacate, palma, cítricos, marañón, mango) (Cuadro 2) y áreas establecidas para el manejo de plantaciones forestales de madera principalmente de Teca. Los productores manejan una carga animal de 0.84 UA/ ha y el principal sistema de producción es carne (75%) con algo de doble propósito y leche (12.5% cada uno).

El 32% de los ingresos de este grupo provienen de la ganadería (carne) esto puede deberse a que el productor no está presente y contrata el cuidado de la finca a terceras personas (administrador). La presencia de ingresos por otras actividades (68%), les 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 sal, concentrados (soya, maíz y coco), pollinaza y bancos forrajeros de caña.

Cuadro 2. Características generales por tipología de productores en la cuenca media del río Jesús María (porcentajes por columnas).

Categorías de uso	Productores			Total (ha)
	Pequeños (%) (n=15)	Medianos (%) (n=18)	Grandes (%) (n=24)	
Pasturas (%)	63,3	65,3	56,9	2.568,4
Agricultura (%)	16,6	9,6	12,9	565,4
Bosque y Tacotal (%)	20,2	25,1	30,2	1.268,6
TOTAL	100	100	100	4.402,4
No. promedio de potreros	6,3±1,01	5,67±0,56	9,84±1,32	

#### 2.4.1 Estrategias de adaptación a la variabilidad climática.

En la región prevalece la ocurrencia de eventos de extrema sequía y de lluvias prolongadas (6 meses), donde se observó algunas fincas con disminución en el cauce de sus ríos y quebradas, carencia de alimento (pasto nativo o naturalizado) para el ganado (Figura 3) e incremento en la compra de concentrados, esto conlleva a una baja productividad de la actividad pecuaria en las fincas (FONAFIFO-CATIE 2011), 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, suelo, cultivos, agua y animales; con el fin de tomar medidas con suficiente antelación a la ocurrencia de los mismos, aunque no sean del todo predecibles (Pomareda 2009) se encontró que las mismas varían según el tipo de finca (Cuadro 3).

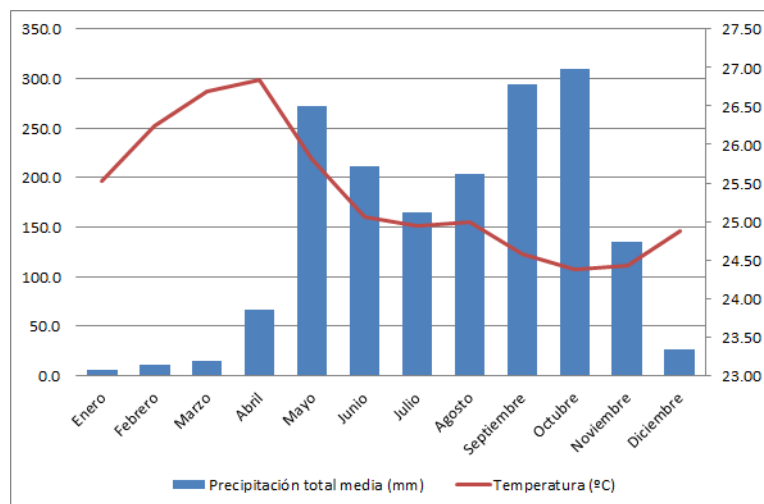


Figura 3. Datos climáticos de la zona, información mensual tomada de los últimos 10 años para las estaciones Orotina, Esparza y Atenas. Fuente IMN Instituto Meteorológico Nacional Costa Rica, 2011.

La caracterización de fincas, permite analizar la toma de decisiones del productor por tipología según las limitantes y oportunidades que se le presentan y comparar con el impacto que éstas tienen sobre la productividad, esto podría facilitar la identificación de acciones a desarrollar para mejorarla así como también los mecanismos de asistencia técnica que permitan una buena asimilación de tecnologías como el caso de los sistemas silvopastoriles. Por ejemplo, los productores pequeños que están ubicados en terrenos vulnerables (pendiente), necesitan acciones de revisión del uso potencial de la tierra que responda mejor a las condiciones del lugar y a los alcances del productor, la opción de no hacer nada o inacción, puede agudizar los problemas de degradación y erosión, lo cual va a repercutir en mayores costos de recuperación, renovación o cambio de uso (Holmann 2004).

#### 2.4.1.1 Estrategias identificadas en fincas de pequeños productores

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 tanto del ganado como de las familias entre otros el coyol, jocote, guanacaste, y el mango (Villanueva et al.2007). 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 complementar la dieta con alimentos de menor costo como la pollinaza.

Se pudo observar que la práctica de sistemas silvopastoriles (SSP), además de consistir en una alternativa potencial para la adaptación al cambio y variabilidad climática permite reducir la presión a las pasturas que ayuda para que se mantengan en buena

condición y es una estrategia para la intensificación sostenible de sistemas ganaderos, especialmente pequeños y medianos.

#### 2.4.1.2 **Estrategias identificadas en fincas de medianos productores**

Algunos productores de este grupo durante la 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 y melón, los cuales también le proveen residuos de cosecha que pueden ser usados en la alimentación del ganado (Casasola et al. 2009).

#### 2.4.1.3 **Estrategias identificadas en fincas de grandes productores**

La mayoría de productores de este grupo (62,5%) venden parte del hato ganadero para reducir la carga animal y facilitar el manejo basado en la disponibilidad de alimento en esta época, suministran concentrados considerando las necesidades de la finca, también manejan pasto de corte y caña aunque en menor cantidad que los demás grupos, por otro lado hay algunas fincas que están iniciando con la producción de bancos forrajeros de cratylia (*Cratylia argentea*), morera (*Morus alba*) y nacedero (*Trichanthera gigantea*) aun se encuentran en muy pequeñas proporciones, pero importante para observar estos cambios tecnológicos a futuro y su adopción.

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 70% utiliza algún tipo de suplemento en época seca como por ejemplo: concentrado comercial, ensilaje de maíz, caña, pasto bancos forrajeros de gramíneas (caña de azúcar, King grass (*Pennisetum purpureum*), y de leñosas (cratylia -*Cratylia argétea*-, morera -*Morus alba*- y nacedero -*Trichanthera gigantea*-); y el 62% vende parte de su hato para reducir la carga animal y mantener una mayor disponibilidad de alimento durante la época de escasas de alimento.

La mayoría de fincas de este grupo se dedican 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). Los productores de leche de este grupo pertenecen a diferentes cooperativas donde entregan diariamente su producción siendo la más representativa la empresa Dos Pinos S.A.

Puede existir relación con las estrategias usadas por las tipologías de fincas grandes, como el descargar parcial o totalmente la finca en época seca, es una práctica que ayuda a reducir la presión de la finca, de la misma manera, el incremento con un nivel importante de suplementación puede ser un agente de conservación de la calidad de la pastura por descanso y menor presión (Cuadro 3).

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	+	++	+
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

## 2.5 CONCLUSIONES

Existen diferencias entre los productores de fincas ganaderas, cada una de las tipologías encontradas, manejan algunos patrones para tomar sus decisiones que van ligados a su formación, recursos, componentes sociales y económicos, la importancia de analizarlos desde un punto de vista integral, a menudo ofrece alternativas para determinar las condiciones, factores y limitantes que motivan dicha toma de decisiones.

La identificación de estrategias de mejoramiento y planificación basada en una clara comprensión de las tipologías, permite garantizar la asimilación y adaptación de las mismas mediante propuestas de asistencia técnica, programas de incentivos y nuevas políticas de regulación.

Las estrategias de manejo y adaptación a la época seca encontradas en la cuenca media, ofrecen un panorama mas claro sobre la condición de pasturas al compararlas por tipología de finca, se puede concluir que los pequeños y medianos productores se caracterizan por suministrar alimentos provenientes de bancos forrajeros como pasto de corte y contar con árboles dispersos en potreros; los productores grandes complementan la alimentación con concentrados, a la vez que algunos realizan disminución del tamaño del hato; estas decisiones podrían afectar las causas de la degradación de las pasturas, como es el caso de los grandes productores que poseen mas del 50% de sus pasturas en buenas condiciones y son los únicos que presentan pasturas con óptimas condiciones, la disminución de la carga animal y suministro de concentrados; pueden ser una buena práctica para mejorar la condición de la pastura.

Los grandes productores invierten mayores recursos como el suministro de alimentos, renovación de pasturas y otras estrategias para mejorar la producción lo que ayuda a la condición de la pastura al disminuir la presión de la pastura, esto se refleja en la presencia de pasturas en buenas condiciones en éstas tipología.

## 2.6 RECOMENDACIONES

Los programas de desarrollo enfocados en ganadería sostenible, necesitan conocer las diferencias entre tipologías de finca, relacionadas con la toma las decisiones: reside el productor en finca o no, cantidad de mano de obra que contrata, tiempo dedicado a la ganadería, tipo de sistema de producción, diversificación de la finca, así también como el nivel de estudios del productor y administrador son algunas variables que definen las estrategias de adaptación al cambio climático y las necesidades reales de conocimientos y recursos para impulsar este cambio.

Los tres grupos de productores manejan diferentes combinaciones de estrategias de adaptación a la variabilidad climática, donde los productores medianos y pequeños, manejan algunas tecnologías silvopastoriles (cercas vivas, bancos forrajeros de gramíneas y árboles 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).

Es necesario realizar estudios en la región enfocados a las estrategias de adaptación a la variabilidad climática, donde se involucre percepción del productor sobre las diferentes época, la toma de decisiones sobre las mismas, el conocimiento de las limitantes e impactos sobre el medio ambiente; así como también estudios sobre las áreas donde se debe realizar el cambio de uso de la tierra por su estado alto de degradación y por su cercanía a zonas de vulnerabilidad como zonas de recarga hídrica y parques naturales.

Las estrategias de mejoramiento y planificación del sector público y privado se deben realizar basadas en la comprensión de las tipologías lo que permitirá garantizar su asimilación y adaptación de innovaciones y mejoras.

Las universidades y centros de investigación, así como el sector público y privado deben incentivar investigaciones sobre el impacto de las estrategias de mitigación a la variabilidad climática y su efecto en la degradación de pasturas, ya que como se observó en el estudio, los sistemas silvopastoriles son una estrategia, que fácilmente puede servir para disminuir la presión sobre la pastura y mejorar las condiciones de la finca en diversificación, mayor alimento en época seca y por tanto disminución de costos de producción a la vez que ayuda a la conservación del medio ambiente.

## BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- Balzarini, M.G.; Gonzalez, L.; Tablada, M.; Casanoves, F.; Di Rienzo, J.A.; Robledo, C.W. 2008. Manual del Usuario, Editorial Brujas, Córdoba, AR. 333p.
- Casasola, F.; Ibrahim, M.; Sepúlveda, C.; Ríos, N.; Tobar, D. 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,. *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, CR. 169-188 p.
- Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras (CADETI). 2004. Programa de Acción Nacional de lucha contra la degradación de tierras / CADETI - 2 ed. - San José, CR.: MINAE; CADETI 111 p.
- Dufumier, M. 1990. La importancia de la tipología de las unidades de producción agrícolas en el análisis–diagnóstico de realidades agrarias. Instituto Nacional Agronómico Grignon (INAPG) Paris, FR. 17 p.
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE); 2011. Caracterización, diagnóstico, línea base y zonificación territorial de la cuenca del río Jesús María. Turrialba, CR, 134p.
- Holmann, F.; Argel, P.; Rivas, L.; White, D.; Estrada, R.D.; Burgos, C.; Perez, E.; Ramírez, G.; y Medina, A. 2004. ¿Vale la pena recuperar pasturas degradadas? Una evaluación de los beneficios y costos desde la perspectiva de los productores y extensionistas pecuarios en Honduras. Edición Alberto Ramírez P. Cali, CO: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Direccion de Ciencia y Tecnología (DICTA); International Livestock Research Institute (ILRI), 34 p. (Documento de trabajo No.196).
- 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. MX 18p.

- 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. NI. 8 p.
- 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.
- 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.
- Steinfeld, H.; Gerber, P.; Wassenaar, T.; Castel, V.; Rosales, M.; de Haan, C. 2006. Livestock's long shadow. FAO Rome, IT. 391 pp.
- Szott, L.; Ibrahim, M.; Beer, J.; (2000). The Hamburger connection hangover: Cattle, pasture land degradation and alternative land use in Central America. Turrialba, CR, CATIE 71p.
- 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 Américas 45:16-20