

## **Diagnóstico de sistemas lecheros de trópico alto en Cotopaxi, Ecuador, para mejorar su eficiencia bioeconómica. I. Apreciación Rural Rápida (ARR)**

*Paola J. Lascano Armas\**; *Cristian N. Arcos Álvarez\**; *Guillermo V. Serpa García\*\**; *Raúl V. Guevara Viera\*\**; *Guillermo E. Guevara Viera\*\*\**; *Alex J. Roca Cedeño\*\*\**; *Ricardo R. Montesdeoca Párraga\*\*\**; *Lino M. Curbelo Rodríguez\*\*\*\**; *Oscar A. Villarreal Espino-Barros\*\*\*\*\**; *Servando A. Soto Senra\*\*\*\**

**\* Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (UA-CAREN), Carrera de Medicina Veterinaria, Universidad Técnica de Cotopaxi, Cotopaxi, República del Ecuador**

**\*\* Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Cuenca, Campus Yanuncay, Azuay, República del Ecuador**

**\*\*\* Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, MFL, Sitio El Limón, Calceta, República del Ecuador**

**\*\*\*\* Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción Animal (CEDEPA), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba**

**\*\*\*\*\* Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México**

**paola.lascano@utc.edu.ec**

---

### **RESUMEN**

Se realizó un diagnóstico rural con el objetivo de identificar factores que influyen en la eficiencia de sistemas lecheros de la provincia de Cotopaxi en Ecuador. Las áreas abarcaron 212 familias en un área aproximada de 1 500 ha . En la etapa de diagnóstico por apreciación rural rápida (ARR) se levantó información de un grupo de variables con encuestas, luego se aplicó la técnica de reducción de listado con análisis de componentes principales (ACP) y ayuda de productores. La mayor cantidad de limitaciones están ligadas a los aspectos de deficiencias en la conducción del pastoreo, desconocimiento de los rendimientos forrajeros, uso no racional del concentrado, ineficiencia en la crianza de terneras y pérdidas por este concepto, necesidades de capacitación, las cuales son típicas de estas explotaciones especializadas en producción de leche con ganado Holstein, así los componentes estaban integrados por variables de área, carga, pasto, su calidad y uso del balanceado. En conclusión, a los resultados de esta primera aproximación al diagnóstico de los sistemas lecheros de Cotopaxi, tenemos que el valor del conocimiento técnico por los productores, los cuales identifican problemas o lagunas en su capacitación, al igual que los problemas de falta de industria en la comunidad y las pérdidas por calidad de la leche, son determinantes a resolver para alcanzar mayor eficiencia en los sistemas lecheros de la zona.

**Palabras clave:** *ganadería, pastoreo, problemas, evaluación, economía*

### **Diagnostic of Dairy Systems in the High Tropical Region of Cotopaxi, Ecuador, to Improve Bioeconomic Efficiency I. Quick Rural Assessment**

#### **ABSTRACT**

A rural diagnostic was made in order to identify factors that influence the efficiency of dairy systems in Cotopaxi, Ecuador. The study covered 212 families, in 1 500 ha . During the quick rural assessment (QRA), information was gathered, using a group of variables in the survey. Then, principal component analysis (PCA) was made to reduce the list. The assistance of farmers was also important. Most limitations are related to deficiencies during grazing, due to poor knowledge of forage yields, rational concentrate feed use, inefficiency in calf breeding and related losses, and farmer training needs. All of them typical of systems specialized in milk productions, using Holstein. Accordingly, the components were integrated by the following variables: area, grass, grass quality and balance feed use. In conclusion, the results from this first diagnostic approximation to dairy systems in Cotopaxi revealed that poor farmer's technical knowledge, the absence of a local industry, and losses related to poor milk quality, must be solved, in order to achieve greater efficiency in the local dairy systems, must be solved.

**Key words:** *livestock, grazing, problems, assessment, economy*

## INTRODUCCIÓN

El logro de eficiencia bioeconómica en los sistemas lecheros, está vinculado a un gran número de factores que intervienen en este proceso y que influyen en la sostenibilidad de las explotaciones (Pérez Infante, 2010; Guevara, 2015). Precisamente la identificación de estos factores y la cuantificación de sus efectos son determinantes para conocer su estatus productivo, ayudar a mejorar el manejo del sistema y promover cambios favorables, según la necesidad (Pérez Infante, 2010; Viglizzo *et al.*, 2011; Areal *et al.*, 2012; Guevara, 2015).

Entre las técnicas más usadas están los métodos de Apreciación Rural Rápida (ARR) y sus variantes, metodologías grupales participativas y de reducción de listado de problemas-acciones, que se emplean con regularidad en los trabajos con enfoque de sistemas agrícolas desarrollados en Europa y en el Tercer Mundo, especialmente América Latina y el Caribe (Gamarra, 2004; Urdaneta *et al.*, 2010; Viglizzo, 2011; Altieri y Nicholls, 2012; Guevara, 2015).

El objetivo del estudio en esta primera parte fue la realización del diagnóstico rural que permita la identificación de variables y reducción de listado de los factores que influyen en la eficiencia lechera de las explotaciones ganaderas y los niveles de vida de los productores de algunas zonas de la provincia de Cotopaxi en Ecuador.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Localización*

El cantón Cotopaxi, según datos del INEC, tiene una superficie de 1 350 km<sup>2</sup>, los cuales ocupan el 8,6 % del territorio de Cotopaxi en el cual se desarrolló el estudio, se ubica a los 2°11' de latitud Norte y 78°14' de longitud Oeste y una altitud de 2 790 m s.n.m.

Las áreas del estudio de monitoreo abarcan, aproximadamente, 212 familias y una extensión de 1 500 ha, dedicadas en su mayoría a la ganadería. Estos territorios abarcan cinco pisos ecológicos: 1) bosque húmedo montano bajo; 2) bosque muy húmedo montano; 3) páramo pluvial subalpino; 4) bosque alpino y 5) piso nival (Winograd, 1995). La zona de más alta pluviosidad se ubica en la parte norte central con 1 520 mm anuales, en la parte nororiental y suroriental la precipitación anual fluctúa entre los 771 y 875 mm (Tabla 1).

Los suelos dedicados al pastoreo son las que predominan en esta zona (80 %) y ocupan toda la parte alta y baja. La composición botánica de los pastizales en modo general, está basada en pastos perennes *Rye Grass (Lolium perenne)*, *Kikuyo (Pennisetum clandestinum)*, *Holco (Holcus spp.)*, *Festuca (Festuca spp.)* y algunos temporales *Rye Grass Italiano (Lolium multiflorum)*, además de Trébol blanco (*Trifolium pratense*) y Trébol rojo (*Trifolium repens*).

La actividad agropecuaria participa de forma significativa en el balance económico vinculando mucha población, la ganadería se desarrolla en una extensión de 1 000 ha, lo que representa el 80 % del área total. Con la reforma agraria se destruyó el latifundio, hoy en día hay personas que tienen entre 1 y 20 ha, en su mayoría con pastos, cereales (trigo, cebada, avena y maíz), papa, algunas leguminosas como Vicia (*Vicia faba*) Alfalfa (*Medicago sativa*) Lupinus (*Lupinus mutabilis* y spp.) y árboles diversos.

En la etapa de Diagnóstico por Apreciación Rural Rápida (ARR) se obtuvo información de 48 variables en diferentes comunidades, mediante la aplicación de encuestas a 212 productores. Esta información se complementó con los talleres brindados a los productores, además de entrevistas, reuniones y visitas a las granjas.

### *Metodología de trabajo y herramientas de diagnóstico*

Los animales en explotación pertenecen principalmente a la raza Holstein, con líneas que siguen el tipo Norteamericano y, en menos casos, el tipo Neozelandés y sus cruces con animales de tipo Ibéricos denominados criollos; también hay animales Brown Swiss y Jersey y sus cruces con criollos con pesos vivos oscilantes entre 400 y 600 kg, que reciben balanceados en el doble ordeño manual que es lo que predomina y entregan la leche a centro de acopio con refrigeración, aunque no en todos los casos. La cría de terneras de reemplazo es a campo libre, con algo de suplementos iniciadores. Se cumplen regulaciones de vacunas para las categorías y tratamientos antiparasitarios para los terneros y otros animales de reemplazo.

En el escenario productivo se realizó un diagnóstico por el método de Apreciación Rural Rápida (ARR) utilizado por Rolling (1999), que es aplicable cuando se trata de acciones en poco tiempo y luego se realizaron conferencias talleres,

reuniones con líderes de la comunidad, entrevistas a líderes rurales e informantes claves y acciones de trabajo grupales. En este caso se aplicó la técnica de reducción de listado con uso del análisis de componentes principales (ACP).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La encuesta aplicada dentro del método de Apreciación Rural Rápida (ARR), tomada como herramienta para el diagnóstico en las visitas a las fincas, al centro de colección de leche y reuniones con los líderes de la comunidad y con productores, así como los talleres de capacitación que se imparten, dieron como resultado los principales problemas que se enuncian en la Tabla 2.

En cuanto a los resultados del diagnóstico (Tabla 2), es necesario destacar que la mayor cantidad de limitaciones referidas por los productores, están ligadas a los aspectos de deficiencias en la conducción del pastoreo con cercado, donde el no disponer de un pelo eléctrico hace que los animales puedan consumir eventualmente el rebrote, destruir reservas y reducir la persistencia del pastizal.

Lo anterior se ha comprobado en diferentes estudios realizados para sistemas con pastoreo excesivo o poco control de este y también en sistemas con técnicas deficientes de pastoreo en estacado, que sobreutilizan el pastizal, reducen la eficiencia bioeconómica y llegan a destruirlo y la necesidad incluso de dedicar la tierra a otros fines de cultivo (Pérez Infante, 2010; Urdaneta *et al.*, 2010; Giorgis *et al.*, 2011; Viglizzo *et al.*, 2011).

Otros aspectos determinantes fueron el desconocimiento de los rendimientos forrajeros, uso no racional del concentrado y las sales, ineficiencia en la crianza de terneras y pérdidas por este concepto y necesidad de capacitación, las cuales son típicas de estas explotaciones especializadas en producción de leche con ganado Holstein, que adoptan paquetes tecnológicos aparentemente adecuados, pero a veces no comprendidos y/o no bien aplicados por los posibles beneficiarios que provocan situaciones de ineficiencia (Holmes, 2006; Viglizzo *et al.*, 2011; Comerón, 2012; Guevara, 2015).

En otro sentido, sequías prolongadas y afectaciones consiguientes al manto freático en esta zona, han inducido déficit de agua, limitaciones para el riego y disminución de la productividad de los pastizales, lo que se ha encontrado para otras zonas del país cercanas a los escenarios y para otras regiones del continente como algunas cuencas en

Argentina, Colombia, Chile, Venezuela y Uruguay (Urdaneta *et al.*, 2010; Giorgis *et al.*, 2011; Viglizzo *et al.*, 2011; Comerón, 2012).

La influencia de empresas establecidas en regiones cercanas como la provincia de Pichincha, en este caso la transnacional Nestlé-American Dairy Partners y otros grupos nacionales con fortaleza y asimetrías comerciales en su gestión en el sector lechero, solo se cuenta en la zona de estudio con una planta de procesamiento de leche y varios pequeños centros de acopio, lo que limita en buena medida el abastecimiento de mercados regionales y reduce la competitividad de los sistemas familiares de producción de leche (Giorgis *et al.*, 2011; MAGAP, 2013).

Esto provoca, como se plantea por diversos estudios del tema, que se adopten iniciativas para el conocimiento de los sistemas, que permitan enfrentar estas limitaciones en busca de viabilidad desde dimensiones técnicas, sociales, humanas, económicas y ambientales (Guevara *et al.*, 2006; Barnes *et al.*, 2011; Carreño *et al.*, 2012; MAGAP, 2013).

Los problemas que con mayor frecuencia fueron corroborados en el ejercicio grupal realizado y se re-definieron con la aplicación de la reducción de listado (Tabla 3), indicaron que el manejo inadecuado de los pastizales, las fallas en la confección de dietas, errores en la crianza de terneras, la falta de controles, baja calidad de la leche y una genética no siempre adaptada a las condiciones de explotación, han conducido a una situación de ineficiencia en algunas fincas de la región, cuyas producciones que no están acordes con el potencial de los animales y resumen ineficiencia técnico-económica (Stokes *et al.*, 2007; Barnes *et al.*, 2011; Chang y Mishra, 2011; Giorgis *et al.*, 2011; Areal *et al.*, 2012).

Estos problemas y otros coinciden con los reportados por Callow (2004) y Cowan *et al.* (2005) para sistemas lecheros del Norte de Australia, igualmente se asemejan por su naturaleza a los encontrados por Dhaese *et al.* (2009) para sistemas en la Isla Reunión de Francia, y los que plantean Urdaneta *et al.* (2010), Hansson y Ohlmer (2008) y Gamarra (2004) en Venezuela, Suecia y Colombia, respectivamente; todos relacionan problemas de uso de la tierra, mano de obra y tecnologías poco viables.

En la Tabla 4, con las variables primarias con que se empezó el análisis factorial de tipo componentes principales se obtuvieron cuatro autovalores superiores a 1,00. El primer componente prin-

principal está integrado básicamente por las variables: total de vacas, carga, área y vacas en ordeño. Coincidente con el estudio, en los casos de Acosta y Schilder (2006) en cuencas lecheras importantes de Argentina, Stokes *et al.* (2007) en un análisis de eficiencia de productores de leche en Estados Unidos y Urdaneta *et al.* (2010) en fincas de doble propósito de la zona del lago Maracaibo en Venezuela, estos aspectos se encontraban en el primer eslabón de análisis de la eficiencia como estudios sistémicos a campo.

El segundo componente principal, se refiere de forma general a la producción de pasto, su utilización por los bovinos y los pastos mejorados en términos de su calidad que los distingue de los restantes, los cuales se integran en un factor que muestra las variaciones en cuanto a la calidad de la base forrajera, su empleo eficiente y sus efectos para los animales (Pérez Infante, 2010; Viglizzo *et al.*, 2011; Vant Hooft *et al.*, 2012).

El tercer componente también se refiere a la base alimentaria, pero específicamente a las variaciones en cuanto a residuos de cosecha como una alternativa extra de alimentación, destacándose la caña de maíz, la paja de trigo y cebada. Sólo un por ciento reducido los utiliza, esto es debido a su bajo contenido nutricional, aspecto que puede ser mejorado, y su empleo como materia orgánica poscosecha (FAO, 2011; Guevara, 2015; Comerón, 2012; Arroquy, 2015; Elizalde, 2015). También se determinó la presencia de los pastos naturales como el Holco y Kikuyo, principalmente autores como Lowe *et al.* (2010) en referencia al Kikuyo, ponderan su productividad, adaptabilidad y la variabilidad de su valor nutritivo como pasto, muy propio a condiciones de clima templados-cálidos como los de esta zona.

El cuarto componente es el concentrado, de gran importancia en la mayoría de fincas, principalmente para vacas en producción y para terneras, muchos productores adquieren estos insumos teniendo sólo en cuenta su precio en el mercado (\$/kg o \$/t) y sin reparar muchas veces en su calidad nutricional que aparece en su etiqueta comercial y el probable efecto en la respuesta animal y la economía del sistema, lo que se ha demostrado en varios trabajos que evaluaron sistemas lecheros suplementados (Bargo *et al.*, 2002; Giorgis *et al.*, 2011; Viglizzo *et al.*, 2011; Vant Hooft *et al.*, 2012).

## CONCLUSIONES

La mayor cantidad de limitaciones según el diagnóstico a las granjas, están ligadas a deficiencias en la conducción del pastoreo que afectan la persistencia del pastizal, errores en la crianza de reemplazos, pobre uso de registros y genética no siempre adecuada, a lo que se adicionan los efectos negativos de sequías y deficiente distribución del agua de uso agrícola y la competencia desigual de poderosos grupos industriales de lácteos en la zona.

En coincidencia con lo anterior, los componentes que determinaron más del 77 % de la variabilidad explicada total estuvieron integrados por los indicadores: total de vacas, carga, área y vacas en ordeño, la producción de pasto, su utilización y el área de pastos mejorados, así como los residuos de cosecha y el concentrado, factores que fueron determinantes en la eficiencia lograda en cada sistema lechero de la región.

## REFERENCIAS

- ALTIERI, M. y NICHOLLS, C. (2012). *Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica*. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.
- AREAL, F. J.; TIFFIN, R. y BALCOMBE, K. (2012). Farm Technical Efficiency Under a Tradable Milk Quota System. *Journal of dairy science*, 95 (1), 50-62.
- ARROQUY, J. (2015, junio). Estrategias de uso de reservas forrajeras en el norte de Argentina. Conferencia Internacional de Ganado Lechero, 3-6, Universidad de Cuenca, Ecuador.
- BARGO, F.; MULLER, L. D.; DELAHOY, J. E. y CASSIDY, T. W. (2002). Milk Response to Concentrate Supplementation of High Producing Dairy Cows Grazing at Two Pasture Allowances. *Journal of Dairy Science*, 85 (7), 1777-1792.
- BARNES, A. P.; RUTHERFORD, M. D.; LANGFORD, F. M. y HASKELL, M. J. (2011). The Effect of Lameness Prevalence on Technical Efficiency at the Dairy Farm Level: An Adjusted Data Envelopment Analysis Approach. *Journal of dairy science*, 94 (11), 5449-5457.
- CALLOW, M. N. (2004). Development of Profitable Milk Production Systems for Northern Australia: an Analysis of Intensification of Current Systems. *AFBM Journal*, 2 (1), 24-37.
- CARREÑO, L.; FRANK, F. C. y VIGLIZZO, E. F. (2012). Tradeoffs Between Economic and Ecosystem Services in Argentina During 50 Years of Land-Use Change. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 154, 68-77.
- CHANG, H. H. y MISHRA, A. K. (2011). Does the Milk Income Loss Contract Program Improve the Tech-

- nical Efficiency of US Dairy Farms? *Journal of dairy science*, 94 (6), 2945-2951.
- COMERÓN, E. (2012). *Eficiencia de los sistemas lecheros a pastoreo y algunos factores que pueden afectarla*. Documento de Campo (PPT). INTA Rafaela, Argentina.
- COWAN, R. T.; GOODWIN, P. J.; ANDREWS, J. y LOWE, K. F. (2004, septiembre). *Developing Competitive Milk Production Systems in the Subtropics*. 11th Animal Science Congress the Asian-Australasian Association of Animal Production Societies, 5-9th, Kuala Lumpur, Malaysia.
- D'HAESE, M.; SPEELMAN, S.; ALARY, V.; TILLARD, E. y D'HAESE, L. (2009). Efficiency in Milk Production on Reunion Island: Dealing with Land Scarcity. *Journal of Dairy Science*, 92 (8), 3676-3683.
- Elizalde, J. (2015, junio). *Experiencias sobre engorde de bovinos a corral*. Conferencia Internacional de Ganado Lechero, 3-6, Universidad de Cuenca, Ecuador.
- FAO (2011). *El Estado mundial de la agricultura y la alimentación. Las mujeres en la agricultura. Cerrar la brecha del género en aras del desarrollo*. Recuperado el 19 de octubre del 2011, de <http://www.fao.org/docrep/013/i2050s/i2050s.pdf>.
- GAMARRA, J. (2004). *Eficiencia técnica relativa de la ganadería doble propósito en la Costa Caribe*. Documentos de trabajo sobre la economía regional. CEER, No 53, Colombia.
- GIORGIS, A.; PEREA, J.; GARCÍA, A.; GÓMEZ-CASTRO, G.; ANGÓN, E. y LARREA, A. (2011). Caracterización técnico-económica y tipología de las explotaciones lecheras de la Pampa (Argentina). *Revista Científica*, 21 (4), 340-352.
- GUEVARA, G. (2015, junio). *Algunos problemas y oportunidades de los sistemas bovinos de producción de leche en el trópico húmedo de baja altitud*. Conferencia Internacional de Ganado Lechero, 3-6 Universidad de Cuenca, Ecuador.
- GUEVARA, R.; GUEVARA, G.; SÁNCHEZ MARÍA, E.; CURBELO, L.; VÉLIZ MARÍA, C.; PEDRAZA, R.; VILLARREAL, O. (2006). El contexto socioeconómico global y regional y sus efectos sobre la producción ganadera (Artículo reseña, Primera parte). *Rev. Prod. Anim.*, 18 (1), 3-13.
- HANSSON, H. y ÖHLMÉR, B. (2008). The Effect of Operational Managerial Practices on Economic, Technical and Allocative Efficiency at Swedish Dairy Farms. *Livestock Science*, 118 (1), 34-43.
- HOLMES, C. W. (2006). *Sistema de producción de leche pastoril en Nueva Zelanda (Visita de trabajo a la Universidad de Buenos Aires)*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires.
- INAMHI (2015). *Reporte de estadísticas climatológicas regionales del servicio meteorológico*. Ecuador.
- LOWE, K.; BOWDLER, T.; SINCLAIR, K. (2010). Phenotypic and Genotypic Variations within Populations of Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) in Australia. *Tropical Grasslands*, 44 (2), 84-94.
- MAGAP (2013). *Plan de desarrollo ganadero*. Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- PÉREZ INFANTE, F. (2010). *Ganadería eficiente*. La Habana, Cuba: Editorial ACPA.
- ROLLING, N. (1999). Training Course in Rural Extension. Netherlands: International Agriculture Center, Univ. of Wageningen.
- STOKES, J. R.; TOZER, P. R. y HYDE, J. (2007). Identifying Efficient Dairy Producers Using Data Envelopment Analysis. *Journal of Dairy Science*, 90 (5), 55-62.
- Urdaneta, F.; Peña, M. E.; González, B.; Casanova, Á.; Cañas, J. A. y Dios-Palomares, R. (2010). Eficiencia técnica en fincas ganaderas de doble propósito en la cuenca del lago de Maracaibo, Venezuela. *Revista Científica*, 20 (6), 649-658.
- VANT HOOFT, K.; WOLLEN, T. y BHANDARI, D. (2012). *Sustainable Livestock Management for Poverty Alleviation and Food Security*. USA: Ed Hb.
- VIGLIZZO, E. F.; RICARD, M. F.; JOBBÁGY, E. G.; FRANK, F. C. y CARRENO, L. V. (2011). Assessing the Cross-Scale Impact of 50 Years of Agricultural Transformation in Argentina. *Field Crops Research*, 124 (2), 186-194.
- WINOGRAD, M. (1995). *Indicadores ambientales para Latinoamérica y el Caribe: Hacia la sustentabilidad en el uso de tierras*. Proyecto IICA/GTZ, OEA. San José de Costa Rica, Costa Rica: Instituto de Recursos Mundiales.

Recibido: 10-5-2015

Aceptado: 20-5-2015

**Tabla 1. Distribución mensual de datos climáticos de la zona**

Meses	Tem °C	HR Media	Pre mm/mes	Evaporación	Viento Km/h	H luz
Enero	14,4	70	39,75	114,25	4,85	164,3
Febrero	14,75	74,5	73,3	92,55	4,4	146,2
Marzo	14,4	72,5	88,4	89,8	3,9	127,1
Abril	14,6	69,5	71,5	88,75	4,7	142,75
Mayo	15,1	62,5	34,35	109,1	5,95	152,1
Junio	15,05	57,5	42,05	130,3	8,15	191,5
Julio	15,8	47	5,55	171,8	12,8	246,6
Agosto	15,7	47,5	5,75	148,5	12,4	250,75
Septiembre	15,35	50	22,45	153,7	10	202,2
Octubre	14,25	62	58,9	108,3	5,3	149,65
Noviembre	14,7	70,5	83,9	101,65	4,25	166,7
Diciembre	14,3	73,5	135,3	81,05	3,8	142,4
Promedio	14,9	63,1	55,1	115,8	6,7	173,5

Datos del INAMHI (2015)

**Tabla 2. Aspectos esenciales detectados en el diagnóstico por apreciación rural rápida (ARR)**

Aspectos esenciales como dificultades detectados en el diagnóstico	Consecuencias de los problemas detectados
Deficiencias en manejo del pastoreo con aceleración fuera de tiempo y no hay cerca móvil por detrás del grupo de pastoreo.	Sobrepastoreo
No se cuenta con un plan adecuado de alimentación de las terneras y novillas, necesidades de capacitación en esta área.	No hay ganancias de peso vivo requeridas/categoría
Baja producción y poco uso de heno y paja de cereales, excepto algún pastoreo de rastrojos	La mayoría no suplementa con heno
No se manejan los rendimientos de pastizales de forma general	No hay datos disponibles
Uso no racional del balanceado y no se tienen en cuenta balances de alimento según calidad del balanceado	Solo estimados muy escasos
Renovación frecuente de pastizales permanentes	Cada tres-cuatro años y mayores gastos
No se dispone de alojamiento para los terneros y se afectan por clima extremo	En casi el total de fincas y afecta el rebaño
Presencia de genética no acorde a la realidad de la región y uso de toros locales sin pruebas andrológicas, al parecer hay consanguinidad.	Selección en gran medida anárquica de sementales
Afectaciones a la calidad de la leche en CCS, posiblemente leche anormal, alguna irregularidad para tomar información en este aspecto.	CCS mayores a 230 mil

**Tabla 3. Problemas que se determinaron en la reducción de listado del diagnóstico participativo para los sistemas lecheros de la zona**

Problema identificado	Descripción del problema	Veces en el listado
Confección y aplicación de dietas	Fallas en alimentación de terneras y en uso de balanceados en vacas	9
Reproducción, Ins. Artificial, Condición Corporal	Alto costo del semen genético y desconocimiento del valor objetivo del toro para los rebaños, asistencia técnica irregular y escasa	10
Producción y Manejo de pastos	Problemas de entrega de franja de asignación y deterioro del pasto.	7
Problemas del ordeño	Irregularidades en rutina del ordeño y falta de pesajes de leche.	23
Crianza de los reemplazos	Bajos pesos vivos en terneras y novillas. Fallas en uso de calostro. Mortalidad	11
Capacitación a los productores	Deficiencias en la aplicación del paquete técnico adoptado. Bajo nivel cultural en varios casos.	9
Calidad de la leche	Valores altos de CCS	21
Determinación de rendimientos en forraje y balance forrajero.	No se hacen balances forrajeros	8

**Tabla 4. Resultados del análisis de Componentes principales**

Componente principal	1	2	3	4
Autovalores	3,88	2,68	1,49	1,20
Variables				
T. VACAS	-0,939	0,073	-0,265	0,152
CARGA	-0,826	-0,102	-0,278	0,026
ÁREA	0,811	0,344	0,062	-0,112
V. ORDEÑO	-0,672	-0,084	0,160	-0,088
P.CEREALES	-0,571	0,332	-0,651	0,033
PAST_PROD	0,040	0,941	-0,023	0,132
A.TOT X VACA	0,056	0,767	0,082	0,127
P. MEJORADO	0,453	0,702	-0,165	-0,100
CONCENT.	-0,049	0,081	0,038	-0,816
Por ciento de la varianza explicada total	27,61	22,40	16,92	10,20
Var. total Exp=77,13 %				