

Decisiones de manejo, externalidades y eficiencia alimentaria en sistemas de producción lechera de la sierra norte ecuatoriana.

Paola J. Lascano Armas¹; Cristian N. Arcos Álvarez¹; Raúl V. Guevara Viera²; Guillermo E. Guevara Viera², Redimio M. Pedraza Olivera³; Víctor G. Serpa García²; Pedro E. Nieto Escandón²; Carlos S. Torres Inga²; Guillermo E. Guevara Viera²; Cornelio A. Rosales Jaramillo², María S. Méndez Álvarez²; Manuel E. Soria Parra²; Diego A. Galarza Lucero²

¹**Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (UA-CAREN). Carrera de Medicina Veterinaria. Universidad Técnica de Cotopaxi. Panamericana, Sur Km3 Latacunga, Cotopaxi, Ecuador.**

²**Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Cuenca, Campus Yanuncay, Azuay, Ecuador. Email: raul.guevara@ucuenca.edu.ec**

³ **Centro de estudios para el desarrollo de la producción animal (CEDEPA). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey, Carretera de Circunvalación km 5.5, Camagüey, Cuba. Email: redimio.pedraza@reduc.edu.ec**

Resumen:

Un diagnóstico rural fue realizado con el objetivo de identificar factores de tipo externo y decisiones de manejo que influyen en la eficiencia de sistemas lecheros de la provincia de Cotopaxi en Ecuador. El cantón Latacunga con una superficie de 1350 km², ubicado en los 2° 11' Norte y 78° 14' Oeste, a 2790 msnm. Se tomó información de 212 granjas lecheras. En la etapa de diagnóstico por apreciación rural rápida (ARR) se levantó información de un grupo de variables con encuestas y entrevistas a ganaderos y se realizó un análisis de predominancia y ranking de factores. La mayor cantidad de limitaciones están ligadas a las de deficiencias del pastoreo, desconocimiento de dietas y rendimientos forrajeros, uso no racional del concentrado, ineficiencia en la crianza de terneras y afectaciones al ordeño y calidad de la leche, las cuales son típicas de estas explotaciones especializadas con ganado Holstein. La eficiencia alimentaria evaluada como leche y sólidos producidos por alimento utilizado fue significativamente mayor ($P < 0,05$) en las fincas entre 4-11 ha de extensión. En conclusión a los resultados de esta primera aproximación al diagnóstico de los sistemas lecheros de Cotopaxi, tenemos que el valor del conocimiento por los productores sobre forrajes, dietas mal diseñadas, residuos agrícolas como alimentos y mal uso de balanceados, al igual que los problemas con la gran industria en la comunidad y las pérdidas por calidad de la leche, son determinantes también a resolver para alcanzar mayor eficiencia en los sistemas lecheros de la zona.

Palabras clave: ganadería, pastoreo, problemas, evaluación, diagnóstico

Abstracts:

A rural diagnosis was made with the objective of identifying external factors and management decisions that influence the efficiency of dairy systems in the province of Cotopaxi in Ecuador. The Cotopaxi canton with an area of 1350 km², located at 2 ° 11' North and 78 ° 14' West, at 2790 masl. Information was collected from 212 dairy farms. In the diagnostic phase by rapid rural appraisal (ARR), information was

collected from a group of variables with surveys and interviews with cattle ranchers, and a predominance and factor ranking analysis was performed. The greatest number of limitations are related to aspects of grazing management deficiencies, lack of diets and forage yields, non-rational use of concentrate, inefficiency in calf rearing and milking affects and quality of milk. Which are typical of these specialized farms with Holstein cattle. The feeding efficiency registered like solids and milk produced per offer feed was significantly higher ($P < 0,05$) on farms between 4-11 ha. In conclusion to the results of this first approximation to the diagnosis of the Cotopaxi dairy systems, we have the value of knowledge by the producers about forages, poorly designed diets, agricultural residues such as food and poor use of balanced, as well as problems with The large industry in the community and the losses due to the quality of milk are also decisive in order to achieve greater efficiency in the milk systems of the area.

Key words: cattle ranching, grazing, problems, evaluation, diagnosis

Introducción.

El logro de eficiencia bio-económica 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. (Guevara y Guevara, 2015). Precisamente la identificación de estos factores, e incluso la cuantificación de sus efectos, es determinante para conocer su estatus productivo, ayudar a mejorar el manejo del sistema con la toma de decisiones y promover cambios favorables según la necesidad (Areal *et al.*, 2012; Guevara, 2015).

Entre las técnicas de diagnósticos agrícolas más usadas, están los métodos de Apreciación Rural Rápida (ARR) y la evaluación de la eficiencia alimentaria que se emplea con regularidad en los trabajos con enfoque de sistemas agropecuarios, desarrollados en Europa, Oceanía, América Latina y el Caribe (Giorgis *et al.*, 2011; Guevara y Guevara, 2015).

Un diagnóstico rural fue realizado con el objetivo de identificar factores de tipo externo y decisiones de manejo que influyen en la eficiencia de sistemas lecheros de la provincia de Cotopaxi en Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización.

El cantón Cotopaxi de acuerdo a datos del INEC, con una superficie de 1 350 km², los cuales ocupan un 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 2790 msnm. Las áreas del estudio de monitoreo abarcan aproximadamente 212 familias y con una extensión total aproximada de 1500 hectáreas, 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 1520 mm anuales, en la parte nororiental y sur oriental la precipitación anual fluctúa entre los 771 mm y 875 mm.

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*).

Metodología de trabajo y herramientas utilizadas para el 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, y también hay animales de raciales Brown Swiss y Jersey y sus cruces con criollos con pesos vivos oscilantes entre 400–600 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 descrito, se realizó una acción de diagnóstico por el método de apreciación rural rápida (ARR) utilizado por Rolling (1999), que es aplicable cuando se trata de acciones en poco tiempo. En este caso se aplicó con ayuda de un ejercicio de grupo con productores, la técnica de reducción de listado manual (RLM) para alcanzar una mayor definición de los problemas que fueron detectados en el diagnóstico. Luego se procedió a un análisis de ranking con empleo de elementos de la matriz de predominantes (MPR) empleada comúnmente para la planeación estratégica diseñada por Robinson (1978), factible para casos sencillos en el tratamiento de la información en modo ordenado por jerarquía. Para la aplicación de esta matriz se consideró una puntuación similar a 5 para todos los factores que integraron la reducción de listado final.

Se utilizaron algunos indicadores del componente eficiencia alimentaria (EA) de los rebaños para una diferenciación en cuanto a este indicador en razón de la diferencia de escala de las fincas en términos de los rangos de área determinados en el diagnóstico, que fueron de 1,7- 3 ha y 4-11 ha para las 212 fincas escogidas de un total de 511 fincas. Se utilizó la técnica descrita por Curbelo *et al.* (2011).

Resultados y discusión.

En relación a los resultados del diagnóstico (Tabla 1), 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 por detrás de los animales hace que estos 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 del mismo y también en sistemas con técnicas deficientes de pastoreo en estacado, que sobreutilizan el pastizal, reducen la eficiencia bioeconómica y llegan a producir destrucción del mismo y la necesidad incluso de dedicar la tierra a otros fines de cultivo (Giorgis *et al.*, 2011).

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 del y estudio y para otras regiones del continente como algunas cuencas en Argentina y Uruguay (Giorgis *et al.*, 2011; Comerón, 2012; Durán, 2000; Guevara y Guevara, 2015).

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; Carreño *et al.*, 2012).

Tabla 1. Frecuencia y tipo de problemas que se determinaron por componentes del sistema de producción.

Componente del sistema de producción	Descripción del problema	# de veces en el listado
1. Confección y aplicación de dietas	Fallas en alimentación de terneras y de balanceados en vacas.	9
2. Reproducción, Inseminación. Artificial, Condición Corporal	Alto costo del semen y poco conocimiento del valor objetivo del toro para los rebaños, asistencia técnica irregular y escasa.	10
3. Producción y Manejo de pastos	Problemas de franja de asignación y deterioro del pasto. Pastos con poca persistencia.	7
4. Manejo del ordeño	Irregularidades en rutina del ordeño y falta de pesajes de leche.	23
5. Crianza de los reemplazos	Bajos pesos vivos en terneras y novillas. Fallas en uso de calostro.	11
6. Capacitación a los productores	Deficiencias en aplicación del paquete técnico adoptado.	9
7. Calidad de la leche	Valores altos de CCS.	21
8. Rendimientos en forraje y balance forrajero.	No se estiman rendimientos ni se hacen balances forrajeros.	8

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, 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 no están acordes con el potencial de los animales y resumen ineficiencia técnico-económica (Chang y Mishra.,2011; Giorgis *et al.*, 2011; Areal *et al.*, 2012).

Estos problemas y otros coinciden con los reportados por Callow (2004) 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 Hansson y Ohlmer (2008) para Suecia respectivamente, todos los

cuales relacionan problemas de uso de la tierra, mano de obra y tecnologías poco viables.

Tabla 2.- Análisis de ponderación y ranking de factores que afectan la eficiencia en el diagnóstico de los sistemas lecheros de la zona.

Factores de producción	Puntos de Ponderación	Ranking	Importancia del Factor (%)
1) Dietas mal diseñadas.	35	1	16
2) Gastos elevados en balanceados	40	1	17
3) Mal manejo de pastos y residuos de cosechas	55	1	23
4) Problemas en el ordeño	15	2	8
5) Deterioro de la masa joven	20	2	9
6) Pobre capacitación	5	4	3
7) Calidad de la leche	15	3	6
8) Problemas del abasto de agua	20	2	8
9) Enfermedades en las vacas	5	4	3
10) Efectos de la industria y en el comercio	15	3	7

Los problemas con la base alimentaria, mal diseño de dietas y dificultades en la utilización de pastos (Tabla 2) así como la pobre utilización de los residuos de cosecha por su bajo contenido nutricional y por su empleo como materia orgánica, tuvieron una importancia del 56%, lo que coincide en su dimensionalidad con otros estudios que informan la relevancia de estos problemas en países como Argentina e incluso los sistemas ganaderos del trópico bajo en América Latina (Comerón, 2012; Giorgis et al., 2011; Guevara y Guevara, 2015).

Otros aspectos como dificultades en el ordeño en su ejecución por malas condiciones y también los relativos a deterioro de los reemplazos y afectaciones a la calidad de la leche y competencia desleal de la gran industria en la zona, fueron también determinantes entre los detectados en el diagnóstico y deben ser objeto de mejoras por los implicados para incrementar la eficiencia de los sistemas.

La relación forraje + concentrado, que sabemos tiene un papel relevante en la mayoría de fincas, principalmente para vacas en producción y para terneras, se usa con poca eficiencia, sin reparar muchas veces en su cantidad a ofertar vs requerimientos y su calidad nutricional y además no se hacen balances alimentarios y el probable efecto en la respuesta animal como indicadores de eficiencia alimentaria no se evalúa (Tabla 3) y la economía del sistema no es medida regularmente, lo que se ha demostrado en varios trabajos que evaluaron sistemas lecheros suplementados (Giorgis et al., 2011; Vant Hooft et al., 2012).

Tabla 3. Índices de eficiencia alimentaria según escala productiva en las fincas.

Índices de eficiencia/patrón (1)	1,3-7 ha	4-11ha	E.S	Sig
Forraje/vaca (t)	4,09	5,36	0,07	ns
Alimento total/vaca (t)	4,79	6,18	0,02	*
Leche/alimento total (t/t)	0,45a	0,64 b	0,09	*
Sólidos/ forraje (kg/t)	4,30a	5,16 b	0,17	*
Sólidos /alimento total (kg/t)	4,25a	6,22 b	0,21	*
Grasa+ proteína (kg/ha)	53,95b	61,23a	1,25	*

a y b índices distintos indican diferencias significativas a P < 0,05

En términos de eficiencia, si se reportaron diferencias significativas a favor ($P < 0,05$) de la mayor escala productiva en los indicadores de oferta total de alimentos y de la leche y los sólidos lácteos producidos por forraje producido y por alimento total suministrado, lo que indica ventajas de estas fincas donde el paquete tecnológico que se desarrolla por los productores se realiza con más eficacia y esto redundó en sus mejores índices, en razón de esta evaluación una menor cantidad de problemas detectados obedecían a estas fincas en términos de oferta de dietas más equilibradas en el aporte de balanceados y la proporción de cantidades entre este alimento y los forrajes, cuestión indicada por varios autores como favorable en la respuesta de animal por mejor consumo total del alimento (Giorgis et al., 2011; Van Hooft et al., 2012; Comerón, 2012; Guevara y Guevara, 2015).

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, el área insuficiente de pastos mejorados, deficiente uso de los residuos de cosecha y el concentrado, falta de registros y genética no siempre adecuada, a lo que se adicionan los efectos negativos de sequías, dificultades en distribución del agua de uso agrícola y la competencia desigual de grupos industriales de lácteos en la zona.

Referencias Bibliográficas.

Areal, F. J., Tiffin, R., & Balcombe, K. (2012). Farm technical efficiency under a tradable milk quota system. *Journal of dairy science*, 95(1), 50-62.

Callow, M. N., Gobius, N., & Hetherington, G. (2005). Development of profitable milk production systems for northern Australia: an analysis of intensification of current systems. *Australian Farm Business Management Journal*, 2(1), 24-37.

Carreño, L., Frank, F. C., & 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., & Mishra, A. K. (2011). Does the Milk Income Loss Contract program improve the technical 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, 14pp.

Curbelo, L.M., Guevara, R.V., Soto, S.A., Guevara, G.E., Senra, A.F., García López, R. y J. de Loyola, C. (2010). Eficiencia alimentaria en sistemas de producción de leche con pariciones concentradas al inicio del período de máximo crecimiento de la hierba, *Rev. prod. anim.*, 22 (2): 75-79.

D'Haese, M., Speelman, S., Alary, V., Tillard, E., & D'Haese, L. (2009). Efficiency in milk production on Reunion Island: Dealing with land scarcity. *Journal of dairy science*, 92(8), 3676-3683.

Giorgis, A., Perea, J., García, A., Gómez-Castro, G., Angón, E., & Larrea, A. (2011). Caracterización técnico-económica y tipología de las explotaciones lecheras de la Pampa (Argentina). *Revista Científica*, 21(4), 340-352.

Guevara, G y Guevara, R. (2015). Algunos problemas y oportunidades de los sistemas bovinos de producción de leche en el trópico húmedo de baja altitud. En Resúmenes de Conferencia Internacional de Ganado Lechero, Universidad de Cuenca, Ecuador, 3-6 de Junio, 4pp.

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. and Ohlmer, B. (2008). The effect of operational managerial practices on economics and future development of Swedish dairy farms. *Livestock Science*, 118: 34-43.

Robinson, S. J. (1978). The Directional Policy Matrix-Tool for Strategic Planning, Long Range Planning, June, pp, 8-15.

Rolling, N. (1999). Training Course in Rural Extension. *International Agriculture Center, Univ. of Wageningen, Netherlands*, 23.

Van't Hooft, K., Wollen, T. and Bhandari, D. (2012). Sustainable Livestock Management For Poverty Alleviation and Food Security. Ed HB. 232 p.

Winograd, M. (1995). Indicadores ambientales para Latinoamérica y el Caribe: Hacia la sustentabilidad en el uso de tierras, Proyecto IICA/GTZ, OEA, Instituto de Recursos Mundiales, San José de Costa Rica, Costa Rica, 84 pp.