

Situación De La Producción Lechera En Bolívar. Parroquia Salinas, Guaranda. Status of Milk Production In Bolivar. Parish Salinas, Guaranda.

Jiménez Sánchez, Augusta

Calderón Tobar, Ángela

Gómez Vega Elizabeth

Altuna José Luis

Universidad Estatal de Bolívar. Departamento de Investigación.
Av. Ernesto Che Guevara y Av. Gabriel Secaira. Guaranda
Ecuador

Vargas Fabián

Cooperativa de producción agropecuaria. Km. 2 vía Salinas
Guaranda

Antón García

Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba. Campus
Rabanales. Antigua Carretera de Madrid. 14071 Córdoba
España.

Resumen

Salinas contribuye significativamente con su provincia en la producción lechera. La raza de bovinos, tipo de alimentación de los mismos, acceso a agua potable, número de ejemplares, son factores que influyen en la producción lechera, en la calidad higiénico sanitaria y en la sostenibilidad del modelo de negocio y de los productores. La presente investigación buscó identificar, mediante una encuesta de diagnóstico y análisis de calidad de la leche bovina de los sistemas de producción existentes en Bolívar, puntualmente la parroquia Salinas, los factores de manejo que intervienen en la calidad higiénica sanitaria de la leche, identificando el impacto potencial en la salud humana y tendencias tecnológicas industriales. Para lograr lo propuesto se diagnosticó los factores de manejo que influyen en la calidad de leche como línea base del trabajo y se estimó la calidad física – química de la leche al ingreso a la planta, con el fin de plantear en la segunda fase de la investigación, un programa de autocontrol aplicable a los sistemas ganaderos de estudio.

Palabras clave: leche, acidez, densidad, mastitis, bacterias TRAM.

Abstract

Salinas contributes significantly to the province in milk production. The breed of cattle, feed type thereof, access to drinking water, number of copies, are factors that influence milk production hygiene in healthcare quality and sustainability of the business model and producers. The present study aimed to identify, through a survey and analysis of diagnostic quality for bovine milk production systems existing in Bolivar, timely Parish Salinas, management factors involved in health hygienic quality of milk, identifying the potential impact on human health and industrial technology trends. Chemical milk to enter the plant, in order to raise in the second phase - To achieve the proposed management factors that influence milk quality as a basis of work online and physical quality was estimated diagnosed research program to apply self study livestock systems.

Keywords: Milk, acidity, density, mastitis, bacterial TRAM.

Introduction

En Ecuador, 4'600.000 litros de leche de vaca se ordeñan diariamente, según cifras del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (1); pero solo el 42% de la producción nacional es consumido por los industriales lácteos y sus derivados constituyen una fuente económica importante para los ganaderos (2).

La provincia Bolívar con 26.703 UPAS posee 196.524 ejemplares bovinos, de ellos 154.732 son criollos, 40.970 mestizos y 386 son pura sangre y un total de 53.111 vacas de ordeño, para una producción total de 270.139 litros de leche para el año 2013 (2) y mostrados en la Tabla 1.

Tabla 1. Producción lechera provincia Bolívar

CARACTERÍSTICA	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Leche destinada a otros fines	25	1.836	465	173	60		1.314	270	291	1.236
Consumo en la UPA	31.531	26.053	29354	36.049	39.516	36.617	35.995	48235	32.642	47.021
Número total de vacas ordeñadas	45.803	38.451	44881	44.062	39.644	50.191	46.847	49169	53.111	61.490
Procesada en la UPA	66.225	62.633	85368	51.853	40.550	67.230	57.765	62743	65.914	66.147
Vendida en líquido	67.046	51.467	59400	81.748	85.886	86.766	79.571	80638	101.318	150.343
Alimentación al balde	1.436	679	662	500	2.419	1.860	1.808	973	3.951	5.388
Producción total de leche (Litros)	166.264	142.670	175251	170.324	168.434	192.474	176.455	192859	204.118	270.139
Promedio Producción en Litros	3,63	3,71	3,90	3,87	4,25	3,83	3,77	3,92	3,84	4,39

Fuente: ESPAC 2014.

Desde el año 2004 se tienen datos estadísticos de la producción lechera en la provincia, se observa un crecimiento del 60 % aproximadamente al 2013, no obstante, con el valor más alto de procesamiento en la UPA para el año 2006.

En la Tabla 2, se observa que el promedio de producción de leche desde el año 2004 presenta un incremento desde 3,6 hasta un valor de 4,4 litros por vaca, menor al promedio obtenido por Chimborazo de 5,38 litros y Tungurahua con 8,04 litros (2).

Tabla 1. Datos estadísticos.

CARACTERÍSTICA	Promedio	S	Mín.	Máx.
Destinada a otros fines	630,0	657,7	25,0	1836,0
Consumo en la UPA	36301,3	7128,6	26053,0	48235,0
Procesada en la UPA	62642,8	11554,7	40550,0	66225,0
Vendida en líquido	84418,3	27279,9	51467,0	150343,0
Alimentación al balde	1967,6	1586,9	500,0	5388,0
Producción total de leche (Litros)	185898,8	34196,2	142670,0	270139,0
Promedio Producción en Litros	3,9	0,2	3,6	4,4

Fuente: ESPAC 2014

En la provincia Bolívar, la ganadería se encuentra principalmente en los cantones y parroquias del subtrópico (2; 3), entre ellas Salinas parroquia del cantón Guaranda ubicada a 3.550 msnm, es también una zona ganadera, donde se fabrican varios productos lácteos para ser comercializados en forma local, regional, nacional e internacional. Varias empresas comunitarias forman Salinas, entre ellas la Cooperativa de Producción Agropecuaria (PRODUCCOOP) con 190 familias, que proveen la producción diaria de leche, de la cual el 18% se emplea en la elaboración de quesos frescos, el 80% de quesos maduros y el 2% para yogurt natural, con sabor a fresa y durazno.

Materiales Y Métodos

La investigación se realizó en la parroquia Salinas, cantón Guaranda de la provincia de Bolívar, ubicada en la sierra centro del Ecuador en las faldas de la cordillera Occidental de los Andes, limita al norte con la provincia de Cotopaxi, al sur con la provincia del Guayas, al este con las provincias de Tungurahua y Chimborazo, y al oeste con la provincia de los Ríos, Su territorio se distribuye desde los 800 m.s.n.m (sub trópico) hasta los 4200 m.s.n.m (páramo). Salinas responde a un agro sistema mixto (agricultura y ganadería). El marco poblacional son las granjas extensivas con escasa tecnificación, doble propósito y carácter familiar (6; 7; 8), y en consonancia con las metodologías propuestas por (9; 10; 11; 12; 13).

La caracterización de las granjas se realiza en base a la metodología propuesta por la Red Internacional Farm Comparison Network (IFCN), que considera: a) el entorno agroecológico y la ubicación de la granja, b) el tamaño de la granja, desde el punto de vista del tamaño del rebaño, y c) los sistemas de producción que hacen contribuciones importantes a la producción de leche en la región del estudio (14).

La información obtenida se recopiló por encuestas realizadas a los productores, en base a datos históricos proporcionados por PRODUCCOOP y al análisis en sitio. Las muestras recogidas desde las 6 am hasta un máximo de 9 y 30 am, son analizadas a través de metodologías oficialmente establecidas, como: toma de muestra según la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) e Instituto Nacional Ecuatoriana de Normalización (INEN) 0004:84 (15); mesófilos NTE INEN 1529:5 (16); Coliformes NTE INEN 1529:6; estafilococos y estreptococos NTE INEN 1529:17; densidad NTE INEN 0011:84 (17); acidez NTE INEN 0013:84 (18); grasa NTE INEN 0012:73 (19); crioscopia NTE INEN 0015:73 (19); proteína NTE INEN 0016:84 (20); Reductasa NTE INEN 0018:73 (21) y sólidos totales y ceniza NTE INEN 0014:84 (22).

Resultados Y Discusión

La producción lechera ingresada a PRODUCCOOP se indica en la Tabla No. 3, donde se observa las fluctuaciones de producción en los diversos meses.

Tabla 3. Volúmenes de producción de PRODUCCOOP.

Años	MESES DEL AÑO											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre.
2014	115594	101899	55429	125379	133693	66207						
2013	116063	105768	123002	125891	142787	159289	166221	142444	124886	120124	109329	
2012	116252	111271	122527	71754	136393	136886	140475	114716	95442	88883	88937	109678
2011	103613	88639	104374	105609	111363							

Fuente: Produccoop 2014.

Los meses de mayor producción fueron los meses de junio y julio para el año 2013, observándose que en este año 2014 la producción de leche tiende a incrementar.

En Salinas, el 69,44 % de los ganaderos poseen entre 0 a 10 cabezas de ganado; el 19,44 % entre 11 y 20 bovinos y menos de 30 el 5,56 % y más de 30 el 5,56%. El 33,70% es ganado criollo y Brown Swiss el 48,91%. El 50% de los proveedores poseen 3 vacas en producción, hasta un máximo de 16 vacas (4). La mayoría de los proveedores utilizan agua de acequia para el lavado de manos y ubres, aunque un 4% ni se lava las manos ni lavan las ubres antes del ordeño. Un 38,9% entrega la leche al tercer día después de haber sometido a algún tratamiento con antibiótico. Un 50% de los proveedores entregan hasta 20 litros diarios y el porcentaje restante más de 20 litros. La leche es transportada en recipientes de plástico usando un animal de carga en un 43,1% y transportada en la espalda un 37,5 %, en un tiempo aproximado de 1 hora (4).

De acuerdo a la Tabla No 4 el número de vacas vacunadas contra la fiebre aftosa en la parroquia Salinas fueron 4110, lo que semejaría al número de vacas existentes en la mencionada parroquia.

Tabla 4. Número de vacas en Salinas

Años	Vacas Vacunadas
2011	2734
2012	2984
2013	4251
2014	4110

Fuente: MAGAP

Análisis de varianza de un solo factor para Densidad**RESUMEN**

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
2011	125	3560,7	28,486	1,120
2012	125	3812,2	30,498	3,202
2013	134	3899,2	29,099	3,736
2014	85	2349,5	27,641	1,861

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad para F</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	470,766237	3	156,9221	61,3662	1,9303E-33	2,6241
Dentro de los grupos	1189,07005	465	2,5571			
Total	1659,83629	468				

El valor de F experimental es mayor que F de tablas en el análisis de varianza del estadístico densidad e indica que existe una diferencia significativa entre los valores medios obtenidos en los 4 años del ensayo.

Tabla 5. Prueba t de densidad

<i>año</i>	<i>s</i>	<i>x</i>	<i>u</i>	<i>t</i>	<i>t tabla</i>
2011	1,0583	28,4856	31,00	-5,3077	1,6566
2012	1,7893	30,4976		67,0975	1,6570
2013	1,9329	29,0985		-60,7410	1,6554
2014	0,7752	29,3343		-134,1810	1,6573

Mientras que en la Tabla 5 de prueba t de student, del estadístico densidad igualmente se observa incumplimiento de la norma INEN 009: Requisitos de leche cruda, ya que existe diferencia significativa entre medias al ser el valor absoluto de t experimental mayor que t de tablas.

Acidez

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
2011	132	2134,230	16,168	1,591
2012	127	1904,000	14,992	1,929
2103	147	2612,047	17,769	11,205
2014	124	2107,833	16,999	0,540

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad para F</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	570,513252	3	190,171084	46,4434086	1,222E-26	2,6218502
Dentro de los grupos	2153,80381	526	4,09468404			
Total	2724,31706	529				

Con respecto a la acidez, se observa el mismo comportamiento, el valor de F experimental es mayor que F de tablas, indicando que los valores observados durante los cuatro años son diferentes entre sí.

Tabla 6. Prueba t de acidez

<i>Año</i>	<i>s</i>	<i>x</i>	<i>u</i>	<i>t</i>	<i>t tabla</i>
2011	1,261	16,16841	15	10,64201	1,6566
2012	1,389	14,99213		-0,06390	1,6570
2013	3,347	17,76902		10,02937	1,6554
2014	0,735	16,99866		30,29271	1,6573

En la Tabla 6 se puede observar que para los años 2011, 2012 y 2014 existe una diferencia significativa en acidez entre el valor medido y el establecido en la norma, es decir existió incumplimiento del estadístico acidez establecido en la norma INEN 009: Requisitos de leche cruda.

La mastitis, se encontró presente desde el 2011, así, en agosto del 2011, la misma fue evidenciada en más del 30% de los productores, en el 2012 fue detectada en más del 25%, en el 2013 la incidencia es mínima y para el 2014 apenas se observa casos aislados. En cuanto a los valores de reductasa, en el 2011 se observó valores positivos, obteniéndose en un día, para el 2013 se constató que solamente en 3 productores se tenía positivos es decir el 1,5%, y para el 2014 nuevamente se observa el incremento de positivos en un 28% de los productores.

En referencia a antibióticos, en el 2011 se tuvo 3 positivos, mientras que el año 2012 fue mayor con 24 positivos; en el 2013 no se tuvo incidencia, y en el 2014 hasta agosto se presentaron 3 positivos de un total aproximado de 190 productores. El incumplimiento en cuanto a densidad, acidez, mastitis, reductasa se encuentran en pequeñas explotaciones indicando una deficiencia en la calidad higiénica sanitaria de la explotación (23)

Conclusiones

Las diferencias de densidad, acidez entre años y frente a la normativa INEN 009: requisitos de leche cruda, la presencia de mastitis o positivos a la prueba de azul de metileno, son un indicativo que la producción lechera necesita identificar los factores que propician tales cambios. La incidencia de mastitis, enfermedad que denota una interacción entre agentes infecciosos y prácticas inadecuadas de manejo, al igual que la presencia de bacterias, afectan la producción lechera disminuyendo el ingreso económico de los productores y poniendo en riesgo a la salud de los consumidores, por lo tanto es necesario identificar una granja centinela y establecer e implementar Programas de Control Higiénico Sanitaria, que contribuyan a mejorar la calidad higiénico-sanitaria de la leche, la sostenibilidad y un aumento de la rentabilidad ganadera.

Agradecimientos

El estudio se ha desarrollado dentro del Proyecto “Caracterización y mejora de la calidad higiénico sanitaria de la producción lechera en Bolívar. Programa de Autocontrol de Salinas Guaranda”, financiado en la IV Convocatoria de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la Universidad Estatal de Bolívar (Ecuador). Los autores agradecen además a la colaboración y apoyo de la Cooperativa de producción Agropecuaria PRODUCCOOP de Salinas provincia Bolívar.

Bibliografía

1. **ANACFS.** metroecuador.com.ec. *Fomentan consumo de leche nacional.* [En línea] Fomentan consumo de leche nacional, 2 de agosto de 2011. [Citado el: 15 de abril de 2014.] <http://www.metroecuador.com.ec/14617-fomentan-consumo-de-leche-nacional.html>.
2. **ESPAC.** Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria. *Ecuador en cifras.* [En línea] INEC, 2012. [Citado el: 24 de marzo de 2014.] <http://www.ecuadorencifras.com/cifras-inec/main.html>.
3. **Ministerio de Agricultura y Pesca.** Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca. *6 Censos y encuestas. Resumen por tamaños de upa, según características.* [En línea] 13 de diciembre de 2012. [Citado el: 24 de marzo de 2014.] <http://sinagap.agricultura.gob.ec/index.php/resultados-provinciales/file/430-1-resumen-por-tamanos-de-upa-segun-principales-caracteristicas>.
4. **LÓPEZ, M y PÉREZ, R.** *Identificación y Evaluación de la cadena productiva, para la implementación de un sistema de Gestión de calidad (BPM) en la quesera El Salinerito, parroquia Salinas cantón Guaranda, Provincia Bolívar.* Guaranda: Tesis de pregrado, 2011.
5. **BONIFAZ, NANCY Y REQUELME, Narcisa.** Buenas prácticas de ordeño y la Calidad higiénica de la leche en el Ecuador en La Granja. Quito: s.n., 2011, Vols. 14 (2) 2011 45-57.
6. **RUBÉN, HARO.** *Informe sobre Recursos Zootécnicos Ecuador.* Quito: s.n., 2003.
7. **Angón, Elena.** *nivel de competitividad y eficiencia de la producción ganadera. Tesis Doctoral de Universidad de Córdoba.* Córdoba: s.n., 2013.
8. **FAO Y FIL.** *Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras. Directrices FAO: Producción y Sanidad Animal.* Roma: s.n., 2012.
9. **VALERIO, DANIEL, y otros, y otros.** *Caracterización social y comercial de los sistemas ovinos y caprinos de la región Noroeste de República Dominicana. Interciencia.* 2009. pág. 8. Vol. 34, <http://www.scielo.org.ve/pdf/inci/v34n9/art09.pdf>.
10. **FAO, FIL.** *Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras.* Roma: s.n., 2004.

11. **FAO.** *Métodos de muestreo para las Encuestas Agrícolas. Colección FAO: Desarrollo Estadístico 3.* Roma, Italia.: s.n., 1990. pág. 394 pp.
12. **GIORGIS A et al.** *Caracterización técnico-económica y tipología de explotaciones lecheras de la Pampa (Argentina).* Venezuela: s.n., 2011. págs. 340-352. http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/31_09_59_tipologia_giorgis.pdf. 0798-2259.
13. **INEN. (Instituto Ecuatoriano de Normalización).** *Norma Técnica INEN 1529-5:2006. Control Microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de Mesófilos.* Rep. Quito: s.n., 2012. pág. 9, Norma Técnica. 4.
14. **INEN. (Instituto Ecuatoriano de Normalización).** *Norma Técnica INEN 15 Crioscopia.* Quito: s.n., 1973. pág. 6, Norma Técnica.
15. **INEN. (Instituto Ecuatoriano de Normalización)** *Norma Técnica INEN 12 1973-06. Leche. Determinación del contenido de grasa.* Quito: s.n., 1973. Norma Técnica.
16. **INEN. (Instituto Ecuatoriana de Normalización).** *Norma Técnica INEN 11:1984 Leche. Determinación de la densidad relativa.* Quito: s.n., 2012. pág. 9, Norma Técnica. AL 03 01-301.
17. **INEN. (Instituto Ecuatoriano de Normalización)** *Norma Técnica INEN. 4. Leche y Productos Lácteos. Muestreo.* Quito: s.n., 1984. pág. 13, Norma Técnica. Al 03.01-201.
18. **INEC. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos).** *Estadísticas Agropecuarias - ESAG. encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. ESPAC-2012.* 2012.
19. **INEN. (Instituto Ecuatoriano de Normalización).** *Norma Técnica INEN 13:1984.* Quito: s.n., 2012. Norma Técnica. Al 01-303.
20. **INEN. (Instituto Ecuatoriano de Normalización)** *Norma Técnica INEN 14:1984. Leche. Determinación de sólidos totales y cenizas.* Quito: s.n., 2012.
21. **INEN. (Instituto Ecuatoriano de Normalización).** *Norma Técnica INEN 16. Leche. Determinación de proteínas.* Quito: s.n., 1983.
22. **INEN. (Instituto Ecuatoriano de Normalización).** *Norma Técnica INEN 18. Leche. Ensayo de reductasas.* Quito: s.n., 1973.
23. **ÁLVAREZ-FUENTES, G. (et al).** *Raw milk quality produced in small dairy farms in the South of Mexico City in Veterinary Sciences.* Chile: Univ. Austral CHile, Fac. Ciencias Veterinarias., 2012. 0301-732X.