

**“EVALUACIÓN DE LA LOGISTICA EN EL TRANSPORTE, ACOPIO Y
COMERCIALIZACIÓN DE LECHE EN LOS PRODUCTORES DE LA ASOCIACIÓN
ÑUCANCHI ÑAN, COMUNIDAD CHIMBORAZO, PARROQUIA SAN JUAN”**

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) – Ecuador

Facultad de Ciencias Pecuarias (FCP).

Benavidez, J. julio1670cesar@gmail.com; Fiallos, L. luis.fiallos@esPOCH.edu.ec;

Villafuerte, A. dralexvillafuerte@hotmail.com; Oleas, E. edwin_oleas@hotmail.com

RESUMEN

En la Asociación Ñukanchik Ñan, ubicada en la comunidad Chimborazo, Parroquia San Juan, se evaluó la logística en el transporte, acopio y comercialización de leche, para elaborar un programa de manejo de la planta procesadora de lácteos, que posibilite la optimización de los procesos de producción y comercialización, a 35 productores de la Asociación mediante estadística descriptiva; para las pruebas de calidad de la leche se utilizó t-student a un nivel de significancia 0,05%.

Se identificó que la mayor parte de leche de las fincas comunitarias en el proceso de transporte presenta debilidades, el tiempo de traslado de leche cruda desde el sitio de ordeño hasta la planta de procesamiento supera las 2 horas, siendo expuesta a distintas condiciones como: alta temperatura, polvo, microorganismos, sumado al tiempo de espera en la planta de proceso, entonces fácilmente el tiempo de espera de la leche cruda supera las 4 horas hasta ser procesada, bajando la calidad del producto final. Para las pruebas de calidad de la leche, respecto a la presencia de coliformes totales, se encontró valores de 5909090,91 UFC ante de la propuestas y de 452727,27 UFC después, determinándose que existe diferencias significativas a un nivel de significancia 0,05%. Además se realizó ensayos de acidez de la leche encontrándose valores de 0,14472727 antes de la propuesta y 0,14413636 después no habiendo diferencias significativas al 0,05%.

Se recomendó la sustitución de recipientes plásticos y acero estañado por recipientes de acero inoxidable.

Palabras clave: Fincas comunitarias, transporte de leche, acopio de leche, comercialización de leche, calidad de leche.

INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación analiza los sistemas de producción y comercialización de los productos lácteos de la asociación Ñukanchik Ñan, siendo fundamental para recuperar las inversiones realizadas, además presenta una propuesta que garantice la sostenibilidad económica y social (2014). En el Ecuador se producen 5,3 millones de leche cruda por día. En el país, en la región Sierra, se produce el 73% de leche, en la Costa el 19% y en la Amazonía 8%. La producción lechera beneficia a unos 298.000 ganaderos. No menos de un millón y medio de personas viven directa e indirectamente de esta actividad. Desde el 2008 se puede observar un 5% de crecimiento anual en el incremento en la producción de leche (AGSO, 2014).

Los ecuatorianos consumen 110 litros de leche per cápita por año, una cifra menor en comparación al consumo de lácteos en países como Uruguay y Argentina. En Ecuador, actualmente se producen diariamente 5,5 millones de litros de leche cruda, de esa cifra, 4,5 millones se destinan para el consumo humano en forma de líquido o productos lácteos. Existen 300.000 unidades de producción lechera registrados en el Ministerio de Agricultura; a nivel de industrias se tienen registradas unas 65 entre pequeñas y medianas empresas (CIL, 2014).

El uso y destino de la producción lechera en el país tiene un comportamiento regular, según las estimaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería, entre el 25% y 32% de la producción bruta se destina al consumo de terneros (autoconsumo) y mermas 2%, la leche fluida disponible se destina en un 25% para la elaboración industrial (19% leche pasteurizada y 6% para elaborados lácteos), el 75% entre consumo de utilización de la leche cruda (39% para consumo humano directo y el 35 % para industria caseras de quesos frescos, finalmente solamente el 1% se comercializa con Colombia en la frontera). (INEC, 2010).

Por otro lado el consumo de la leche ha obligado a ciertas empresas a volverse creativas y producir una variedad de productos que posean las mismas ventajas de la leche, debido a que su consumo se recomienda para una buena salud. No obstante; hoy en día es menor el consumo de leche fresca en el sector urbano, incrementándose la utilización de leche pasteurizada con la finalidad de comercializar la leche pero con nuevas normas de higiene, buenas prácticas de manufactura (BPM) y normas INEN. (Falla, 2006). En la última instancia el Ministerio de Agricultura y Ganadería destaca una nueva etapa en las relaciones entre industriales y Ganaderos, pues señala que por primera vez se fijó un reparto del precio de venta al público el 45% Industriales y el 55% Ganaderos. (Rivera, 2013).

El principal problema es la escasa capacidad de gestión en la logística para controlar el transporte, recepción y el acopio de leche, debido al bajo nivel de asistencia técnica y la subutilización de la planta instalada. Por lo que fue necesario analizar las debilidades que presentan las fincas comunitarias en los diferentes procesos que inciden en la calidad del producto final. La leche con sus diferentes derivados es fuente nutritiva de alimentación para el ser humano y está directamente involucrada en el tema de seguridad alimentaria, siendo importante tratar temas como el tema de la seguridad y salud ocupacional. (Altuna, 2000). Se debería contar con un plan de manejo adecuado de la leche que optimice la producción y transformación de la materia prima y que permita el desarrollo de la industria láctea a nivel local como fuente de progreso de la población y que permita cubrir sus necesidades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló una investigación de tipo descriptiva, para determinar, la situación ideal de los procesos de producción y transporte de la leche, estableciendo indicadores de evaluación técnicos, sociales y económicos de los actores de esta actividad en las comunidades (productores).

Para la calidad de la leche, se evaluó la presencia de coliformes totales y se realizaron pruebas de laboratorio para determinar la acidez de la leche.

Población y muestra

La población constituyen los 800 habitantes de la Comunidad Chimborazo, según el Censo de Población (INEC, 2010); para el cálculo de la muestra representativa se segmentó y se tomó en cuenta las comunidades que pertenecen a la Asociación. Se aplicó la fórmula para muestras finitas.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot P \cdot Q}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

P = La probabilidad de ocurrencia de la variable principal en estudios es igual a 0.5

Q = La probabilidad de no ocurrencia de la variable principal en estudio que igual a 0.5

e = Nivel de error esperado, que expresado en porcentaje es el 5% (0.05).

Z = Nivel de confianza 95% (1.96)

$$n = 25$$

Procedimientos para el análisis e interpretación de resultados

El proceso de análisis tendrá cinco etapas:

- a) Diseño y validación de instrumentos
- b) La codificación de los datos recopilados y su ordenamiento por indicadores
- c) Aplicación de instrumentos
- d) Ordenamiento y análisis
- e) Conclusiones

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Recepción y almacenamiento

Se determinó que la leche una vez ordeñada y almacenada en los contenedores de plástico, están dispuestos al filo del camino, para que el transportista lo acopie al momento del recorrido.

Control del volumen de leche cruda.

Para el control de medición del volumen de la leche cruda se utilizan baldes o recipientes los cuales no son lavados y desinfectados antes de usarse. Los mismos que están predispuestos a que se contaminen con insectos, polvo, lodo u otras sustancias.

Transporte de leche cruda en la comunidad.

El personal que realiza esta actividad no tiene suficiente capacitación en el manejo del producto.

Se pudo determinar los tiempos del recorrido de recolección por los diferentes sectores de la comunidad, hasta llegar al centro de acopio.

- a. El recorrido del transportista desde la planta hasta el sector de la iglesia y el colegio, es de aproximadamente 1:45 (una hora con cuarenta y cinco minutos), debido a que hay cerca de 14 proveedores en el sector del colegio y 5 proveedores en el sector de la iglesia.
- b. El segundo recorrido que se realiza sale de la planta a las 10:00 de la mañana, cubriendo el sector de La Y, y el sector de las ECAS, contando con 11 proveedores y 21 proveedores respectivamente. Tomando como consideración que la mayor parte de los proveedores del sector de LA Y entregan directamente la leche a la planta.

Muestreo de los diferentes proveedores, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

Sector la iglesia – el colegio

Fecha de recepción de muestra: 20 de diciembre de 2012

Distancia al centro de acopio: 3 a 5 km.

Número de animales: 3 en promedio

Número de proveedores: 35 en promedio

Producción: 7,7 litros promedio

Hora de ordeno: de 6 a 7 de la mañana

Tipo de utensilio: recipiente plástico.

Tabla n° 4.1. Resultados del análisis de leche cruda sector la iglesia – el colegio.

MUESTRA	DETERMINACIONES	MÉTODO USADO	VALOR REFERENCIAL	VALOR ENCONTRADO
Bidón de estaño	Ensayo de la reductasa	NTE INEN 18	Más de 5 horas (buena)	> 5 HORAS
	Acidez titulable como ácido láctico	NTE INEN 13	0,13 - 0,16	0,153
	Coliformes totales	VERTIDO EN PLACA		5,2 x 10 ⁶
Balde plástico	Ensayo de la reductasa	NTE INEN 18	Más de 5 horas (buena)	> 5 HORAS
	Acidez titulable como ácido láctico	NTE INEN 13	0,13 - 0,16	0,126
	Coliformes totales	VERTIDO EN PLACA	Máximo 10 UFC/g	5,2 x 10 ⁶

Fuente: SAQMIC (Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos) 2012.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el laboratorio, se determinó que no hubo diferencias entre los recipientes utilizados en cuanto a valores de la prueba de reductasa; en lo que se refiere a acidez titulable, hay una diferencia significativa en cuanto a la norma, esto puede ser debido a que la leche es ordeñada y almacenada horas antes del recorrido para el acopio de leche. En cuanto a la cantidad de coliformes totales hay una cantidad muy alta, esto puede ser debido a la manipulación que sufre la leche durante el ordeño hasta su almacenamiento, también debemos considerar como realizan la limpieza y el lavado de los utensilios tanto para el ordeño como para el almacenamiento.

SECTOR LA Y – ECAS.

Fecha de recepción de muestra: 20 de diciembre de 2012

Distancia al centro de acopio: 1 a 2 km.

Número de animales: 3 en promedio

Número de proveedores: 32 en promedio

Producción: 7,0 litros promedio

Hora de ordeno: de 6 a 7 de la mañana

Tipo de utensilio: recipiente plástico, bidón de estaño.

TABLA N° 4.2. Resultados del análisis de leche cruda sector LA Y – ECAS.

Muestra	Determinaciones	Método usado	Valor referencial	Valor encontrado
Bidón de estaño	Ensayo de la reductasa	NTE INEN 18	Más de 5 horas (buena)	> 5 horas
	Acidez titulable como ácido láctico	NTE INEN 13	0,13 - 0,16	0,143
	Coliformes totales	VERTIDO EN PLACA		5,2 x 10 ⁶
Balde plástico	Ensayo de la reductasa	NTE INEN 18	Más de 5 horas (buena)	> 5 horas
	Acidez titulable como ácido láctico	NTE INEN 13	0,13 - 0,16	0,116
	Coliformes totales	VERTIDO EN PLACA	máximo 10 ufc/g	5,2 x 10 ⁶

Fuente: SAQMIC (Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos) 2012.

En el sector de la Y y las Ecas, las muestras recolectadas se determinó que no hubo diferencias entre los recipientes utilizados en cuanto a valores de la prueba de reductasa; la acidez titulable mostro valores muy cercanos al máximo permitido por la norma, esto puede ser debido a que la leche es ordeñada horas antes del recorrido para el acopio de leche. La cuanto a la cantidad de coliformes totales la misma muestra valores muy altos, esto puede ser debido a la manipulación que sufre la leche durante el ordeño hasta su almacenamiento, se puede considerar que hay una deficiente limpieza de los utensilios tanto para el ordeño como para el almacenamiento.

CENTRO DE ACOPIO.

TABLA N° 4.3. Resultados del análisis de leche cruda

MUESTRA	DETERMINACIONES	MÉTODO USADO	VALOR REFERENCIAL	VALOR ENCONTRADO
planta de proceso	Ensayo de la reductasa	NTE INEN 18	Más de 5 horas (buena)	> 5 horas
	Acidez titulable como ácido láctico	NTE INEN 13	0,13 - 0,16	0,162
	Coliformes totales	VERTIDO EN PLACA	Máximo 10 ufc/g	1 x 10 ⁷

Fuente: SAQMIC (Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos) 2012.

En cuanto a la prueba de reductasa la leche recogida está dentro de los parámetros de la norma NTE INEN 18; en lo que se refiere a acidez titulable la leche esta con un valor de 0,162 el cual está bordeando el valor máximo de acuerdo a la norma NTE INEN 13, esto debido a la

variedad de leche cruda que se acopia, y el tanque de recepción no es el adecuado y no cuenta con las condiciones de enfriamiento para este manejo.

La cantidad de coliformes totales en el tanque de recepción de leche de la planta es muy alta, esto debido a que allí se recibe toda la leche de los proveedores, y como se ha mencionado esta leche no pasa por ninguna prueba de control de calidad, además de mencionar que el recipiente es de plástico, no cuenta con un sistema de refrigeración, entre otras falencias.

Indicadores en el transporte y recepción de la leche cruda en planta.

Eval.

1. Ubicación del terreno

1) Bien comunicado, con fácil acceso por una o más vías adecuadas.	2,00
2) Estratégicamente situado dentro del territorio al que van a servir. Por ejemplo, una planta de lácteos puede estar ubicada cerca de la zona de producción de la materia prima.	6,00
3) Fácil abastecimiento de agua y energía eléctrica, así como de desagües adecuados.	8,00
4) La planta no debe causar en su lugar de ubicación: actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.	-

Sub-total 4,00
40%

Eval.

2. Sección de transporte y recepción de la leche cruda.

1) Limpieza y desinfección preliminar del equipo que entra en contacto directo con la leche.	1,00
2) Determinación de la cantidad de la leche admitida.	8,00
3) Análisis en la recepción de leche	1,00
4) Toma de muestras para establecer la calidad y el destino de cada partida.	1,00
6) Depuración o eliminación de partículas gruesas.	8,00
7) Enfriamiento.	-
8) Distribución de la leche a los procesos de transformación.	8,00
5) Limpieza y desinfección de los tanques - cisterna, del equipo utilizado, y de los locales mismos.	2,00

Sub-total 3,63
36%

3. Seguridad e higiene

1) Personal usando gorros, mandiles, guantes y mascarillas.	1,00
2) Limpieza de SUELOS de las áreas productivas	5,00
3) Limpieza de PAREDES de las áreas productivas	5,00
4) Orden de los utensilios.	1,00
5) Áreas de desinfección	1,00

Sub-total 2,60
26%

4. Capacidad del recurso humano

1) Personal calificado en el proceso productivo de lácteos.	8,00
2) Personal conocedor completo de los procesos productivos de la planta	8,00
3) Personal empoderado tomando decisiones importantes acerca del manejo productivo de la planta	8,00

Sub-total 8,00
80%

5. Tecnológico

1) No existe asepsia en los recipientes que entregan la leche.	8,00
2) No se realiza análisis de la leche de los proveedores de la planta.	8,00
3) No se estandariza la leche para poder comenzar los procesos productivos.	8,00
4) Se debe redistribuir el <u>layout</u> de la planta.	5,00
5) Falta higiene en la planta.	8,00
6) No existen equipos de medición de parámetros necesarios para controles dentro de la producción.	8,00

Sub-total 7,50
75%

Evaluación de indicadores de calidad de leche

Variación respecto al estándar

Variación respecto al estándar

Sector	Valor %
La Y	3,21
Las <u>Ecas</u>	111,42
Iglesia	2,68
Centro de acopio	5,01

Fuente: investigación

Evaluación de indicadores de cumplimiento de la normatividad

Cumplimiento de parámetros

1.	Ubicación del terreno	40%
2.	Sección de transporte y recepción de la leche cruda.	36%
3.	Seguridad e higiene	26%
4.	Capacidad del recurso humano	80%
5	Tecnológico	75%
Total		51%

Fuente: Trabajo de campo – comunidades.

COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Comprobación de hipótesis específica 1

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales acidez titulable como ácido láctico		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	0,144727273	0,144136364
Varianza	0,000102398	0,000199171
Observaciones	22	22
Varianza agrupada	0,000150785	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	42	
Estadístico t	0,159602053	
P(T<=t) una cola	0,436979821	N.S

De acuerdo a la prueba t, se pudo comprobar que no existe diferencia significativa en cuanto en a la acidez titulable como ácido láctico, cuando se reemplazó los recipientes de plástico que eran utilizados habitualmente para el transporte de leche, por los de acero inoxidable que fueron los recomendados.

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales coliformes totales		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	5909090,91	452727,2727
Varianza	3,8961E+12	21335064935
Observaciones	22	22
Varianza agrupada	1,95872E+12	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	42	
Estadístico t	-12,93044666	
P(T<=t) una cola	1,54708E-16	**

En cuanto a la presencia de coliformes totales, se encontraron diferencias significativas, ya que la presencia de estos microorganismos, se redujeron significativamente según la prueba de tstudent. Esto se debe a que los recipientes de acero inoxidable al realizar la respectiva asepsia se elimina correctamente la presencia de microorganismos, mientras que en los recipientes de plástico no permiten la eliminación total de las bacterias patógenas.

CONCLUSIONES.

- Uno de los problemas que se identifican en la cadena de producción de leche en las fincas comunitarias, es el proceso de transporte; además del tipo de recipiente utilizado para su

acopio; lo que conlleva a estar expuesta a distintas condiciones que deterioran la calidad del producto final. En relación el proceso de ordeño de la leche cruda es en donde se encontró el mayor foco de contaminación, debido a que el ordeñador no cumple con los requisitos mínimos de asepsia como son: lavado de manos continuo, ausencia de lavado de ubre de la vaca, el sitio de ordeño completamente contaminado con lodo y materia fecal.

- Por otro lado los implementos (baldes y recipientes) evidencian mal estado, tienen rayones en las paredes por lo que deberían descartarse ya que en cada ralladura se almacenan coliformes, tomando en cuenta que el tiempo de transportación es muy largo, este tipo de recipientes facilitan las condiciones para contaminar aún más la leche.
- Finalmente las personas que se dedican a esta actividad no cuentan con la suficiente capacitación en lo relacionado al ordeño puesto que la misma planta carece de un plan de manejo y no realizan controles rutinarios de calidad.

RECOMENDACIONES

- Es necesario reducir los tiempos en la cadena de la logística de la leche de acuerdo a los parámetros establecidos con el fin de precautelar la calidad de la materia prima, sujetándose a normas de seguridad, calidad, medio ambiente.

LITERATURA CITADA

- Altuna, H. (2000). Manual de Ganadería Lechera, 1era Edición, Editorial Desde el Surco, Quito, Ecuador, (pp.41-65).
- CIL. (2014). Centro de la Industria Láctea. Foro y Casa Abierta del sector lechero ecuatoriano. Recuperado de Agencia de Noticias Andes. <http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuador-registra-bajo-consumo-lacteos-comparacion-paises-latinoamerica.html>.
- INEC. (2011). Datos estadísticos agropecuarios. Resumen Ejecutivo. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- FALLA, L. (2006) Reciclaje de Residuos y Desechos de las Industrias Cárnicas y Lácteas en América Latina. Quito – Ecuador
- Rivera, P. (2013). El Desarrollo Económico del Ecuador. 2da Edición. Ministerio Coordinador de Política Económica. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). “El desarrollo económico del Ecuador” (E/CN.12/295), México, enero de 1954. Publicación de las Naciones Unidas. Nº de venta: 1953.II.G.5. Editogran S.A. Quito, Ecuador.

- SICA. (2000). La producción de leche en el Ecuador. Recuperado el 9 de septiembre de 2014, de http://www.sica.gov.ec/cadenas/leche/images/hoja_estadística_de_cadena_estructura_regional2000.gif