

01674
2



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA PRODUCCION Y DE LA SALUD
ANIMAL

ANALISIS DE LA EFICIENCIA ECONOMICA DE LA
ALIMENTACION DE VACAS LECHERAS EN SISTEMAS DE
PRODUCCION CAMPESINOS Y SU RELACION CON LAS
CARACTERISTICAS DE LOS PRODUCTORES Y SUS
UNIDADES DOMESTICAS.

T E S I S
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN CIENCIAS
P R E S E N T A :
GABRIELA GARCIA BELTRAN

TUTOR: CARLOS ARRIAGA JORDAN

**COMITE TUTORAL: FRANCISCO ALONSO PESADO
VALENTIN ESPINOSA ORTIZ**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas
UNAM a difundir en formato electrónico el
contenido de mi trabajo académico.

NOMBRE: Gabriela García Beltrán

FECHA: 03-11-03

FIRMA: [Firma]

MEXICO, D. F.

2003

A



Universidad Nacional
Autónoma de México



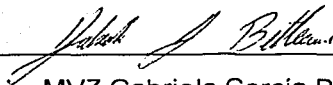
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

El autor da consentimiento a la división de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México para que la tesis este disponible para cualquier tipo de reproducción e intercambio bibliotecario.



MVZ Gabriela García Beltrán

DEDICATORIAS

A CARMEN, por todo lo que sacrifico para sacar a la familia adelante, por su apoyo, estímulo y cariño incondicional a todos nosotros, GRACIAS. Nunca podré corresponder a todo lo que has hecho por mí, este logro también es tuyo. Te quiero mucho

A mi familia que "*es chiquita y rota... pero es buena... si... es buena*", quien ha compartido conmigo las buenas, las malas y las peores, gracias por todo su apoyo:

A Carmen por todo lo que representa en mi vida

A Mari y Jaime, por su cariño y ejemplo de una familia unida

A Alma y Jaime, por todo lo que hemos compartido

A mi hijo José Carlos quien con solo una sonrisa puede transformar cualquier tristeza en alegría. Gracias por existir

A Carlos por el tiempo que compartimos y lo mucho que cambio mi vida
Por haber sido... *mi amor, mi cómplice y todo...*

A Benjamín Sánchez, que ha estado junto a mí, apoyando mis decisiones, festejado mis triunfos y llorado mis tristezas. Gracias por tu amistad y cariño.

A todas las personas que de alguna manera me han demostrado su cariño y apoyo en cada etapa de mi vida. Mil gracias

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por la formación que me dio.

A los miembros del Departamento de Economía y Administración de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por su apoyo, estímulo y cariño, pero sobre todo por hacerme sentir parte de esa maravillosa familia.

Al Dr. Valentín Espinosa Ortiz, quien siempre se ha preocupado por impulsar a su gente. Gracias, sin usted este paso no lo habría dado, por todos sus consejos, su preocupación y apoyo incondicional, pero sobre todo por brindarme su valiosa amistad

Al MC. Carlos Antonio López Díaz, por el trabajo, asesoría, apoyo y tiempo que me brindó a lo largo de este trabajo. El resultado debería de incluir tu nombre, mil gracias, sin ti no lo hubiera logrado.

Al Dr. Carlos Arriaga Jordan, quien siempre ponía un reto a superar, pero que sin su supervisión el resultado no hubiera sido el mismo. Gracias por su apoyo.

Dr. Francisco Alonso Pesado por su apoyo y valiosa colaboración

Al proyecto PAPIIT IN301999

Al MVZ. Julián Pastrana y al Sr. Magdaleno Esquivel, quienes hicieron que el trabajo de campo fuera una grandiosa experiencia.

A todas aquellas personas que de alguna manera intervinieron en la realización de este trabajo.

A mi honorable jurado:

Dr. Francisco Alonso Pesado
Dr. Valentín Espinosa Ortiz
Dr. Rafael Trueta Santiago
Dr. Arturo García Hernández
Dr. Carlos Arriaga Jordan



Resumen

Desde hace mucho tiempo diversas áreas de las ciencias sociales han discutido la existencia de diferencias entre la producción campesina y la producción empresarial. El presente trabajo aporta evidencia sobre el efecto que algunas características de las unidades domésticas campesinas tienen sobre la eficiencia económica y productiva de la actividad lechera. El trabajo se realizó en el ejido Benito Juárez, Municipio de Almoloya de Juárez, Estado de México. Se buscaron asociaciones con correlaciones simples entre las características de las unidades domésticas y el desempeño económico y productivo de la actividad lechera. Las características de las unidades fueron el tamaño, composición y actividades de la familia, nivel de educación, la disponibilidad de tierra y los ingresos extra agrícolas, entre otras. Por su parte, la productividad de la actividad lechera se midió con la producción de leche diaria promedio por vaca y unidad, el costo diario de la dieta por vaca y el costo por litro de leche por concepto de alimentación. Las características de las unidades domésticas que demostraron tener correlación con la eficiencia económica y productiva de la actividad lechera fueron: algunas asociadas a cuestiones de género, donde se observa el efecto de las mujeres en la elección de ingredientes, el costo de la dieta y el tamaño del hato; por otro lado, el monto de los ingresos recibidos por actividades realizadas fuera de la unidad de producción, se relaciono con el costo de las dietas, la producción de leche y la disponibilidad de tierra y algunas asociadas con la disponibilidad de capital. La evidencia encontrada apoya la teoría de que la producción campesina opera de manera diferente a las empresas comerciales; particularmente se observa que ciertas características de las unidades domésticas tienen efectos sobre decisiones que influyen de manera importante en el desempeño económico y productivo de la actividad lechera.

Palabras clave: Campesinos, economía campesina, desarrollo rural, producción de leche.

E

Summary

For some time now some disciplines in the social sciences area have discussed the existence of differences between the production of the peasantry and the production carried out by large commercial farms. This work provides evidence about the effects that some of the characteristics of peasant farms have upon the economic and productive efficiency of small-scale milk production. The research took place in the village of *Ejido Benito Juárez* in the municipality of *Almoloya de Juárez* in the State of México. Associations with simple correlations between the characteristics of the households and the productive and economic performances of milk production were obtained. As to the households, the characteristics taken into consideration were family size, conformation and activities undertaken, level of education, availability of land and non agricultural extra income, among others.

Productivity indicators for milk production were determined from mean daily milk yields per cow and per household, the daily cost of the diet per cow and the cost of feeding per liter of milk. The characteristics of households that had significant correlations with economic and productive efficiency were: those associated to gender issues, in terms of the effect of women in the choice of diet ingredients, the cost of the diet and the size of herd; on the other hand the income from off-farm activities was related to the cost of diets, the yield of milk and the availability of land, and some associated with capital resources. The evidence found supports the theory that peasant production works on a different manner from commercial enterprises. It is particularly observed that some households have an effect on the decisions taken that have an important influence on the economic and productive performance in milk production.

Key Words: Peasant economy, rural development, milk production.

F

ÍNDICE

PAGINAS

INTRODUCCIÓN	<u>1</u>
MARCO TEÓRICO Y DE REFERENCIA	
<i>La definición de "campesino"</i>	<u>3</u>
<i>La economía de las unidades de producción campesina</i>	<u>5</u>
<i>La producción de leche en México y los sistemas campesinos</i>	<u>12</u>
<i>La importancia de la alimentación en la producción lechera</i>	<u>16</u>
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
<i>Objetivo general</i>	<u>19</u>
<i>Objetivos específicos</i>	<u>20</u>
<i>Hipótesis general</i>	<u>20</u>
<i>Hipótesis específicas</i>	<u>20</u>
MATERIAL Y MÉTODOS	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	<u>21</u>
<i>Procedimiento de muestreo</i>	<u>26</u>
<i>Diseño del cuestionario</i>	<u>28</u>
<i>Cuadro 1 Desglose de la hipótesis 1</i>	<u>29</u>
<i>Cuadro 2 Desglose de la hipótesis 2</i>	<u>30</u>
<i>Cuadro 3 Desglose de la hipótesis 3</i>	<u>31</u>
<i>Cuadro 4 Desglose de la hipótesis 4</i>	<u>33</u>
<i>Recolección de Datos</i>	<u>34</u>
<i>Procesamiento de la Información</i>	<u>35</u>
RESULTADOS	
<i>Estadística descriptiva</i>	<u>41</u>
<i>Cuadro 5 Características de las unidades que participaron en la investigación</i>	<u>41</u>
<i>Cuadro 6 Características productivas de las unidades (época de lluvias)</i>	<u>43</u>
<i>Cuadro 7 Características productivas de las unidades (época de secas)</i>	<u>44</u>
<i>Cuadro 8 Grupos de dietas, ingredientes y unidades presentes en ellas</i>	<u>45</u>
<i>Cuadro 9 Resultado del análisis de varianza</i>	<u>46</u>
<i>Cuadro 10 Correlación de la eficiencia económica, costo de la dieta y litros de leche con la cantidad de ingredientes presentes en la dieta</i>	<u>47</u>
<i>Cuadro 11 Correlación entre las características de la unidad de producción con la cantidad de kg de ingredientes presentes en la dieta de las vacas (época de lluvias)</i>	<u>51</u>
<i>Cuadro 12 Correlación entre las características de la unidad de producción con la cantidad de kg de ingredientes presentes en la dieta de las vacas (época de secas)</i>	<u>52</u>

<i>Cuadro 13 Correlación entre la eficiencia económica de las dietas con las características de las unidades de producción</i>	<u>55</u>
<i>Cuadro 14 Correlación entre las características de las unidades de producción y los promedios</i>	<u>58</u>
<i>Discusión</i>	
<i>Asociación entre dietas y eficiencia económica</i>	<u>59</u>
<i>Asociación entre las características de los productores y sus unidades domésticas y el desempeño económico y productivo de la actividad lechera</i>	<u>59</u>
CONCLUSIONES	<u>69</u>
LITERATURA CITADA	<u>71</u>
Glosario	<u>76</u>
ANEXOS	
<i>Anexo 1 Localización del área de estudio</i>	<u>77</u>
<i>Anexo 2 Planos del Ejido Benito Juárez</i>	<u>78</u>
<i>Anexo 3 Error de las variables</i>	<u>79</u>
<i>Anexo 4a Cuestionario de las características de la unidad</i>	<u>80</u>
<i>Anexo 4b Cuestionario de producción</i>	<u>83</u>
<i>Anexo 5 kg asignados a las medidas proporcionadas en las UPC</i>	<u>84</u>
<i>Anexo 6 Cálculo de costos de los ingredientes utilizados en las dietas</i>	<u>85</u>
<i>Anexo 7 Costo de los ingredientes presentes en las dietas</i>	<u>90</u>
<i>Anexo 8 Correlación de los integrantes de la familia divididos en grupos de edad</i>	<u>91</u>
<i>Anexo 9 Correlación de los ingredientes pastoreo y pasto cortado con diferentes valores de mano de obra</i>	<u>92</u>
<i>Anexo 10 Salida de las pruebas del programa SPSS</i>	<u>93</u>

H

Introducción

Las decisiones económicas y productivas de los campesinos están fuertemente influenciadas por características propias y de sus unidades domésticas. Algunas de estas características son muy diferentes a las que presentan las empresas comerciales y por lo tanto impiden la aplicación de los principios de la producción capitalista a las unidades de producción campesina (UPC). Ante esto, se han desarrollado modelos económicos alternativos que explican mejor el funcionamiento de las unidades de producción campesina, los cuales son útiles para el diseño de políticas públicas orientadas a este sector.

En general, los distintos modelos alternativos reconocen diferencias importantes en cuanto a los objetivos que guían las decisiones entre empresas y unidades campesinas: en las primeras, la búsqueda de la máxima utilidad es la única guía, mientras que en las últimas se compite con objetivos personales, familiares e incluso colectivos.

Aunado a lo anterior, las condiciones en las cuales operan empresas y unidades campesinas son diferentes en varios aspectos fundamentales tales como: la disponibilidad de capital de trabajo, su integración a los mercados, la disponibilidad de información y, sobre todo, la relación y dependencia que las decisiones productivas en las unidades campesinas tienen respecto a las características domésticas de sus unidades.

Por otra parte, la diferenciación social y económica que se presenta al interior de las comunidades campesinas determina diferencias importantes entre unidades en cuanto a su desempeño productivo y económico, de tal manera que al interior de una misma comunidad se encuentran unidades más productivas y eficientes que otras.

Investigar las razones de ambas diferencias es una labor importante porque permite identificar potencialidades y restricciones de mejoramiento entre unidades y, con esto, diseñar políticas y programas de desarrollo y extensión adecuados para los sistemas de producción campesinos.

Marco teórico y de referencia

La definición de "campesino"

La discusión sobre quienes son campesinos y las características que los definen como tales es abundante y compleja. Distintos autores identifican características diferentes que definen la esencia de los campesinos.

Hace ya casi un siglo Chayanov abrió una importante discusión sobre el comportamiento económico de los campesinos, el afirmaba sobre la incapacidad de las categorías económicas capitalistas para explicar el funcionamiento de lo que él llamó: "la unidad económica familiar no asalariada".¹

A lo largo de esta discusión, un gran número de autores han desarrollado diversas definiciones sobre la naturaleza del ser campesino. En nuestro país la polémica al respecto tuvo una particular efervescencia durante las décadas de los setentas y ochentas, en la cual participaron autores como Díaz Polanco², A. Bartra³, G. Esteva⁴, Thierry Linck⁵, entre otros. A finales de la década de los ochentas, J.L. Calva⁶, escribió un libro donde a través de un amplio estudio histórico recapitula estas discusiones llegando a una definición de campesino que pretende ser universal y aplicable a todas las épocas históricas.

Según este autor, el campesino es un "poseedor de una porción de tierra que explota por su cuenta, con su propio trabajo manual como ocupación exclusiva o principal, apropiándose de primera mano, en todo o en parte, de los frutos obtenidos y satisfaciendo con éstos, directamente o mediante su cambio, las necesidades familiares." Calva advierte que es posible que esta definición no describa completamente a todos los campesinos del mundo, sin embargo, marca un primer momento para diferenciar a los campesinos de aquellos grupos sociales que no deban ser considerados como tales.

A partir de esta definición el autor elabora definiciones de formas más específicas de campesinos, las cuales se desarrollan de acuerdo con los cambios que se producen en el entorno económico y social en el que se desenvuelven. De esta manera, Calva identifica distintas especies de campesinos que corresponden a otros tantos momentos históricos y situaciones sociales, estos son: los protocampesinos, los campesinos tribales, tributarios, patriarcales antiguos, siervos, patriarcales premodernos, mercantiles parcelarios y cooperativistas.

Calva define a los campesinos mexicanos como campesinos mercantiles parcelarios. Esta especie de campesino se caracteriza por producir mercancías para su intercambio, de ahí la definición de mercantil. El campesino existente en la actualidad no es un campesino que produzca al interior de su unidad doméstica todos los bienes que necesita para vivir, sino que adquiere la mayoría de éstos del mercado. En la antigüedad, los campesinos mantenían una especie de economía natural en la cual producía la mayoría de sus bienes de vida y de trabajo al interior de la unidad doméstica. Hilaban sus ropas, fabricaban sus herramientas y cultivaban sus alimentos. Con la creciente división social del trabajo propiciada por el desarrollo del capitalismo, en la actualidad los campesinos deben recurrir al mercado para vender sus productos (o su mano de obra) para obtener dinero con el cual adquirir sus medios de vida y de trabajo que no puede producir al interior de su unidad.

Otros autores añaden otras características a la definición de campesino. Para Ellis⁷, una característica fundamental es que están escasamente integrados a los mercados, o bien, que se integran a mercados poco desarrollados e imperfectos. Este aspecto es importante para nuestro propósito por lo que se añadirá a la definición ya elaborada.

Por su parte Esteva⁸, añade la cualidad de la vida en comunidad. Este autor dice que los campesinos se *"...encuentran integrados - así sea en términos de*

aparición muy laxa - a estructuras comunitarias, cuyos lazos manifiestos son sociales o superestructurales pero que expresan una base económica de funcionamiento organizado". Para el problema particular que atañe a este trabajo, este último aspecto es poco trascendente, no así para el estudio de otros problemas importantes, como es el caso del manejo de recursos naturales comunales.

Así, la definición de campesino que se utiliza en este trabajo es la propuesta por Calva adicionada con las características de escasa integración a los mercados y su pertenencia a comunidades.

La economía de las unidades de producción campesina (UPC)

La discusión sobre la naturaleza del funcionamiento económico de las UPC es una discusión que se mantiene vigente, si bien no con la intensidad que caracterizó las décadas de 1970 y 1980, sí con interés alentado por las implicaciones que tiene la adopción de distintas concepciones teóricas del ser y funcionar de las unidades de producción campesinas sobre la implantación de políticas públicas referentes al sector agropecuario.

Actualmente en México esta discusión toma gran importancia debido a los cambios políticos, sociales y económicos recientes. La larga aplicación de medidas neoliberales, ha buscado la incorporación del sector agropecuario a la dinámica de los mercados. En la búsqueda de este objetivo se han implantado medidas que han incluido reformas constitucionales y el desmantelamiento de las instituciones de apoyo al campo tales como BANRURAL, CONASUPO, INMECAFE, etc. El paradigma neoliberal confía en que los mercados son capaces de fomentar el desarrollo del sector agropecuario, por lo que es necesario eliminar aquellas barreras que limitan el accionar de éstos, tales como subsidios, controles de precios y las restricciones a la inversión y a la propiedad de la tierra.⁹

Este tipo de políticas han sido implantadas por los últimos tres gobiernos y al parecer continuarán con el actual gobierno de Vicente Fox. El objetivo manifiesto de quienes tienen bajo su responsabilidad la conducción de las políticas públicas en torno al campo, es el de transformar a los cinco millones de campesinos en microempresarios. Así lo declaró a *La Jornada* Alberto Núñez Esteva, en aquel entonces miembro del equipo de transición de Vicente Fox, quien a la pregunta de la reportera: "¿Cómo un productor de autoconsumo puede ser un empresario?", contestó que: "El productor es un microempresario por que tiene bienes, usa tecnología, requiere crédito, organización, vende su producto y corre riesgos. Ha emprendido una empresa. Es un microempresario de una u otra forma".¹⁰

Este tipo de afirmaciones asume que las UPC son iguales a las empresas, tanto en su funcionamiento interno como en la forma en que se insertan en los mercados. El modelo teórico en el que se basan las afirmaciones previas se conoce como el modelo del campesino "maximizador de beneficios" (*The profit maximising peasant*). Una de las hipótesis básicas de éste modelo sostiene que las decisiones económicas de los campesinos son motivadas por la búsqueda de la maximización de los beneficios, al igual que en las empresas.⁷

El objetivo de maximizar los beneficios determina la forma en la cual las empresas toman decisiones con respecto a tres aspectos: a) el nivel de producción, b) la combinación de recursos y c) la selección y combinación de actividades. El análisis teórico de estos problemas lo realiza una rama de la teoría económica neoclásica que se conoce como teoría de la producción. En la práctica se dice que la teoría de la producción contesta a las preguntas de ¿cuánto producir?, ¿qué producir? y ¿cómo producir?^{11,12}

Del análisis de estas preguntas se derivan siete principios que según Dillon y Hardaker,¹³ conforman la espina dorsal de la teoría de la producción de la empresa agrícola comercial:

1. El principio de la diferenciación entre recursos fijos y recursos variables. Esta distinción es importante para la mayor parte del análisis económico de la producción de la empresa. Los recursos variables son aquellos que cambian dependiendo del nivel de producción de la empresa en un período determinado; por el contrario, los recursos fijos son aquellos que permanecen constantes independientemente de la cantidad de producto que se genere, por un período específico.
2. El principio de los rendimientos marginales decrecientes. El entendimiento y la aplicación de este principio son básicos en la economía agrícola ya que sin él no puede identificarse ningún problema de producción. El principio se traduce

en lo que se conoce como la ley de los rendimientos marginales decrecientes el cual dice que cuando agregamos cantidades crecientes de uno o más insumos variables a uno o más insumos fijos, el producto marginal obtenido disminuirá hasta finalmente ser igual a cero e incluso negativo.

3. El principio de sustitución de insumos. Este principio aplica donde quiera que sea posible producir un producto determinado con distintas combinaciones de insumos. A cada una de las combinaciones de insumos que hacen posible la producción de una misma cantidad de producto se conoce como métodos o técnicas de producción.
4. El principio de la elección de actividades. Establece que en la mayoría de las empresas es posible producir distintos productos con la misma cantidad de recursos. Esto implica la necesidad de elegir la combinación de productos que genere el mayor beneficio económico para la empresa.
5. El principio del recurso más escaso. Las empresas frecuentemente confrontan la existencia de un recurso que es más escaso que los demás, y que finalmente, determina el nivel de producción de la empresa.
6. El principio del costo de oportunidad. Estipula que el utilizar un recurso en una actividad y retirarlo de otra, tiene un costo implícito el cual equivale al ingreso que se deja de obtener por la disminución en la producción del producto al que se le retiró el insumo. En concreto se define el costo de oportunidad como la cantidad que se deja de recibir por utilizar un recurso en la siguiente mejor oportunidad.
7. El principio de las ventajas comparativas. Este principio tiene que ver con la localización geográfica de los recursos físicos necesarios para la producción. Establece que para cada lugar existen productos en los cuales se tienen

ventajas con referencia a otros lugares, principalmente determinadas por la disponibilidad de ciertos recursos.

La aplicación de estos principios busca la mejor asignación de los recursos de la empresa comercial y con ello obtener la mayor utilidad posible y se basa en algunos supuestos, los cuales es importante mencionar y tener presente para evaluar la pertinencia de utilizar la teoría de la producción neoclásica en el análisis del funcionamiento de las unidades de producción campesinas.

Los supuestos son⁷:

1. En el análisis se ignora el consumo doméstico de la unidad de producción.
2. El único objetivo que se explora es el de maximizar las utilidades de la empresa en el corto plazo
3. Sólo se permite que exista una sola persona que toma las decisiones por lo que se ignoran discrepancias que puedan existir entre los distintos miembros de la familia
4. No se toma en cuenta en el análisis las actividades no agrícolas que realicen los miembros de la familia
5. Se asume que la empresa compete en los mercados para obtener sus insumos y vender sus productos
6. Se considera que la empresa dispone de capital de trabajo ilimitado para la compra de insumos variables.

Son estos los supuestos en los que se basa la teoría de la producción neoclásica y aquellos principios derivados de ella. El modelo del campesino *maximizador de beneficios* afirma que estos principios son aplicables a las UPC, y por lo tanto, dan como válidos los supuestos mencionados.

En oposición a esta teoría están aquellas que afirman que existen diferencias importantes y significativas entre UPC y empresas agrícolas comerciales, tanto en el papel que juegan en la sociedad, como en la forma en que operan para producir sus productos.^{2,3,7,14}

Ya en 1917, Alexander Chayanov afirmó que en el análisis económico no es posible aplicar las categorías y principios del modo de producción capitalista a las unidades domésticas campesinas. Chayanov identificó con base en estudios sobre el campesinado ruso de principios del siglo XX, que las decisiones de las UPC están más influenciadas por la composición de las familias que por los mercados y la maximización de la utilidad.¹

El modelo de Chayanov se basa en la inexistencia o escasa articulación de las UPC a mercados de mano de obra, es decir, que los campesinos no puedan o encuentran dificultades para contratar mano de obra y/o emplearse fuera de su unidad de producción. En la actualidad es difícil encontrar estas condiciones en las sociedades campesinas, de tal manera que sólo se ha podido verificar la validez de este modelo en algunas comunidades africanas.⁷

Otros modelos identifican distintas características de las UPC como determinantes en la toma de decisiones. Ellis⁷ explica varios en los cuales las decisiones de los campesinos están influenciadas por la aversión al riesgo (*Risk Aversing Peasant*), la consideración de otros objetivos domésticos (*Household peasant*) y las fallas en el funcionamiento de los mercados. Todos estos modelos concluyen que la maximización de beneficios es una variable que influye en la toma de decisiones de los campesinos, sin embargo, no es la única ni la más importante.¹⁵

La incapacidad del modelo del campesino maximizador de ingresos para explicar adecuadamente el comportamiento económico de los campesinos se debe en parte a que las UPC no cumplen con los supuestos básicos del modelo. En las UPC las características de la unidad doméstica son determinantes en la toma de

decisiones ya que determinan el nivel de consumo y la disponibilidad de mano de obra; en las UPC las actividades no agrícolas de los integrantes de la unidad doméstica determinan cambios en la disponibilidad de ingresos y mano de obra, lo que tiene repercusiones sobre la asignación de recursos y la intensidad de aplicación de mano de obra y capital; adicionalmente el objetivo de maximizar el ingreso compete con los objetivos familiares, personales e incluso colectivos (por su pertenencia a comunidades); y finalmente, las UPC están escasamente integradas a mercados o bien, integradas a mercados imperfectos lo que tiene efectos sobre el acceso a información y tecnología y la asignación eficiente de los recursos.

Por otra parte, las características individuales de las UPC determinan diferencias importantes entre ellas en cuanto a desempeño económico, aun cuando éstas presentan condiciones similares en algunos aspectos, tal como ocurre al interior de una misma comunidad. A este respecto se han encontrado diferencias en la toma de decisiones y en general en el desempeño de las unidades de producción, determinadas por características tales como: el nivel de instrucción, el acceso a la información, el tamaño de la unidad, su accesibilidad a los mercados, la integración de actividades al interior y exterior de la unidad, la disponibilidad y utilización de mano de obra diferenciada por género, entre otras.^{16 17 18 19}

La identificación de las características de los productores y sus unidades domésticas que influyen en el desempeño de las UPC es importante porque este proceso genera información sobre las restricciones que enfrentan los productores para aumentar su producción y también sobre las posibilidades de mejora que se deducen del desempeño de las UPC más eficientes.

La producción de leche en México y los sistemas campesinos

La producción de leche de bovino en México es una actividad ganadera con posibilidades de crecimiento. Esto lo demuestra el hecho que en los últimos años la producción de este alimento ha aumentado a tasas mayores que las del crecimiento de la población. El país, además, sigue importando año con año enormes cantidades de leche, lo que evidencia la existencia de un mercado interno no satisfecho.²⁰

Por otro lado, las políticas impuestas en los países productores años atrás para reducir la oferta de leche, han propiciado un incremento de los precios de leche en polvo que hacen menos atractiva la importación.²¹

La industria lechera nacional no está exenta de amenazas externas: la liberalización del comercio de lácteos pactada en el TLCAN que se inicia en el año 2003 y se completa para el año 2008, es un ejemplo de éstas, aunque no la única. Los demás acuerdos de libre comercio establecidos con otros países y las políticas de subsidios que proporcionan los gobiernos de naciones desarrolladas a sus productores, son otras situaciones adversas que en el ámbito internacional enfrenta la industria lechera nacional.²²

Al interior del país esta industria no es un sector homogéneo sino que, por el contrario, en su seno se encuentra una gran diversidad de sistemas de producción y de empresas relacionadas a la actividad. Las diferencias entre sistemas de producción son amplias y variadas, tanto en las técnicas de producción utilizadas, como en la forma en la que se inserta cada uno de estos sistemas en el total del sector agropecuario y la economía nacional.^{23,24}

Los sistemas campesinos forman parte de esta diversidad de sistemas y están representados por aquellas unidades de producción que son propiedad de campesinos. Por ser propiedad de campesinos sus características distintivas

derivan de la definición de campesino que se discutió en el apartado anterior y éstas se resumen en los siguientes puntos:

- a) Los campesinos son, por definición, propietarios de una porción de tierra la cual cultivan con su propio trabajo manual, esto lleva a que generalmente en las unidades campesinas productoras de leche se combine la actividad agrícola con la ganadera.
- b) Estos sistemas operan predominantemente con mano de obra familiar no asalariada. En la actualidad pocos campesinos pueden evitar contratar mano de obra proveniente de fuera de la unidad de producción, pero una característica distintiva de las UPC es que ésta representa una proporción menor del total del trabajo realizado.
- c) Los propietarios de estos sistemas derivan sus medios de vida, principalmente de la actividad agropecuaria. Esto no excluye que realicen labores fuera de la UPC (como en la mayoría de los casos ocurre), pero si requiere que las actividades agropecuarias representen la principal fuente de ingresos (monetarios y no monetarios) de la familia.
- d) Las UPC se caracterizan por utilizar escasamente la tecnología moderna, debido por una parte, a que estas tecnologías no están específicamente adaptadas para sistemas campesinos²⁵ y, por otra, a la imperfecta integración a los mercados que caracteriza a las UPC.⁷ El empleo de poca tecnología provoca que los rendimientos de estas unidades sean en general bajos comparados con aquellos establos tecnológicamente más avanzados.
- e) Finalmente, la literatura reporta que en general el tamaño del hato en estos sistemas es pequeño.²⁶

Es difícil conocer el peso que tienen estos sistemas dentro del total de la producción de leche del país debido a que la información estadística que se

genera no contempla adecuadamente estas categorías. Así, aunque el VII Censo Agropecuario proporciona datos útiles para identificar a las unidades campesinas, éstos se presentan por separado y es imposible (al menos con los datos publicados por el INEGI) identificar claramente a las unidades campesinas de producción de leche. Por ejemplo, los datos de uso de mano de obra asalariada se presentan independientemente de los datos sobre bovinos, y estos grupos de datos no se pueden relacionar, de tal manera que es imposible saber específicamente cuales unidades productoras de leche utilizan mano de obra asalariada.

Ante estos problemas es frecuente el uso de otras categorías tales como "pequeña escala", "familiares" y "subsistencia". El primero hace referencia exclusivamente al tamaño, aunque en la definición algunos investigadores incluyen otras características sobre el nivel tecnológico, su integración con la agricultura, el tipo de propiedad predominante, entre otros.^{27,28} Para Antúnes²⁶ los sistemas de traspatio o subsistencia son aquellos en los que *"el destino de su producción es casi exclusivamente para el autoconsumo"*.

El Fideicomiso Instituido en Relación con la Agricultura²⁹ utiliza el concepto de "sistemas familiares" y reporta que éstos producen 35 por ciento del consumo nacional de leche, cubriendo el 25 por ciento del hato nacional, con 1,470,000 vacas de raza Holstein, principalmente, con promedios de hato de ocho vacas.

Sin embargo, ninguna de estas categorías se refieren específicamente a sistemas campesinos tal y como han sido definidos aquí. Así, dado que una característica de los sistemas campesinos es el uso predominante de mano de obra familiar, todos los sistemas campesinos son familiares, pero no todas las unidades familiares son campesinas debido a que algunas de estas no son propiedad de campesinos (porque no poseen tierra o porque su principal fuente de ingresos no es el campo).

Por otra parte, el concepto de pequeña escala tampoco permite diferenciar a los sistemas campesinos. La escala no dice nada acerca de la manera en que operan estos sistemas, por lo que características importantes como el uso de mano de obra asalariada y la combinación de producción de leche con producción agrícola no son consideradas en esta clasificación

Sin embargo, aunque es cierto que no todas las unidades de producción incluidas en la categoría de familiares son campesinas, sí lo son la mayoría de éstas, por lo que frecuentemente se utilizan indistintamente estos conceptos. En la mayoría de las investigaciones revisadas no se analizan las diferencias entre los distintos sistemas (campesinos, subsistencia, pequeña escala, traspatio, etc.). En este trabajo se ahondó en las diferencias entre ellos porque, al tratar sobre economía campesina, es necesario identificar claramente aquellas unidades que puedan ser consideradas como campesinas. La población de estudio en este trabajo la componen unidades campesinas que presentan las características antes definidas.

La importancia de la alimentación en la producción lechera

La eficiencia económica y productiva de la ganadería lechera depende en gran medida de la alimentación que se proporcione al ganado. La alimentación es clave para el buen desempeño de los animales, la conservación de la salud, la producción de leche y la expresión de las mejoras genéticas incorporadas. Desde el punto de vista económico, los costos por concepto de alimentación normalmente exceden todos los demás costos combinados.^{30,31,32}

Por estos motivos, las mejoras tecnológicas en la alimentación del ganado representan una buena opción para aumentar la eficiencia económica de la producción de leche, ya sea mediante el aumento de los ingresos (aumento de la producción) o la disminución de los costos (aumento de la productividad) o ambas vías. Pequeñas mejoras en la eficiencia alimenticia pueden representar utilidades considerables para los productores, sin embargo de la misma forma, pequeñas ineficiencias pueden generar pérdidas.²⁵

Los productores conocen de ello y desarrollan una variedad de estrategias de alimentación acordes con las condiciones particulares de su región y de su unidad de producción. Ejemplos de estas estrategias son la suplementación con concentrados, la aplicación de técnicas de conservación de forrajes (ensilado y henificado), el enriquecimiento de rastrojos y las variaciones en la alimentación a lo largo del año hecha a fin de adaptarse a los cambios en la producción de forrajes.³³

La vinculación y dependencia de la producción de leche con respecto al total de la unidad familiar, determinan que una parte importante del alimento que consume el ganado provenga de la misma unidad familiar o bien de recursos de la comunidad (como es el caso del pastoreo en áreas de propiedad colectiva). La alimentación del ganado en los sistemas familiares de producción de leche se basa principalmente en forrajes, dentro de los que destacan pasto, distintas arvenses,

rastrajo de maíz, avena y alfalfa, esta última donde las condiciones de humedad o el riego lo permiten. Sin embargo, no siempre es posible alimentar al ganado exclusivamente con forrajes por dos razones: en primer lugar porque la producción de forrajes no es constante a lo largo del año, y en segundo, debido a que la producción de leche es una actividad que demanda altas cantidades de nutrientes, las cuales no siempre es posible cubrir con forrajes.

Por estas razones es frecuente que los productores suplementen a su ganado con concentrados principalmente a las vacas en producción, siendo los más utilizados los granos (maíz principalmente), los alimentos balanceados comerciales y algunos subproductos industriales como el salvado de trigo.

La práctica de proporcionar concentrados al ganado esta muy diseminada; Barbosa y García³⁴ con base en un estudio realizado en una comunidad del valle de Toluca reportan que el 100 por ciento de los productores de su muestra utilizan algún tipo de concentrado; un censo levantado en la misma comunidad en abril del año 2000 (en un trabajo colateral a este estudio), reportó que 118 de 196 productores utilizan algún tipo de concentrado. Para la región de Xochimilco, D.F., Losada *et al.*³⁵ reportan que 35 por ciento de las unidades utilizan algún tipo de concentrado.

Esta práctica tiene bases empíricas en los productores ya que ellos entienden que los concentrados tienen mayor valor nutritivo que los forrajes. Esto lo demuestra el hecho de que son proporcionados principalmente a los animales que tienen mayores demandas productivas, por ejemplo, a las vacas en producción o gestantes, los animales emaciados o en engorda e incluso, a los animales de tiro en épocas de abundante trabajo.³⁶

Así, las combinaciones dadas por la disponibilidad de forrajes y la suplementación con concentrado dan como resultado una gran variedad de estrategias de alimentación con productividades y eficiencias económicas diferentes.

Una forma de medir la eficiencia económica de las decisiones sobre alimentación es con el costo medio de producir un litro de leche por concepto de alimentación, es decir, con la cantidad que el productor gasta en alimento para producir un litro de leche.³⁷ Este indicador tiene una relación inversa con la variable que mide: a mayor costo medio de producción menor eficiencia económica y viceversa. En efecto, los productores menos eficientes son aquellos que tienen costos medios mayores y los más eficientes los que logran producir un litro de leche con menor costo.

Problema de investigación

Debido a que la alimentación representa el principal costo en la producción de leche, se eligió este rubro para analizar el comportamiento económico de las UPC. El costo de producir un litro de leche por concepto de alimentación depende de la elección de los ingredientes que componen la dieta, y esta elección a su vez está determinada en parte por la disponibilidad regional de los ingredientes, su costo y sus propiedades nutritivas. Sin embargo, estas variables no pueden explicar todas las variaciones que se presentan en la composición de las dietas de una misma región, ya que algunas características de las UPC tienen una influencia importante en la elección de los ingredientes. Así, por ejemplo, la disponibilidad de mano de obra puede limitar el aprovechamiento de ingredientes que requieren de mucho trabajo para su obtención, y la disponibilidad de capital de trabajo puede limitar la compra de concentrado comercial, sales minerales, salvado, u otros que no se produzcan al interior de la UPC.

Por estas razones es importante identificar las características de las UPC que están relacionadas con la eficiencia económica en la alimentación, y de esta manera aportar evidencia empírica que permita conocer mejor el funcionamiento de las UPC ganaderas, y así contribuir al desarrollo de políticas públicas que tengan en cuenta las restricciones y aprovechen las oportunidades de la producción lechera en estos sistemas.

Objetivo general

- Determinar que características de los productores y sus unidades domésticas están asociadas con la eficiencia económica en la alimentación de sus vacas en producción

Objetivos específicos

- Identificar y evaluar la eficiencia económica de las dietas que proporcionan los productores del ejido Benito Juárez a sus vacas en producción.
- Correlacionar la eficiencia económica de las dietas con la utilización de cada ingrediente incluido en ellas.
- Correlacionar la utilización de los distintos ingredientes con las características de los productores y sus unidades domésticas.
- Correlacionar la eficiencia económica de las dietas con las características de los productores y sus unidades domésticas.

Hipótesis general

La eficiencia económica en la alimentación de vacas lecheras en el ejido Benito Juárez está asociada con características de los productores y sus unidades domésticas.

Hipótesis específicas

- Los productores del ejido Benito Juárez, proporcionan dietas diferentes a sus vacas en producción y éstas generan eficiencias económicas diferentes.
- La eficiencia económica de las dietas está correlacionada con la utilización de algunos ingredientes.
- La utilización de los distintos ingredientes esta correlacionada con las características de los productores y sus unidades domésticas.
- La eficiencia económica de las dietas está correlacionada con las características de los productores y sus unidades domésticas.

Material y Métodos

Esta investigación formó parte del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) IN301999 de la UNAM y en el cual participaron el Departamento de Economía y Administración de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM y el Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Descripción del área de estudio

El trabajo de investigación se realizó en el ejido Benito Juárez, que se encuentra ubicado en el Municipio de Almoloya de Juárez en el Estado de México. La principal vía de comunicación se encuentra en la carretera Toluca-Zitácuaro a la altura del kilómetro 29. Sus coordenadas geográficas son entre 19° 24' 45" y 19° 27' 55" de latitud norte y 99° 49' 55" y 99° 52' 08" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. El clima dominante es templado subhúmedo, con lluvias en verano, clasificado (w2) (w)b y (y.) (22); la temperatura media anual es de 13.3°C, la precipitación pluvial promedio es de aproximadamente 840 mm³⁸ (Anexo 1).^{39,40} En ésta región predominan los vientos alisios del oeste y los polares.

Los núcleos de población del ejido son identificados por los pobladores en lomas: San Antonio, Terraplén, Purísima, Escuela, Tejocote, Viborilla y la Ampliación, esta última dividida en las Ranas y la Nopalera. El ejido colinda con los ejidos de Tabernillas, Santiago del Monte y San Cristóbal (Anexo 2).³⁹ Los medios de transporte con que cuentan los habitantes para trasladarse a la ciudad de Toluca son taxis colectivos y autobuses de pasajeros de la línea Zinacantepec. Al interior de la comunidad, el transporte se realiza en coches particulares, camionetas, taxis y bicicletas, incluso es común ver a la gente utilizar carretas tiradas por toros, caballos o burros.⁴¹ El ejido cuenta con luz eléctrica y agua potable, además de la recepción de los canales de televisión y las estaciones de radio de la ciudad de

Toluca y algunas familias disponen de telefonía celular rural activadas por tarjetas de prepago.

A continuación se describen las características de la población de acuerdo con los resultados del censo levantado por el equipo del proyecto PAPITT.⁴²

Población

El ejido cuenta con una población de 1,584 habitantes, de los cuales 812 son hombres y 772 son mujeres; esta población está integrada en 324 unidades familiares donde el promedio de integrantes por unidad es de 4.9. El ejido se encuentra compuesto predominantemente por población joven, ya que 66.66 por ciento de la población tiene menos de 30 años y tan solo 9.91 es mayor de 50 años.

Educación

El 59 por ciento de la población del ejido cuenta con estudios de primaria completa o incompleta y solo 13.9 de la población mayor de 12 años no tiene ningún tipo de estudio; 24.3 cuenta con estudios de secundaria y únicamente 2.81 de la población total cuenta con estudios superiores a ésta. Cabe señalar que el mayor porcentaje de la población que no cuenta con ningún tipo de estudios corresponde a mujeres.

Actividades económicas

Entre las actividades que no generan ingresos económicos a la unidad de producción se encontró que 39.5 por ciento de la población se encuentra estudiando o todavía no inicia sus estudios y 27.77 se encuentra realizando labores domésticas, cabe resaltar que, aunque las personas dedicadas a estas dos actividades no generan ingresos directamente, en ambos casos contribuyen en gran medida a la actividad agropecuaria. En esta actividad se encuentra 14.89 por ciento de la población ocupada, 6.12 de la población se dedica a la albañilería,

2.96 al comercio, 2.39 es obrero, 1.19 empleado, 0.94 se dedica al transporte y 4.22 a otras actividades. De las actividades que generan ingresos, 63.58 por ciento se realizan en la comunidad mientras que 17.14 se realizan en la ciudad de Toluca, 14.06 en el Distrito Federal y 5.20 la realizan en otro lugar.

De las 324 unidades familiares censadas se encontró que 41.35 por ciento tiene como fuente principal de ingresos la actividad agropecuaria, seguida de la albañilería con 25, el comercio con 10.18, los obreros con 5 y el 18.47 la integran otras actividades.

Agricultura

De las 237 unidades familiares que cuentan con tierras de labor (73.14 por ciento del total), se encontró que 27 por ciento tiene hasta 0.5 ha, 26.16 de 0.6 a 1 ha, 16.45 de 1.1 a 2 ha, 12.23 de 2.1 a 3 ha y más de 3 ha 18.13. El total de hectáreas de cultivo en el ejido suman 454, de las cuales 62.11 por ciento es de temporal y 37.88 de riego. El total de las unidades que cuentan con superficie de cultivo la dedican al cultivo del maíz y solo el 2 por ciento, dedican una pequeña porción de su tierra para sembrar frijol, calabaza, pradera y avena para el ganado.

En lo referente a la producción de maíz, cuando la cosecha es buena, los productores levantan hasta 3 t/ha en las parcelas de temporal y hasta 5 t/ha en las de riego. La fuerza de trabajo es familiar en casi todas las etapas, solo en la cosecha se contratan algunos trabajadores. Acerca del destino de la cosecha, todas las unidades dedican parte al consumo familiar, mientras que solo el 38 por ciento destina algo al consumo de los animales y el 27 para la venta.

Ganadería

La actividad pecuaria se encuentra muy difundida en el ejido, ya que el 90.4 por ciento del total de las unidades familiares cuentan con animales de granja, predominando las gallinas y otras aves de corral con una presencia del 93.8 de las

unidades familiares con animales de granja, seguida de los bovinos con un 61.7 y en tercer lugar con una menor presencia se encuentran los cerdos, caballos, burros y mulas.

La importante presencia de la actividad lechera en el ejido se demuestra al sumar 716 cabezas al momento del censo, predominando las vacas en ordeño, secas, vaquillas y becerras de reemplazo con un total de 552 animales; a este número se le suman los 41 sementales que existen en el ejido y que forman parte de esta importante actividad. Por su parte, el ganado utilizado para engorda son 123 animales. El promedio de vacas por unidad es de 2.3 y vacas en ordeña de 2.16; la producción total en el ejido fue de 1,478 litros al día y el promedio por unidad fue de 12.21 litros.

La producción de leche de las 121 unidades que en el momento del censo tenían vacas en ordeño, 33 por ciento de éstas producían de 1 a 5 litros diarios, 30.5 de 6 a 10 litros, 24 de 10 a 20 litros y tan solo 12.4 más de 20 litros. Estos números en la producción se pueden explicar por la baja condición corporal de las vacas, la falta de capacitación de los productores así como la alimentación que los productores dan a sus animales, ya que de los ingredientes comúnmente utilizados en las dietas se encuentra el rastrojo con 37.5 por ciento, pastoreo con 27.3, maíz con 20 y al concentrado comercial con una participación de 15.2 en las unidades de producción.

El destino de la producción de leche, tiene como primer objetivo la utilización por la familia para alimentarse, la restante es vendida al botero quien la comercializa a su vez en otros lugares. El precio promedio de venta en las unidades es de \$3.00 por litro en enero de 2003.

La fuerza de trabajo utilizada en las unidades de producción es en su totalidad familiar, siendo los hombres los que se dedican a las labores de la milpa y al

cuidado de las vacas, contribuyendo las mujeres en menor medida a estas actividades, ya sea en lo referente a la ordeña o incluso en el campo.

Muestreo

La población de estudio estuvo compuesta por todas las unidades de producción que poseían al momento del censo vacas o vaquillas. Este muestreo fue estratificado con base en el número total de vacas y vaquillas por unidad de producción; el primer estrato contiene a los productores que poseen una vaca (N = 53), el segundo a los que tienen dos y tres (N = 64) y el tercero agrupa a los que poseen más de tres (N = 29). Se realizó un muestreo aleatorio estratificado con base en los datos obtenidos en el censo levantado en abril del 2000. Se eligió este tipo de muestreo porque se considero, con base en la evidencia del censo, que muchas características de las UPC varían dependiendo del tamaño del hato, y que por lo tanto sería necesario incluir proporcionalmente unidades de todos los estratos.

Las variables que se utilizaron para el cálculo del tamaño de muestra fueron el promedio de litros por vaca, la disponibilidad de tierra por unidad de producción y el número de integrantes por familia. Se eligieron éstas variables debido a que: a) se tiene información sobre su variabilidad obtenida del censo y b) fueron variables de interés para el presente estudio. Para cada variable se calcularon tamaños de muestra con base en la fórmula 1.1⁴³.

Fórmula 1.1

$$n = \frac{\sum_{i=1}^k N_i \sigma_i^2 / w_i}{N^2 D + \sum_{i=1}^k N_i \sigma_i^2}$$

Donde:

$$D = \frac{B^2}{4}$$

B = Error permitido.

N = Número de unidades productoras de leche (146)

N_i = Número de unidades en el estrato i (53, 64, 29)

σ^2 = Varianza poblacional para el estrato i

w = La fracción de observaciones asignadas al estrato i

Las unidades se eligieron aleatoriamente por medio de la computadora en el programa Excel tomando como base los resultados del censo, se utilizó para esto la función *ALEATORIO.ENTRE*.

Se tomaron cuatro observaciones, dos en época de lluvias (agosto y septiembre del 2001) y dos en secas (febrero y marzo del 2002). El tamaño de las muestras se modificó en cada muestreo, debido a que al hacer un seguimiento a las unidades, las vacas que se encontraban en producción fueron variando, por lo que el número de las unidades utilizadas para esta investigación se modificaron. Los resultados del tamaño de muestra y del error para cada variable en cada tamaño de muestra se presentan en el Anexo 3.

Cabe aclarar que para el cálculo de las pruebas estadísticas los datos de los meses agosto y septiembre se agruparon en una misma base, lo mismo ocurrió con los datos de febrero y marzo, por lo que cada observación se tomó como un elemento independiente. De esta manera, el número de unidades muestrales de cada grupo es más alto que el requerido por el cálculo del tamaño de muestra (102 en lluvias y 104 en secas). Los datos se agruparon debido a que las dietas en estos meses son muy similares ya que dependen de la disponibilidad de forraje y los ingredientes que en ese momento existen en la comunidad.

Diseño del cuestionario

Para elaborar el cuestionario se realizó el proceso de operacionalización de hipótesis que consiste en desglosar las hipótesis específicas a fin de hacerlas operables, es decir, de hacer posible la recolección de datos suficientes para verificarlas, así como de establecer los mecanismos para la verificación misma. En este proceso se identificaron claramente las variables y el indicador para medirlas, las relaciones entre variables y la prueba estadística.⁴⁴ En los Cuadros 1 al 4 se muestra el desglose de cada hipótesis.

Tomando en cuenta las hipótesis de la investigación, se elaboró un cuestionario (Anexo 4 a y b) el cual incluye las variables de estudio, este cuestionario se dividió en dos partes, en la primera se desglosan las características de la Unidad: familia, ingresos, escolaridad, ocupación y actividad agrícola, como estas variables son fijas, solo se solicitaron en el primer muestreo (agosto). La segunda parte del cuestionario se tomó en los cuatro muestreos y consiste en información sobre la producción de leche: número de bovinos, tiempo dedicado a la actividad lechera, alimentación de los animales en producción y destino de la leche. Antes del levantamiento del cuestionario se realizó una prueba piloto para corregir posibles errores en la toma de la información.

Cuadro 1
Desglose de la hipótesis 1

Hipótesis 1: los productores del ejido Benito Juárez proporcionan dietas diferentes a sus vacas en producción y las distintas dietas proporcionan eficiencias económicas (Costo Medio) diferentes

VARIABLES	INDICADORES	TRATAMIENTO DE LOS DATOS	RELACIÓN ENTRE VARIABLES	PRUEBA ESTADÍSTICA
Dietas a vacas en producción	Una dieta es la combinación de ingredientes proporcionada a una vaca en un día	Se agruparon los productores que proporcionaron los mismos ingredientes	Se tendrán n grupos de productores representados por cada combinación de ingredientes presente (con al menos tres unidades en cada grupo). Se tratará de demostrar que el promedio del costo medio de alimentación es diferente al menos para dos dietas distintas	Análisis de varianza para un factor Hipótesis: al menos dos dietas tienen eficiencias económicas diferentes
Eficiencia económica de las dietas	El costo medio de producción por litro de leche por concepto de alimentación en cada unidad de producción por día	Se calculó el costo de alimentar a cada vaca por un día y se dividió entre la producción diaria de leche. Se reportó el promedio por unidad		

Cuadro 2
Desglose de la hipótesis 2

Hipótesis 2: la eficiencia económica (Costo Medio) de las dietas está correlacionada con la cantidad en la dieta de algunos ingredientes

VARIABLES	INDICADORES	TRATAMIENTO DE LOS DATOS	RELACIÓN ENTRE VARIABLES	PRUEBA ESTADÍSTICA
Eficiencia económica de las dietas	El costo medio de producción por litro de leche por concepto de alimentación para cada vaca	Se calculó el costo de alimentar a cada vaca por un día y se dividió entre la producción diaria de leche por ese día. Se reportó el promedio por unidad	Para cada vaca se obtuvo la cantidad del k ingrediente y el costo medio de producción por concepto de alimentación. Se correlacionó cada grupo - ingrediente con la eficiencia económica de la dieta	Correlación simple con el método de Pearson Hipótesis: el mayor o menor uso de algunos ingredientes determina mayor eficiencia económica de la dieta
Cantidad de los k ingredientes en la dieta	Los kilogramos de un ingrediente presentes en la dieta	Se agruparon a todas las vacas que reciban un mismo ingrediente y se registró la cantidad del ingrediente k que reciben		

Cuadro 3
Desglose de la hipótesis 3

Hipótesis 3: la utilización de los distintos ingredientes esta correlacionada con las características de los productores y sus unidades domésticas

VARIABLES	INDICADORES	TRATAMIENTO DE LOS DATOS	RELACIÓN ENTRE VARIABLES	PRUEBA ESTADÍSTICA
Cantidad de los k ingredientes en la dieta	Los kilogramos de un ingrediente presentes en la dieta. Se tomaron promedios vaca/ unidad	Se agruparon a todas las vacas que recibieron un mismo ingrediente y se registró la cantidad del ingrediente k que recibieron. Se obtuvieron promedios por unidad	Se espera que algunas de estas variables tengan relación con la inclusión de los distintos ingredientes en las dietas	Correlación simple con el método de Pearson Hipótesis: Las variables independientes están relacionadas con la utilización de los distintos ingredientes
Características de los productores y sus unidades domésticas:				
Tamaño de la familia	Número de personas que habitan en la misma casa de manera permanente	Se obtuvieron los valores de estas variables para cada una de las unidades en la muestra		
Mano de obra empleada en la producción de leche	Horas/trabajador ocupadas en la producción de leche por día.			
Mano de obra femenina disponible	Número de personas del sexo femenino mayores de 15 años que pertenezcan a la misma unidad familiar			

Cuadro 3
Continuación

Mano de obra masculina disponible	Número de personas del sexo masculino mayores de 15 años que pertenezcan a la misma unidad familiar			
Disponibilidad de tierra de labor	Número de hectáreas bajo el control de la misma unidad familiar. En caso de arreglos a medias o al tercio se contabilizará la superficie por $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{3}$ respectivamente			
Ingresos extra agrícolas	Cantidad mensual de dinero que la unidad familiar ingresa por actividades no agropecuarias			
Instrucción	Años de educación formal de la persona con más años de instrucción en la unidad.			
Tamaño del hato	Número de bovinos en la unidad de producción			
Tamaño del hato productor de leche	Número de vacas en el hato (incluye en producción y secas)			
Edad del productor	La edad del jefe de la unidad productiva en años cumplidos			

Cuadro 4
Desglose de la hipótesis 4

Hipótesis 4: La eficiencia económica (Costo Medio) de las dietas está correlacionada con las características de los productores y sus unidades domésticas

VARIABLES	INDICADORES	TRATAMIENTO DE LOS DATOS	RELACIÓN ENTRE VARIABLES	PRUEBA ESTADÍSTICA
Eficiencia económica de las dietas	El costo medio de producción por litro de leche por concepto de alimentación en cada unidad de producción	Se calculó el costo de alimentar a cada vaca por un día y se dividirá entre la producción de leche diaria. Se reportó el promedio por unidad	En esta hipótesis se relacionaron directamente la eficiencia de las dietas con las características de los productores y sus unidades domésticas.	Correlación simple por método de Pearson
Características de los productores y sus unidades domésticas:			El objetivo fue identificar relaciones que no pasen por la utilización de ingredientes	
Las mismas mencionadas en la hipótesis anterior				

Recolección de Datos

El levantamiento de los cuestionarios se realizó con la aprobación de las personas muestreadas y la compañía de una persona de la comunidad que sirvió como guía en el levantamiento de los cuestionarios, para que la información fuera lo más verídica posible.

Se realizaron cuatro muestreos a las unidades seleccionadas, dos en época de lluvias y dos en secas, para observar la variabilidad de las dietas conforme la época del año. Los muestreos de la época de lluvias se aplicaron los días 1, 2 y 3 de agosto y el 13 y 14 de septiembre del 2001 y los de época de secas los días 11 y 12 de febrero y 12 y 13 de marzo del 2002. Se realizaron cuatro visitas posteriores donde se obtuvieron datos de precios y rendimientos que permitieran procesar la información de los costos de los ingredientes presentes en las dietas. Estos datos se obtuvieron de algunos productores de la muestra y de la comunidad en general y se refieren a los precios vigentes en el periodo de investigación.

Uno de los problemas que se tuvieron al recolectar la información de la cantidad de alimento que se proporcionaba a las vacas, fue las medidas que los productores mencionaban; para lo cual se vio en la necesidad de uniformar el criterio del peso para las medidas: "ayatada", "brazada", "cargas", "remolcadas", "pacas". Para uniformar el criterio en estas medidas, se pesaron en varias unidades las medidas que ellos utilizaban, para ver la cantidad que era y la variación. Las cantidades no variaron más de 2 kg, por lo que se asignó el peso que ellos mencionaban (Anexo 5). Los datos obtenidos se capturaron en una hoja de cálculo de MS Excel, en donde se procesaron para calcular los costos de producción por concepto de alimentación.

Procesamiento de la Información

El presente trabajo buscó identificar la influencia de ciertas variables de las UPC sobre decisiones de carácter económico. Se presume que ciertas características de los productores y sus unidades determinan que tomen decisiones diferentes en términos económicos. El área particular donde se analizaron las decisiones económicas es la alimentación de sus vacas en ordeña. La valoración de la pertinencia de las decisiones se hace con la variable denominada eficiencia económica de las dietas. Este indicador tiene una relación inversa con la variable que mide: a mayor costo medio de producción menor eficiencia económica y viceversa.

Debe aclararse que para efectos de este trabajo se consideró conveniente utilizar el concepto económico de costo y no el contable; así se consideran como costos no sólo los gastos desembolsables, sino también los costos implícitos en que ocurre el productor.⁴⁵ Por tales motivos, fue necesario asignar costos de oportunidad a distintos insumos que el productor utiliza para alimentar a sus vacas y que no representan un gasto monetario, tal como ocurre cuando los productores simplemente cortan pasto de áreas comunes o de sus parcelas y lo acarrear hasta los pesebres de sus establos, o cuando llevan a pastorear a su ganado a áreas comunes o no sembradas. En estos casos, de acuerdo con la perspectiva económica, no es correcto considerar que el forraje así obtenido no tiene costo alguno; por el contrario es necesario contabilizar como costo de producción el tiempo dedicado a cortar dicho forraje o el destinado a pastorear el ganado aun cuando los propios productores u otro integrante de la unidad doméstica sean los que realicen el trabajo y no reciban directamente pago alguno por ello.

Para obtener los costos de las dietas, una vez identificados los ingredientes que los productores proporcionaban a sus vacas en producción, se clasificaron éstos dependiendo del tipo de costo que representaban. En primer lugar estuvieron los

ingredientes que los productores adquieren mediante compra, como son el alimento comercial y el salvado, a éstos se les asignó el precio que los productores pagaban por ellos. En segundo lugar se identificaron los ingredientes que resultaban de un proceso productivo al interior de la unidad doméstica, como es el maíz. A este grupo se les asignó su costo de oportunidad, es decir, el precio que los productores podrían obtener si decidieran vender tal producto en vez de utilizarlos al interior de sus unidades. Aquí cabe aclarar que el precio de venta suele ser menor que el precio de compra. El tercer grupo fueron los ingredientes que se producían también dentro de la unidad pero que por la dificultad de identificar su costo de oportunidad, se optó por asignarles su costo de producción, los ingredientes de este grupo son: el rastrojo de maíz, la avena, el ensilado de maíz y la pradera. Finalmente, estuvieron aquellos ingredientes que no tenían costo de oportunidad, ni costo de producción, sólo costo de extracción, tal como fueron el pasto cortado y el pastoreo. En estos casos, se consideraron los costos derivados del proceso de extracción, los cuales correspondieron al costo de la mano de obra utilizada en dicho proceso.⁴⁶ La mano de obra se valoró al costo del jornal agrícola en la zona (\$50), que es lo que algunos productores obtienen cuando se emplean con vecinos o en los ranchos de los alrededores para trabajos relacionados con el campo, otros habitantes de la comunidad se emplean en actividades no agrícolas en pueblos y ciudades vecinas, en las que suelen obtener ingresos mayores; sin embargo para este trabajo se consideró adecuado utilizar como costo de oportunidad el ingreso que se recibe para actividades agropecuarias.

Para obtener los datos necesarios y llevar a cabo los cálculos anteriores, se realizaron entrevistas con los productores de la comunidad a fin de conocer los precios de compra y venta de ingredientes, las equivalencias de las unidades de

medición que ellos utilizan, los tiempos destinados para cortar pasto y para pastorear el ganado y los rendimientos de los cultivos entre otros.

Deben mencionarse dos casos especiales. En el caso de la avena, se consideró su costo de producción debido a que no fue posible obtener un precio de venta para dicho ingrediente, ya que en la región no es común que los productores vendan o compren avena puesta en la parcela. Por otro lado, en el caso de la pradera, el rendimiento se tomó de los resultados obtenidos por investigadores del Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de México en otras comunidades de la misma región, ya que ese dato no se pudo obtener de las praderas sembradas en la comunidad de estudio.⁴⁷

A continuación se detalla el procedimiento seguido para algunos de los ingredientes utilizados.

Para el pasto cortado, pastoreo y aquellos que conforme se cortaban se utilizaban (avena, pradera), fue necesario asignarle el costo de oportunidad a la mano de obra utilizada en estas actividades; el costo de oportunidad se puede definir como el ingreso que pudo haberse recibido si el insumo (mano de obra) se hubiere utilizado en el uso alternativo más rentable⁴⁸; esto es, que si los productores no estuvieran dedicando ese tiempo a esas actividades, seguramente estarían realizando alguna otra para poder obtener recursos que solventen los gastos de su familia. Para poder asignar este costo, se tomó como base el valor del jornal en la zona que es de \$50.00/día; así para cada ingrediente, el costo por mano de obra depende del tiempo que se dedique a la actividad.

Así por ejemplo, para obtener el costo de acarreo de los ingredientes, pasto cortado, avena y pradera, se tomó el tiempo promedio que un adulto tarda en cortar una "ayatada" (40 kg aproximadamente) del ingrediente y llevarlo hasta la unidad de producción; el tiempo promedio fue de 1 hora, por lo que tomando el valor del jornal de ocho horas (\$50.00) da como resultado \$6.25 por hora; así

\$6.25 divididos entre los 40 kilogramos da como resultado \$0.156, que representa el costo de acarreo por kg de cualquiera de los ingredientes antes mencionados. A este costo se le sumó, cuando procedía, el costo de producción para así obtener el costo total de cada ingrediente. Para el ingrediente pasto cortado, el costo total es igual al costo por acarreo, ya que como este pasto es nativo y lo cortan de su propia milpa o de áreas comunales, no tiene un costo de producción ó implantación.

El desarrollo de la obtención de los ingredientes rastrojo, silo, avena y pradera se muestran en el *Anexo 6*. El resultado de los costos de los ingredientes utilizados en esta investigación se muestra en el *Anexo 7*.

Para el ingrediente "horas de pastoreo" el costo varía dependiendo del número de bovinos presentes en la unidad y las "horas de pastoreo", ya que en el levantamiento de los cuestionarios se observó que aquellos productores que tenían menos de tres bovinos (vacas en ordeño y secas, vaquillas, becerros y becerras, sementales y toretes), no llevaban a pastorear a sus animales, sino que los llevaban a áreas de pastoreo (propias o comunales) y los amarraban, ya sea todo el día o por horas; por lo que se vio la necesidad de analizar los datos de manera diferente. Para obtener el costo de este ingrediente se hicieron dos grupos; el primero con aquellos productores que tuvieran menos de tres bovinos y el segundo grupo con productores que tuvieran más de tres bovinos; los costos por hora de pastoreo para cada grupo se calcularon de la siguiente manera:

Para el primer grupo que son los productores que tienen menos de tres bovinos, se tomó el tiempo promedio que tarda un adulto en llevar y traer a los animales de las zonas de pastoreo a la unidad de producción. El tiempo promedio fue de 40 minutos; a este tiempo se le asignó el valor, tomando en cuenta el valor del jornal, de \$4.16 por los 40 minutos [$6.25/60(40)$]. Si el productor tenía un bovino, el costo

concepto del pastoreo era de \$4.16, si tenía dos el costo era de \$2.08 y si eran tres \$1.38.

Para el segundo grupo se dividió el precio del jornal en la zona (\$50), entre el número de bovinos existentes en la unidad de producción y así se obtuvo el costo diario por concepto de pastoreo por cada animal en la unidad; después este costo se dividió entre las horas de trabajo (8) para obtener el costo por hora por animal en la unidad de producción. Por lo tanto, el costo por hora de pastoreo depende del número de vacas existentes en la unidad y la cantidad de horas que salen a pastorear, por lo que en cada unidad existe un costo diferente para este ingrediente.

Una vez obtenidos los costos de cada kg de ingrediente, se agrupó la información de cada unidad de producción, asignándoles códigos o valores, para su análisis estadístico*. En la información económica (litros, costos, kg de ingredientes) se manejaron los promedios por unidad de producción y para la información de las características de la unidad se tomaron los valores totales. Esta información se capturó en hojas de cálculo de MS Excel, para su posterior análisis estadístico con el programa SPSS versión 11.0

La organización de la información para realizar las pruebas estadísticas para cada hipótesis se detalla a continuación:

Hipótesis 1. Se agrupó a los productores que proporcionaron la misma dieta a sus vacas en producción, y aquellas dietas que estuvieran presentes en como mínimo tres unidades de producción se integraron en un grupo. Se realizó después la prueba de análisis de varianza para un factor (ANOVA). Cabe mencionar que las unidades que no se integraron los grupos de dietas, no se tomaron en cuenta para esta prueba.

* El costo total de las dietas se obtuvo de la suma del costo cada ingrediente presente en la dieta.

Hipótesis 2. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson entre la eficiencia económica de las dietas (costo medio de las dietas) y la cantidad de cada ingrediente utilizado, para analizar con más detalle los resultados de la hipótesis; se correlacionaron los dos indicadores de esta variable que son los costos de la dieta y la producción de leche. Como se mencionó en el capítulo de muestreo, los datos de los cuatro muestreos se agruparon en dos grupos, uno representante de la época de lluvias integrado por los meses de agosto y septiembre, y el otro de la de secas con los meses de febrero y marzo.

Hipótesis 3. En este caso se calculó el coeficiente de correlación de Pearson entre los kilogramos utilizados de cada ingrediente y algunas variables de la unidad doméstica de los productores. De cada unidad se obtuvieron los siguientes datos: tamaño de la familia, mano de obra empleada en la producción de leche, mano de obra disponible (M. O. D. femenina y masculina), disponibilidad de tierra de labor, ingresos extra agrícolas, escolaridad, tamaño de hato, tamaño de hato en producción (vacas) y edad del productor.

Hipótesis 4. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson entre la eficiencia económica (costo medio), costo de la dieta y la producción de leche con algunas variables de la unidad doméstica de los productores.

Por último para tener información que permitiera obtener una visión más amplia de la relación que existe entre las características de las unidades, se realizaron correlaciones entre ellas mismas y una correlación entre las características de las unidades y los promedios de los datos obtenidos en los cuatro muestreos (producción, costos y eficiencia económica), infiriendo de esta manera lo que sería un ciclo productivo (lluvias y secas).

Resultados

Estadística descriptiva

Se presenta una descripción de las unidades que participaron en esta investigación. En el Cuadro 5 se muestran las características de las UPC descritas con algunas medidas estadísticas.

Cuadro 5
Características de las unidades que participaron en la investigación

	Tamaño de la Familia	Mano de Obra Disponible		Total de Hectáreas	Otros Ingresos (\$/mes)	Escolaridad Máxima (Años)	Edad del Productor
		Femenina	Masculina				
Media	4.95	1.77	1.88	1.67	1568.15	7.49	49.18
Mediana	5	2	2	1	0	9	48
Moda	5	1	1	1	0	*6	36
Desviación Estándar	1.98	1.00	0.89	1.57	2229.47	2.78	13.90
Varianza	3.92	0.99	0.80	2.46	4970515	7.72	193.31
Mínimo	2	0	1	0.25	0	1	25
Máximo	13	5	4	9	8400	14	77
Percentil							
10	2	1	1	0.4	0	3.2	32.6
20	3	1	1	0.5	0	6	36
30	4	1	1	1	0	6	38.8
40	4.4	1	1	1	0	6	42
50	5	2	2	1	0	9	48
60	5	2	2	1.4	960	9	52.2
70	6	2	2	2	2400	9	58
80	6.8	2.8	3	2.9	3380	9	64
90	7.4	3	3	3.85	5080	11.4	70.4

* Múltiples modas existen. Se muestra el valor menor

Se observa que la media del tamaño de la familia se encuentra en 5 personas y que el 60 por ciento de la muestra se encuentra incluida ahí, lo que confirma que el tamaño de la familia en este ejido, no es muy numerosa. La media del número

de mujeres y hombres mayores de 15 años que viven en las unidades, se distribuye en forma muy homogénea en las unidades.

La media del número de hectáreas de las unidades muestreadas es de 1.6 ha, aunque se observa que el 50 por ciento de la población tiene hasta una hectárea disponible para cultivo. Con respecto a los ingresos extra agrícolas se encontró, que el 50 por ciento depende únicamente de los ingresos generados en la unidad de producción, mientras que el resto de los productores reciben ingresos de otras actividades no agrícolas.

La media de la escolaridad máxima presente en la unidad de producción es de 7.49 años de estudio, siendo la mínima de un año y la máxima de 14, lo que dice que los integrantes de la muestra con edad de asistir a la escuela han cursado al menos un año de estudios. La media de la edad del productor se encuentra en 49.18 años.

Las características productivas de las unidades en época de lluvias se muestran en el Cuadro 6, aquí se incluyen los litros producidos, costo de la dieta, eficiencia económica y tamaño de hato. En litros producidos la media esta en 7.21 litros/día, pero se observa que el 70 por ciento de las unidades de producción se encuentran produciendo hasta 8 litros de leche, siendo el mínimo de producción de 1.33 litros/día y el máximo de 20 litros/día; en esta misma situación se encuentra el costo de la dieta, ya que su media esta en \$14.04/vaca/día y su varianza es de \$33.76/vaca/día. Se observa que el costo mínimo de las dietas se encuentra en \$2.08/vaca/día y la dieta más cara se registra en \$29.00/vaca/día.

Con respecto a la eficiencia económica (costo medio) se observa que la media es de \$2.46 y que más del 70 por ciento de los productores se encuentra con un costo medio por debajo del precio de venta de la leche que es de \$2.5 a \$3.0. Es interesante observar que solo el 30 por ciento de los productores se encuentra con costos medios superiores al precio de venta de la leche, aunque cabe aclarar que

estos resultados solo contabilizan los costos de alimentación, incluyendo costos de oportunidad.

Cuadro 6
Características productivas y económicas de las unidades (época de lluvias)
 Lluvias N = 102

	Litros Producidos	Costo de la Dieta (\$)	Eficiencia Económica (\$/litros)	Total de Bovinos en la unidad	Vacas en ordeño
Media	7.21	14.04	2.46	6.20	3.02
Moda	5	*9.19	1.53	4	2
Desviación Estándar	3.62	5.81	1.91	4.37	2.13
Varianza	13.13	33.76	3.64	19.11	4.53
Mínimo	1.33	2.08	0.416	1	1
Máximo	20	29	15.23	21	11
Percentil					
10	3.15	6.43	0.76	2	1
20	4	8.67	1.24	3	1
30	5	10.97	1.58	4	2
40	6	12.42	1.80	4	2
50	7	13.67	1.98	5	2
60	7.72	15.27	2.28	6	3
70	8	16.58	2.71	6	3
80	10	18.88	3.42	8	4.4
90	11.7	22.42	4.20	13.7	6

* Múltiples modas existen. Se muestra el valor menor

Las características productivas de las unidades en época de secas se muestran en el Cuadro 7. En este cuadro se observan características muy similares que en lluvias, con ligeras disminuciones en todos los parámetros.

Cuadro 7

Características productivas y económicas de las unidades (época de secas)
Secas N = 106

	Litros Producidos	Costo de la Dieta	Eficiencia Económica (costo medio)	Total de Bovinos en la unidad	Vacas en ordeño
Media	6.52	12.66	2.36	5.24	2.96
Moda	8	*5.81	*0.59	2	2
Desviación Estándar	4.22	6.64	1.35	4.28	2.08
Varianza	17.82	44.09	1.83	18.33	4.32
Mínimo	1.5	3.85	0.59	1	1
Máximo	37	38.68	7.01	22	10
Percentil					
10	2	5.79	0.90	2	1
20	3	7.13	1.23	2	1
30	4	8.76	1.46	3	2
40	5	10.01	1.80	3	2
50	6	11.72	2.00	4	2
60	7.05	12.50	2.32	5	3
70	8	13.96	2.81	5	4
80	9	16.47	3.28	7	5
90	10	22.48	4.15	11	6

* Múltiples modas existen. Se muestra el valor menor

A continuación se menciona cada hipótesis de la investigación y el resultado de las pruebas estadísticas realizadas.

Hipótesis 1: Los productores del ejido Benito Juárez proporcionan dietas diferentes a sus vacas en producción y las distintas dietas proporcionan eficiencias económicas (costos medios) diferentes

En el Cuadro 8 se muestran los grupos de dietas, los ingredientes presentes en cada una de ellas, el número de unidades que se encuentran en este grupo así como la media por grupo del costo medio de la dieta y la desviación estándar de esta misma variable.

Cuadro 8

Grupos de dietas, ingredientes, No. de unidades presentes en ellas y costo por litro de leche

	Clave de la Dieta	Ingredientes	No. de Unidades	Costo por litro de leche	
				Media (\$)	Desviación estándar
AGOSTO	1011	Pastoreo, Concentrado, Rastrojo	3	1.69	1.10
	11000	Pasto cortado, Pastoreo	17	3.19	3.32
	11010	Pasto cortado, Pastoreo, Concentrado	8	2.32	1.10
	11101	Pasto cortado, Pastoreo, Maíz, Rastrojo	3	2.35	1.50
	11110	Pasto cortado, Pastoreo, Maíz, Concentrado	5	2.23	0.88
Total			36		
SEPTIEMBRE	11	Rastrojo, Concentrado	3	1.84	0.57
	1011	Pastoreo, Concentrado, Rastrojo	4	1.83	1.43
	11000	Pasto cortado, Pastoreo	9	2.58	1.89
	11010	Pasto cortado, Pastoreo, Concentrado	8	1.79	0.51
	11110	Pasto cortado, Pastoreo, Maíz, Concentrado	7	2.54	1.61
Total			31		
FEBRERO	11	Rastrojo, Concentrado	4	2.70	1.45
	111	Maíz, Concentrado, Rastrojo	6	1.86	0.77
	1001	Pasto cortado, Rastrojo	8	3.22	2.00
	1101	Pasto cortado, Maíz, Concentrado, Rastrojo	5	2.22	0.94
	1111	Pasto cortado, Maíz, Rastrojo	12	2.51	0.90
Total			35		
MARZO	101	Maíz, Rastrojo	6	2.26	1.70
	111	Maíz, Concentrado, Rastrojo	6	1.95	0.74
	1001	Pasto cortado, Rastrojo	5	1.60	0.80
	1011	Pastoreo, Concentrado, Rastrojo	3	3.01	1.54
	1101	Pasto cortado, Maíz, Concentrado, Rastrojo	9	3.09	2.38
	1111	Pasto cortado, Maíz, Rastrojo	13	2.47	0.95
Total			42		

Se utilizó la prueba de análisis de varianza de un factor para comparar las medias grupales del costo medio por concepto de alimento.

Las hipótesis de la prueba son las siguientes:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_n$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \dots \neq \mu_n$$

En el Cuadro 9 se muestran los resultados de esta prueba. Se observa que en ninguno de los cuatro muestreos se puede rechazar la hipótesis nula ($P > 0.05$), por lo que se puede afirmar, utilizando este modelo de análisis, que la eficiencia económica de las dietas (costo medio) no es diferente en ninguno de los casos. Es decir, las distintas combinaciones de ingredientes no tienen efecto sobre la eficiencia económica de las dietas o que el modelo no las puede detectar como significativas.

Cuadro 9
Análisis de Varianza

AGOSTO

Costo Medio

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Medias cuadráticas	F	Sig.
Intermuestral (tratamiento)	9.62	4	2.405	0.382	0.819
Intramuestral (error)	194.975	31	6.29		
Variación total	204.595	35			

SEPTIEMBRE

Costo Medio

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Medias cuadráticas	F	Sig.
Intermuestral (tratamiento)	4.36	4	1.09	0.537	0.71
Intramuestral (error)	52.748	26	2.029		
Variación total	57.108	30			

FEBRERO

Costo Medio

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Medias cuadráticas	F	Sig.
Intermuestral (tratamiento)	7.171	4	1.793	1.085	0.382
Intramuestral (error)	49.568	30	1.652		
Variación total	56.739	34			

MARZO

Costo Medio

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Medias cuadráticas	F	Sig.
Intermuestral (tratamiento)	9.956	5	1.991	0.891	0.498
Intramuestral (error)	80.497	36	2.236		
Variación total	90.454	41			

Así, los resultados de esta prueba no permiten sostener la primera hipótesis de esta investigación, ya que no se obtuvo evidencia de que las distintas combinaciones de ingredientes tuvieran efecto sobre la eficiencia económica de las dietas.

Hipótesis 2: La eficiencia económica de las dietas está correlacionada con la cantidad en la dieta de algunos ingredientes

Los resultados de las pruebas se presentan en el Cuadro 10, donde se muestra la variable eficiencia económica (costo medio). Para obtener mayor información acerca de esta correlación, se anexó a esta prueba la correlación de costo de la dieta y producción de leche.

Cuadro 10
Correlación de la eficiencia económica, costo de la dieta y litros de leche con la cantidad de ingredientes presentes en la dieta

Lluvias	N	Eficiencia Económica (costo medio)		Costo de la Dieta		Litros de Leche	
		Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.
Rastrojo	26	0.064	0.755	0.596	**0.001	0.285	0.157
Alimento C.	41	0.144	0.368	0.657	**0.000	0.399	**0.010
Maíz grano	28	-0.084	0.673	-0.078	0.694	0.190	0.333
Pastoreo	94	0.339	**0.001	0.114	0.274	-0.237	*0.021
Pasto Cortado	74	0.190	0.104	0.436	**0.000	-0.005	0.968
Avena	5	0.247	0.689	0.408	0.495	-0.218	0.725
Salvado	5	-0.451	0.446	0.650	0.235	0.786	0.115
Pradera	2						
Ensilado de maíz	0						

Secas	N	Eficiencia Económica (costo medio)		Costo de la Dieta		Litros de Leche	
		Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.
Rastrojo	93	0.259	*0.012	0.494	**0.000	0.267	**0.010
Alimento C.	61	0.266	*0.039	0.734	**0.000	0.195	0.133
Maíz grano	74	-0.042	0.720	-0.018	0.881	-0.026	0.823
Pastoreo	78	0.051	0.658	-0.065	0.569	-0.113	0.327
Pasto Cortado	0						
Avena	0						
Salvado	7	0.348	0.444	0.842	*0.017	-0.109	0.816
Pradera	2	1.000		1.000			
Ensilado de maíz	5	0.772	0.126	0.895	*0.040	0.797	0.106

* Correlación con un nivel significativo del 0.05

** Correlación con un nivel significativo del 0.01

Los resultados en época de lluvias indican que existe correlación positiva y significativa ($P < 0.01$) entre las horas de pastoreo y eficiencia económica (costo medio de la dieta); este mismo ingrediente muestra una correlación negativa ($P < 0.05$) con litros de leche, lo que indica que al aumentar las horas de pastoreo, el costo medio de la dieta aumenta y los litros de leche disminuyen, es decir, el pastoreo sería un ingrediente antieconómico. Otra correlación positiva y significativa ($P < 0.01$) la muestran los ingredientes rastrojo y pasto cortado con el costo de la dieta, lo que indica que al aumentar la cantidad de estos ingredientes, el costo de la dieta aumenta. Por su parte el alimento concentrado muestra una correlación positiva y significativa ($P < 0.01$) con costo de la dieta y litros de leche, lo que nos dice que cuando se aumenta la cantidad de este ingrediente el costo de la dieta aumenta y también aumenta la producción de leche.

En época de secas, se encontró correlación positiva y significativa en el costo medio de la dieta ($P < 0.05$), costo de la dieta ($P < 0.01$) y litros de leche ($P < 0.01$) con el ingrediente rastrojo, lo que indica que al aumentar la cantidad del ingrediente aumenta el costo de la dieta, aunque también aumenta la producción de leche, pero no en la misma proporción, ya que el costo medio no disminuye, sino que aumenta.

El alimento concentrado por su parte muestra una correlación positiva y significativa con el costo medio ($P < 0.05$) y costo de la dieta ($P < 0.01$), lo que indica que es un ingrediente antieconómico, ya que al aumentar la cantidad del ingrediente, aumenta el costo medio y el costo de la dieta, pero no los litros de leche.

Los ingredientes salvado y ensilado de maíz, muestran una correlación positiva y significativa ($P < 0.05$) con el costo de la dieta, lo que indica que al agregar más de los ingredientes el costo de la dieta aumenta.

Hipótesis 3:

La utilización de los distintos ingredientes está correlacionada con las características de los productores y sus unidades domésticas

Los resultados en época de lluvias se muestran en el Cuadro 11. Estos resultados indican una correlación negativa y significativa ($P < 0.05$) entre la mano de obra femenina disponible y alimento concentrado. Al haber más integrantes del sexo femenino en la unidad, se utiliza en menor cantidad el alimento concentrado en la alimentación de las vacas; también presenta esta misma característica una correlación en este caso positiva y significativa ($P < 0.05$) con el maíz; lo que indica que entre más mujeres vivan en la unidad de producción, este ingrediente se utiliza en mayor cantidad.

El ingrediente "horas de pastoreo" manifiesta una correlación negativa y significativa ($P < 0.05$) con el tamaño del hato y los animales en producción; esto es que entre mayor sea el número de bovinos presentes en la unidad y mayor sea el número de vacas en producción, el ingrediente "horas de pastoreo" es utilizado en menor cantidad; este mismo ingrediente tiene una correlación negativa y significativa ($P < 0.01$) con la edad del productor, esto dice que entre mayor edad tenga el jefe de la unidad de producción utiliza menos las horas de pastoreo para alimentar a su ganado.

El ingrediente pasto cortado muestra una correlación también negativa y significativa ($P < 0.05$) con las características de mano de obra empleada en la producción y otros ingresos. Esto es que entre más tiempo se le dedique a la actividad lechera y más ingresos por otras actividades se tengan, el ingrediente pasto cortado se utiliza en menor cantidad.

La avena presenta una correlación positiva y significativa ($P < 0.01$) con la mano de obra disponible masculina; cuando más varones mayores de 15 años habitan en la unidad de producción el ingrediente avena se utiliza más.

El salvado presenta una correlación positiva y significativa ($P < 0.05$) con el número de hectáreas presentes en la unidad, esto es que cuando se cuenta con mayor número de hectáreas, el ingrediente salvado es más utilizado.

En época de seca los resultados se muestran en el Cuadro 12. Éstos muestran una correlación positiva y significativa entre el tamaño de la familia ($P < 0.05$) y las vacas en producción ($P < 0.01$) con el ingrediente alimento concentrado, esto es, que cuando el número de familia es mayor y existan más vacas en producción, el ingrediente alimento concentrado es utilizado en mayor cantidad. El ingrediente ensilado de maíz presenta una correlación negativa y significativa ($P < 0.05$) con el nivel de escolaridad máximo en la unidad, lo que dice que entre mayor nivel de estudios en los integrantes de la familia, el ingrediente será utilizado en menor cantidad; pero este mismo ingrediente nos muestra una correlación positiva y significativa ($P < 0.05$) con la edad del productor, entre más edad tenga el jefe de la unidad, se va a utilizar más el ingrediente ensilado de maíz.

Cuadro II

Correlación entre las características de la unidad de producción con la cantidad de kg de ingrediente presentes en la dieta de las vacas
Epoca de lluvias

	Rastrojo N = 26		Alimento concentrado N = 41		Maíz N = 28		Horas de Pastoreo N = 94		Pasto Cortado N = 74		Avena N = 5		Salvado N = 5	
	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.
Tamaño de la Familia	0.077	0.707	0.004	0.98	-0.031	0.876	0.072	0.49	0.101	0.394	0.586	0.299	0.456	0.44
Empleada	-0.213	0.296	0.04	0.802	0.176	0.371	0.039	0.706	-0.294	*0.011	-0.517	0.373	0.485	0.407
Disponible Femenina	-0.116	0.573	-0.363	*0.020	0.462	*0.013	-0.035	0.741	0.018	0.881	a	a	-0.559	0.327
Disponible Masculina	-0.055	0.791	0.286	0.07	-0.079	0.689	-0.003	0.977	-0.009	0.941	0.961	**0.009	-0.559	0.327
Total de Hectáreas	0.304	0.131	0.181	0.256	0.022	0.911	0.183	0.077	0.119	0.314	-0.357	0.555	0.879	*0.050
Otros Ingresos	-0.114	0.578	-0.224	0.159	0.058	0.77	0.131	0.209	-0.29	*0.012	a	a	-0.57	0.316
Escolaridad Máxima	-0.067	0.745	0.162	0.312	-0.061	0.759	-0.045	0.665	0.121	0.305	0.751	0.143	a	a
Tamaño del Hato	-0.073	0.723	0.007	0.966	0.17	0.386	-0.215	*0.038	-0.139	0.237	-0.727	0.164	0	1
Vacas	-0.053	0.797	0.123	0.445	0.082	0.678	-0.22	*0.033	-0.236	0.043	-0.644	0.241	0.802	0.103
Edad del Productor	0.329	0.101	0.132	0.411	-0.021	0.917	-0.285	**0.005	0.063	0.592	-0.338	0.577	-0.231	0.708

* Correlación con un nivel significativo del 0.05

a No puede ser calculado porque al menos una de las variables es una constante

** Correlación con un nivel significativo del 0.01

Cuadro 12

Correlación entre las características de la unidad de producción con la cantidad de Kg de ingrediente presentes en la dieta de las vacas
Época de secas

		Rastrojo N = 93		Alimento concentrado N = 55		Maíz N = 64		Pastoreo N = 65		Salvado N = 6		Ensilado de maíz N = 4	
		Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.
Mano de obra	Tamaño de la Familia	0.08	0.445	0.28	*0.029	-0.044	0.709	-0.009	0.941	0.185	0.69	0.355	0.558
	Empleada	0.036	0.731	0.01	0.938	0.065	0.581	0.063	0.586	0.139	0.766	0.408	0.496
	Disponible Femenina	-0.097	0.357	-0.002	0.986	0.04	0.734	-0.044	0.702	-0.137	0.77	-0.488	0.405
	Disponible Masculina	0.176	0.091	0.077	0.557	-0.033	0.781	0.049	0.67	-0.237	0.609	-0.488	0.405
	Total de Hectáreas	0.127	0.225	0.19	0.143	-0.038	0.748	0.042	0.713	0.472	0.285	0.935	*0.02
	Otros Ingresos	-0.039	0.712	0	0.999	0.055	0.64	0.039	0.735	-0.141	0.763	-0.488	0.405
	Escolaridad Máxima	0.072	0.493	0.054	0.678	-0.11	0.352	-0.07	0.545	-0.178	0.702	-0.926	*0.024
	Tamaño del Hato	0.067	0.526	0.243	0.059	-0.131	0.267	-0.026	0.82	0.042	0.928	0.34	0.575
	Vacas	0.062	0.553	0.38	**0.003	0.074	0.531	-0.001	0.99	0.346	0.447	0.046	0.942
Edad del Productor	0.173	0.098	-0.122	0.347	-0.115	0.33	0.045	0.699	-0.208	0.654	0.921	*0.027	

* Correlación con un nivel significativo del 0.05

** Correlación con un nivel significativo del 0.01

Hipótesis 4:

La eficiencia económica de las dietas está relacionada con las características de los productores y sus unidades domésticas.

En esta correlación se incluye también el costo de la dieta y la producción de leche; los resultados de época de secas y lluvias se muestran en el Cuadro 13. En esta hipótesis se obtiene una correlación negativa y significativa ($P < 0.05$) entre el costo medio, el tamaño de hato y número de vacas en producción, entre mayor el número de animales en el hato menor costo medio tiene la unidad, por lo que su eficiencia económica es mayor, del mismo modo cuando en la unidad de producción existen más vacas en ordeña, el costo medio disminuye lo que nos da una eficiencia mayor; esto se confirma con la correlación positiva y significativa ($P < 0.05$) que existe entre las mismas características y la producción de leche, a mayor tamaño de hato y más vacas en producción los litros de leche aumenta.

Se observa una correlación negativa y significativa ($P < 0.01$) entre mano de obra femenina disponible y otros ingresos con costo de la dieta, lo que indica que al existir más mujeres mayores de 15 años y al tener más ingresos extra agrícolas en la unidad el costo de la dieta disminuye. El costo de la dieta presenta una correlación positiva y significativa ($P < 0.01$) con el número de hectáreas, lo que indica que cuando la unidad de producción cuentan con más tierra de cultivo, el costo de la dieta aumenta.

Por otra parte la producción de leche tiene una correlación positiva y significativa ($P < 0.05$) con el tamaño del hato, vacas en producción y nivel de estrato, lo que significa que a mayor número de bovinos y vacas en producción, los litros de leche aumentan. Este mismo indicador presenta una correlación negativa y significativa ($P < 0.05$) con los otros ingresos, lo que dice que entre más ingresos provenientes de actividades no agrícolas existan en la unidad, se va a producir menos litros de leche.

En la época de secas no se observó ninguna correlación significativa con la eficiencia económica (costo medio), sin embargo el costo de la dieta presenta unas correlaciones positivas y significativas ($P < 0.01$) con total de hectáreas, tamaño del hato, vacas en producción, estrato y mano de obra empleada ($P < 0.05$), lo que indica que entre mayor sea el número de las características mencionadas, el costo de la dieta aumentará. Por su parte la producción de leche presenta una correlación positiva y significativa con vacas en producción ($P < 0.01$) y estrato ($P < 0.05$), que indica que entre más vacas en producción existan y mayor sea el estrato, más litros de leche se producen en la unidad.

Cuadro 13
 Correlación entre la eficiencia económica de las dietas con las características de las unidades de producción
 Época de Lluvias y secas

Lluvias		Eficiencia Económica		Costo de la Dieta		Litros de Leche	
		Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.
Mano de obra	N = 102						
	Tamaño de la Familia	0.035	0.730	-0.144	0.148	-0.070	0.484
	Empleada	0.019	0.852	-0.052	0.607	0.067	0.502
	Disponibile Femenina	-0.083	0.406	-0.313	**0.001	-0.011	0.913
	Disponibile Masculina	-0.034	0.731	-0.169	0.089	-0.130	0.193
	Total de Hectáreas	0.073	0.469	0.291	**0.003	0.101	0.314
	Otros Ingresos	-0.082	0.413	-0.372	**0.000	-0.244	*0.013
	Escolaridad Máxima	0.034	0.736	0.056	0.573	-0.043	0.667
	Tamaño del Hato	-0.245	*0.013	-0.144	0.149	0.209	*0.035
	Vacas	-0.213	*0.032	-0.105	0.292	0.244	*0.013
	Edad del Productor	-0.042	0.676	0.009	0.927	0.050	0.618
Estrato	-0.149	0.135	0.038	0.705	0.200	*0.044	

Secas		Eficiencia Económica		Costo de la Dieta		Litros de Leche	
		Correlación	Sig.	Correlación	Sig.	Correlación	Sig.
Mano de obra	N = 106						
	Tamaño de la Familia	-0.047	0.636	0.062	0.526	0.076	0.441
	Empleada	0.167	0.088	0.191	*0.050	0.062	0.525
	Disponibile Femenina	-0.119	0.225	-0.149	0.127	-0.015	0.876
	Disponibile Masculina	0.014	0.888	0.103	0.295	0.033	0.739
	Total de Hectáreas	0.015	0.880	0.268	**0.006	0.136	0.165
	Otros Ingresos	0.091	0.355	-0.015	0.882	-0.103	0.295
	Escolaridad Máxima	-0.144	0.140	0.020	0.836	0.110	0.262
	Tamaño del Hato	0.020	0.840	0.277	**0.004	0.152	0.119
	Vacas	-0.062	0.526	0.312	**0.001	0.251	**0.010
	Edad del Productor	0.124	0.206	0.039	0.694	-0.090	0.361
Estrato	-0.001	0.994	0.301	**0.002	0.229	*0.018	

* Correlación con un nivel significativo del 0.05

** Correlación con un nivel significativo del 0.01

Otras pruebas:

Como apoyo a la interpretación de los resultados, se correlacionaron las características de la unidad doméstica con las características de producción, para estas últimas, se obtuvo un promedio de los cuatro muestreos, con el fin de obtener un valor que pudiera ser representativo de las dos épocas del año. Estos resultados se presentan en el Cuadro 14.

El tamaño de la familia muestra una correlación positiva y significativa ($P < 0.01$) con la mano de obra disponible (femenina, masculina y total), esta correlación resulta lógica, ya que la mano de obra disponible depende directamente del número de personas que viven en la unidad; se encuentra también correlación con las variables otros ingresos y escolaridad máxima, lo que significa que entre más grande sea la familia, mayores ingresos extra agrícolas habrá y un nivel de educación más alto existirá en la unidad de producción.

La mano de obra femenina disponible en la unidad presenta una correlación positiva y significativa ($P < 0.01$) con el promedio de hato, lo que indica que entre mayor sea el número de mujeres mayores de 15 años, el número de bovinos presentes en la unidad aumenta; la mano de obra femenina también presenta una correlación en este caso, negativa y significativa ($P < 0.05$) con el promedio del costo de la dieta, esto es, que entre más mujeres vivan en la unidad, el costo de la dieta es menor.

Otras correlaciones positivas y significativas ($P < 0.01$) se encontraron entre la mano de obra masculina disponible, con otros ingresos y la escolaridad máxima, lo que dice que entre mayor sea el número de hombres presentes en la unidad, los ingresos provenientes de otras actividades no agrícolas aumenta y la escolaridad presente en la unidad es más alta.

El total de hectáreas presenta una correlación positiva y significativa ($P < 0.05$) con el estrato y el promedio del costo de la dieta ($P < 0.01$); lo que indica que cuando la unidad posee más hectáreas, el estrato será mayor y el costo de la dieta aumenta. También el total de hectáreas presenta una correlación negativa y significativa ($P < 0.01$) con otros ingresos, de tal manera que entre más hectáreas existan, los ingresos por otras actividades no agrícolas disminuyen.

Se presentan correlaciones positivas y significativas ($P < 0.01$) entre las variables: estrato, promedio del hato, promedio de vacas y promedio de litros producidos ($P < 0.05$); estas correlaciones se presentan porque las variables antes mencionadas se encuentran ligadas una con la otra, por lo que, la correlación resulta un tanto lógica, ya que el estrato depende del número de animales presentes en el hato y en el promedio del hato esta integrado por las vacas en producción, de quienes depende la cantidad de litros producidos. Estas correlaciones indican que, conforme una variable aumenta, las demás también lo hacen.

Los litros de leche producidos también presentan una correlación positiva y significativa ($P < 0.01$) con el costo de la dieta y negativa ($P < 0.01$) con el costo medio (eficiencia económica), que indica que cuando aumenta la producción de leche, la dieta aumenta su costo, pero también disminuye el costo medio o dicho de otra manera, aumenta su eficiencia económica.

Por último se presenta una correlación positiva y significativa ($P < 0.05$) entre el costo de la dieta y la eficiencia económica, que indica que entre mayor sea el costo de la dieta, la eficiencia económica disminuye o el costo medio aumenta.

Cuadro 14

Correlación entre las características de las unidades de producción y promedios de los cuatro muestreos

Mano de obra	Tamaño de la Familia	Mano de obra						Total de Hectáreas	Otros Ingresos	Escolaridad Máxima	Edad del Productor				Promedio del Hato		Promedio de Vacas		Promedio de Litros		Promedio de Costos		P. Eficiencia Económica					
		Disponible Femenina		Disponible Masculina		Corre	Sig				Corre	Sig	Corre	Sig	Corre	Sig	Corre	Sig	Corre	Sig	Corre	Sig	Corre	Sig	Corre	Sig		
		Corre	Sig	Corre	Sig																							
	1	0.604	**0.000	0.474	**0.000	-0.136	0.281	0.388	**0.001	0.413	**0.001	-0.211	0.092	0.021	0.871	0.143	0.256	0.071	0.576	-0.029	0.820	-0.016	0.898	0.075	0.553			
Disponible Femenina	0.604	**0.000	1			0.161	0.201	-0.077	0.542	0.207	0.098	0.177	0.158	-0.031	0.808	0.116	0.357	0.382	**0.002	0.242	0.053	-0.044	0.731	-0.266	*0.032	-0.093	0.463	
Disponible Masculina	0.474	**0.000	0.161	0.201	1			-0.043	0.731	0.596	**0.000	0.453	**0.000	0.096	0.446	-0.009	0.943	0.100	0.429	-0.018	0.889	-0.055	0.666	0.012	0.924	0.052	0.679	
Total de Hectáreas	-0.136	0.281	-0.077	0.542	-0.043	0.731	1			-0.266	*0.032	-0.093	0.462	-0.020	0.874	0.292	*0.018	0.090	0.474	0.185	0.140	0.163	0.193	0.336	**0.006	0.078	0.535	
Otros Ingresos	0.388	**0.001	0.207	0.098	0.596	**0.000	-0.266	*0.032	1			0.162	0.197	0.018	0.890	-0.090	0.475	-0.087	0.492	-0.139	0.271	-0.229	0.066	-0.215	0.085	0.021	0.869	
Escolaridad Máxima	0.413	**0.001	0.177	0.158	0.453	**0.000	-0.093	0.462	0.162	0.197	1			-0.008	0.947	0.074	0.556	0.046	0.719	0.043	0.733	0.033	0.792	0.051	0.685	-0.016	0.902	
Edad del Productor	-0.211	0.092	-0.031	0.808	0.096	0.446	-0.020	0.874	0.018	0.890	-0.008	0.947	1			0.059	0.641	0.173	0.168	0.128	0.308	-0.097	0.441	-0.045	0.722	0.046	0.716	
Estrato	0.021	0.871	0.116	0.357	-0.009	0.943	0.292	*0.018	-0.09	0.475	0.074	0.556	0.059	0.641	1			0.692	**0.000	0.844	**0.000	0.327	*0.008	0.227	0.069	-0.122	0.332	
Promedio de hato	0.143	0.256	0.382	**0.002	0.100	0.429	0.090	0.474	-0.087	0.492	0.046	0.719	0.173	0.168	0.692	**0.000			0.875	**0.000	0.287	*0.021	0.159	0.206	-0.177	0.159		
Promedio de vacas	0.071	0.576	0.242	0.053	-0.018	0.889	0.185	0.140	-0.139	0.271	0.043	0.733	0.128	0.308	0.844	**0.000			0.875	**0.000	1		0.388	**0.001	0.201	0.108	-0.183	0.144
Promedio de Litros	-0.029	0.820	-0.044	0.731	-0.055	0.666	0.163	0.193	-0.229	0.066	0.033	0.792	-0.097	0.441	0.327	**0.008			0.287	*0.021	0.388	**0.001	1		0.532	**0.000	-0.524	**0.000
Promedio de costos	-0.016	0.898	-0.266	*0.032	0.012	0.924	0.336	**0.006	-0.215	0.085	0.051	0.685	-0.045	0.722	0.227	0.069			0.159	0.206	0.201	0.108	0.532	**0.000	1		0.247	*0.047
P. Eficiencia Económica	0.075	0.553	-0.093	0.463	0.052	0.679	0.078	0.535	0.021	0.869	-0.016	0.902	0.046	0.716	-0.122	0.332			-0.177	0.159	-0.183	0.144	-0.524	**0.000	0.247	*0.047	1	

* Correlación con un nivel significativo del 0.05

** Correlación con un nivel significativo del 0.01

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Discusión

Asociación entre dietas y eficiencia económica

Se identificaron hasta seis dietas diferentes en cada uno de los cuatro muestreos realizados en este trabajo. El análisis económico de las dietas muestra que el costo medio de éstas (costo por litro de leche) presenta una gran variabilidad tanto al interior de los grupos como entre ellos. Así por ejemplo, la dieta identificada con la clave 11000 muestra en el mes de agosto, una desviación estándar superior a su media, lo que indica una enorme variación del costo entre las unidades que proporcionan esta combinación de ingredientes.

Debido a esta amplia variación el análisis de varianza no detecta diferencias estadísticas entre los grupos, ya que las variaciones debidas a otros factores son mayores a las que se originan de la combinación de ingredientes que conforman las dietas⁴⁹

Asociación entre las características de los productores y sus unidades domésticas y el desempeño económico y productivo de la actividad lechera

En época de lluvias se observó que el número de mujeres mayores de 15 años esta correlacionada negativamente con la cantidad de alimento concentrado, y positivamente con la cantidad de maíz, lo que parece indicar que las mujeres toman decisiones de forma diferente sobre la administración de los recursos de la unidad doméstica; ya que se infiere que cuando hay más mano de obra femenina disponible, ésta participa más en las labores asociadas a la producción de leche y por lo tanto tienen mayor participación en las decisiones productivas. Esta idea se apoya en los hallazgos de otros investigadores que han encontrado que muchas de las decisiones sobre la producción de leche no son tomadas independientemente por parte del productor, sino que en ellas participan también los demás miembros de la familia y que las esposas suelen tener un papel destacado en este proceso. Solano ha identificado, en estudios hechos en Costa

Rica, que la decisión de la cantidad de concentrado proporcionado a las vacas lecheras, sólo es tomada de manera aislada por el productor en la mitad de los casos, y que en la otra mitad esta decisión es tomada con la participación de otros agentes involucrados en la producción de leche⁵⁰. Por otra parte, Rangnekar⁵¹ ha encontrado que en la India los aspectos relacionados con el destino de la leche y los derivados de ésta, así como la alimentación del ganado son decididas en la mayoría de los casos por las mujeres, excepto en granjas comerciales.

Adicionalmente debe mencionarse que en el presente estudio se encontró que alrededor del 30 por ciento de la mano de obra utilizada en la producción de leche proviene de las mujeres, lo que coincide con las tendencias observadas recientemente sobre la creciente participación de la mujer en el ámbito rural. A este respecto Agnes et al⁵² resaltan la importancia de la mujer en la producción de alimentos y mencionan que en Asia y América Latina entre el 10 y el 50 por ciento de la mano de obra agrícola sin remuneración, es aportada por las mujeres, y que particularmente en América Latina la participación de la mujer en la agricultura en pequeña escala desempeña una función muy importante. Otros autores añaden que es común que el trabajo de las mujeres sea subestimado en las encuestas, porque se tiende a considerar el trabajo femenino como apoyo a las actividades de los hombres, por lo que los porcentajes de participación de la mujer en la producción agrícola podrían ser mayores⁵³.

Las diferencias en las decisiones sobre la elección de ingredientes en la dieta asociadas con la presencia de mujeres, se ve reflejada en el costo de dieta, ya que el número de mujeres mayores de 15 años está correlacionada negativamente con el costo de la dieta,⁵ aunque no así con el costo promedio ni con la producción promedio.

⁵ Esta correlación también se presenta en los promedios obtenidos de los cuatro muestreos.

También se observa correlación negativa entre el número de integrantes mayores de 15 años y el costo de la dieta, pero se deduce que este hecho se debe al efecto que tienen las mujeres, ya que el número de hombres mayores de 15 años no tiene correlación con el costo de la dieta.

De esta manera, entre más mujeres mayores de 15 años se encuentran en la unidad, menor es el costo de la alimentación de las vacas. Así, el factor económico parece ser el determinante de esta diferencia en la elección de la cantidad de los ingredientes, ya que elegir maíz en lugar de concentrado comercial, significa un menor costo total y un menor gasto en efectivo, porque el maíz es generalmente producido al interior de la unidad campesina y tiene un costo menor que el alimento comercial. Esto puede deberse que como menciona Agnes⁵²:

"la desigualdad de derechos y obligaciones dentro de la familia y las limitaciones de tiempo y recursos financieros de la mujer, le impiden emplear un óptimo nivel de insumos";

por lo que las mujeres al no controlar el dinero necesario para adquirir concentrado comercial, optan por emplear recursos más baratos y producidos en la unidad doméstica, aunque estos sean menos eficientes para la producción de leche. Cabe mencionar aquí, aunque se volverá a hacer más adelante, que en la época de lluvias el alimento comercial está correlacionado positivamente con la producción de leche.

El número de mujeres mayores de 15 años está también correlacionado con el número de animales en la unidad. Si se asocia este hecho con que el número de hombres mayores de 15 está correlacionado con una cantidad mayor de ingresos extra agrícolas, se puede pensar que la producción de leche está concebida en la comunidad como una actividad que busca aprovechar la mano de obra femenina, la cual permanece en la comunidad, mientras que los hombres buscan trabajo en

otros lugares. Es decir, esto indicaría que la ganadería lechera, al igual que otras actividades agropecuarias, atraviesa por un proceso de feminización.

Por otra parte, la cantidad de ingresos extra agrícolas está correlacionada negativamente con la cantidad de pasto cortado. Esto puede deberse a que se reciba mayor cantidad de ingresos extra agrícolas, implica que más personas, principalmente hombres, trabajan fuera de la unidad doméstica, y por lo tanto existe menos disponibilidad de mano de obra al interior de ésta. Ante este escenario, ingredientes que requieren mayor utilización de mano de obra, y que implican mayor esfuerzo físico, serán menos utilizados cuando se dispone de menos mano de obra masculina. A este respecto Pape⁵⁴, con base en estudios realizados en Siria, menciona que la ocupación de los hombres en actividades no agrícolas, aumenta la carga de trabajo y las responsabilidades de las mujeres, entre ellas su participación en la integración de las mezclas de forraje y la alimentación suplementaria de los animales.

El número total de bovinos y de vacas en producción está correlacionado negativamente con el tiempo de pastoreo; esto puede atribuirse a que el pastoreo es un ingrediente antieconómico, ya que su inclusión está asociado a menores producciones promedio y a mayor costo medio (menor eficiencia económica); por lo tanto, los productores que tienen rebaños más grandes utilizan menos pastoreo porque están más interesados en mejorar sus parámetros productivos, es decir, son productores más especializados. La inclusión de ingredientes antieconómicos de ninguna manera es evidencia de una actitud irracional del productor, ya que como se ha discutido abundantemente, los productores campesinos no toman decisiones solamente buscando mayores utilidades, sino que deben considerar otros objetivos domésticos que compiten entre ellos. Además, debe señalarse que es posible que la valoración del ingrediente sea mayor a la que el productor hace de él; este punto se discutirá con detalle más adelante.

Una mayor especialización esta asociada con cambios en los objetivos de la unidad de producción; los productores menos especializados suelen concebir la producción de leche como una fuente de ahorro o como fuente de leche para autoconsumo, mientras que los productores más especializados ven en la producción de leche una fuente importante de ingresos monetarios. A este respecto Gallardo et al,⁵⁵ encuentran en la región de Paso de Ovejas, Veracruz, que los productores ejidales están más orientados al autoconsumo en comparación con los pequeños propietarios, quienes poseen mayor cantidad de animales y mayor superficie de tierra.

En este mismo sentido se encuentra la correlación positiva encontrada en la época de secas entre el total de vacas y la cantidad de concentrado en la dieta, lo cual se asocia también a un efecto de especialización en la producción de leche, ya que la correlación se observa entre vacas y concentrado, pero no entre el total de animales y el concentrado.

Otras correlaciones que indican que un mayor tamaño de rebaño implica mayor especialización hacia la producción de leche, son las que se observan entre el tamaño del rebaño y el número de vacas en producción con el costo de la dieta y la producción de leche. Esto es, los productores con mayor número de animales gastan más en la alimentación de sus vacas y también obtienen mayores producciones promedio de leche.

En época de secas se observaron comportamientos diferentes a los observados en lluvias. Particularmente se detectó que las asociaciones entre uso de ingredientes y características de la unidad, se reducen exclusivamente al alimento concentrado, de tal manera que se dejan de observar asociaciones en el uso de pasto cortado y del pastoreo. El uso del pasto cortado se explica fácilmente por la ausencia de este ingrediente en esta época; por su parte, se observa que el

pastoreo también reduce su uso, ya que de estar presente en 94 casos en la época de lluvias, en la época de secas se presenta sólo en 65 casos.

Así, en la época de secas el alimento concentrado se vuelve un ingrediente muy importante, debido seguramente a la reducción de las opciones de alimentación. Su uso está correlacionado positivamente con el tamaño de la familia, aunque si se descomponen los integrantes de la familia en grupos de edad, se observa que la correlación está presente exclusivamente con el número de personas menores de 15 años ($R^2 = 0.352$; $P < 0.005$, Anexo 8). Una posible explicación a este fenómeno es que al existir en la unidad personas menores de 15 años, la familia es más joven, por lo que cuentan con diferentes recursos que las familias donde no existen menores de 15 años.

Volviendo a la época de lluvias, se observa que la cantidad de tierra que posee la unidad de producción, está correlacionada positivamente con el costo de la dieta[†], esto podría deberse a que los valores asignados en este trabajo a los productos y subproductos de la parcela familiar sean muy altos, es decir, que estén por arriba de la valuación subjetiva de los productores. Esta idea está reforzada por la correlación negativa que se observa en secas, entre la cantidad de rastrojo y la eficiencia económica de la dieta.

El costo de la dieta está correlacionado con la producción de leche, es decir que entre más se gaste en alimentar a las vacas más leche producen éstas. Sin embargo, se esperaría que un mayor costo de la dieta se asociara a un menor costo medio debido a una mayor producción de leche. Esto ocurriría si el aumento en la producción de leche fuera proporcionalmente mayor al aumento del costo de la dieta. Sin embargo no ocurre así, y por el contrario se observa correlación positiva entre el costo de la dieta y el costo medio (eficiencia económica), por lo que se demuestra que el aumento en el costo de la dieta es

proporcionalmente mayor al ingreso generado por el aumento en la producción de leche. Esto puede deberse a que los productores realizan decisiones antieconómicas en cuanto a la elección del tipo y cantidad de los ingredientes, o bien a que la condición corporal de las vacas es tan pobre que no responde adecuadamente a mejores niveles de alimentación. El comportamiento del alimento concentrado, tanto en época de lluvias como en secas, parece reforzar esta última hipótesis, ya que este ingrediente está correlacionado positivamente con el costo de la dieta en ambas épocas, con un mayor costo medio en la época de secas y con mayor producción de leche en lluvias. Es decir, se ilustra que los productores deciden proporcionar mayores cantidades de un ingrediente que no reduce el costo medio y que por el contrario lo aumenta.

Los diferentes comportamientos observados en las dos épocas en cuanto al efecto del concentrado sobre la producción de leche, obedecen a que en lluvias los animales obtienen mayores cantidades de nutrientes a partir del pastoreo o del pasto cortado, de tal manera que el concentrado proporciona nutrientes adicionales sobre las necesidades de mantenimiento que se reflejan en mayores producciones de leche. Por el contrario, en la época de secas el concentrado comercial sirve para complementar la alimentación, ya que no existe disponibilidad de pasto cortado y el pastoreo se hace sobre pastos de pobre calidad. Por esta misma razón el concentrado se utiliza 50 por ciento más frecuentemente en la época de secas en comparación con la de lluvias.

La cantidad de ingresos extra agrícolas está correlacionada negativamente con el costo de la dieta y con la producción de leche. Esto indica que una mayor cantidad de ingresos extra agrícolas tiene como consecuencia que se ponga menor énfasis a la producción de leche, posiblemente porque estos productores dependen menos de los ingresos por la venta de leche y más de los ingresos extra

† Esta correlación también se presenta en los promedios obtenidos en los cuatro muestreos

agrícolas. Este fenómeno también indicaría que no es frecuente que estas actividades subsidien los gastos corrientes de la producción de leche.

El total de bovinos y vacas en producción está correlacionado con una mayor eficiencia económica (menor costo medio) que se explica porque el tamaño del rebaño también tiene correlación positiva con la producción de leche; así, los productores que tienen más animales producen en promedio más leche y por lo tanto tienen costos medios más bajos. La mayor producción de leche refleja una mayor especialización.

En época de secas se observan las mismas correlaciones que en lluvias con relación al total de hectáreas y el tamaño del rebaño.

Adicionalmente se observa que las horas de mano de obra empleadas en la producción de leche, tienen correlación positiva con el costo de la dieta. Es de esperarse que el empleo de mano de obra repercuta en un mayor costo de la dieta, lo interesante resulta deducir porque este mismo fenómeno no se observa en la época de lluvias.

Puede especularse que en la época de lluvias el pasto cortado, al ser un ingrediente ampliamente utilizado, (se emplea en 74 de 102 casos) homogeneiza la cantidad de mano de obra utilizada en la producción de leche. Un efecto similar tendría el pastoreo.

Se observa que en la época de lluvias, sólo el pastoreo está correlacionado (positivamente) con la eficiencia económica (costo medio), es decir, proporcionar más pastoreo disminuye la eficiencia económica de la dieta. Esto se debe a que el pastoreo está correlacionado negativamente con la producción de leche. Adicionalmente se puede pensar que la valoración hecha del costo de la mano de obra es muy alta en comparación de la que hacen los propios campesinos. Para verificar esta hipótesis se recalcularon los costos de los ingredientes utilizando

valores menores de la mano de obra (Anexo 9). Se valoró la mano de obra con base en los ingresos mínimos necesarios para cubrir distintos niveles de necesidades, según Boltvinik¹. Estos nuevos análisis muestran que la correlación negativa se sigue presentando si se valora la mano de obra en 28.10 pesos por día, lo cual es equivalente al ingreso necesario para cubrir las necesidades de alimentación, salud, vestido, transporte y educación, según este autor. Sin embargo, cuando se valora la mano de obra en \$15.43, la correlación se vuelve negativa pero no significativa, y cuando la mano de obra se valora en cero pesos, la correlación se muestra negativa y significativa. Así, el pastoreo sólo es un ingrediente económicamente rentable cuando se valora la mano de obra en menos de \$15.43 por jornal.

De manera desconcertante, el pastoreo está correlacionado negativamente con la edad de productor, por lo que parece ser que los productores de menor edad utilizan más pastoreo. Es desconcertante porque se esperaría que fueran los productores de mayor edad los que, al tener menores oportunidades de empleo fuera de la comunidad, estuvieran más dispuestos a dedicar su tiempo a pastorear el ganado.

¹ Los valores se obtuvieron de los resultados del estudio llevado a cabo por el Comité Técnico para la Medición de la Pobreza, publicados en la Jornada el viernes 16 de agosto de 2002. En este artículo se muestran los valores obtenidos por este Comité y los valores que oficialmente fueron tomados por Sedesol; para este trabajo se tomaron los valores obtenidos por el Comité los cuales están divididos en tres estratos. El primer estrato establece el nivel de ingresos necesarios para "adquirir canasta de alimentos" \$15.43. El segundo estrato se establece el nivel de ingresos para "satisfacer las necesidades de alimentación, salud, vestido, vivienda, transporte y educación" \$28.10. El tercer nivel son los ingresos necesarios para "cubrir los requerimientos anteriores más los otros bienes y servicios indispensables" \$34.91. Estos ingresos son para el área rural, ya que para el área urbana se toman valores más altos.

El pasto cortado esta correlacionado con un mayor costo de la dieta; dicha correlación se mantiene significativa si se valora la mano de obra en \$34.91 y \$28.1, pero no con valoraciones menores. Así, vuelve a ser patente que los productores posiblemente valoren su trabajo en menos de \$50.

El pasto cortado es un ingrediente que economiza mano de obra, ya que presenta correlación negativa con las horas de mano de obra utilizados en la producción de leche. Esto se debe seguramente, a que este ingrediente evita la necesidad de sacar a pastorear al ganado, de tal manera que reduce las horas empleadas en la alimentación de las vacas.

El tamaño de la familia esta correlacionado positivamente con los años de instrucción formal de la persona con mayor escolaridad en la unidad. Esto indica que las familias más numerosas tienen la oportunidad de apoyar a los integrantes de la unidad para que continúen estudiando, ya que entre más familia, las actividades se reparten.

Por último se observan varias correlaciones significativas entre los ingredientes avena, salvado, ensilado de maíz y algunas variables de las unidades; desafortunadamente el número de productores que utilizan estos ingredientes en la dieta de las vacas es muy pequeño, por lo que los resultados deben ser tomados con cautela.

Cabe aclarar que para la discusión de los resultados se decidió tomar sólo aquellas correlaciones con confiabilidad igual o mayor a 95 por ciento ($P \leq 0.05$), pero que se observan un número importante de correlaciones entre variables con confiabilidad entre 90 y 95, las cuales pueden ser tomadas en cuenta en otras investigaciones o bajo enfoques académicos diferentes⁵⁶.

Conclusiones

El sector agropecuario nacional enfrenta situaciones particularmente difíciles; además de la tarea pendiente de superar su larga crisis agrícola, ahora debe enfrentar la competencia abierta con los productores de Estados Unidos, quienes tienen mayor disponibilidad de tecnologías, pero sobre todo, el respaldo de enormes subsidios gubernamentales.^{32, 57}

La superación de estos retos no debe tomarse como un asunto secundario, ya que de ello dependen las condiciones de vida de un cuarto de la población del país, el logro de un nivel de seguridad alimentaria que fortalezca la soberanía política de México en el ámbito mundial, la conservación de los recursos naturales e incluso el mantenimiento de un ambiente social propicio para el desarrollo del país. Así, el establecimiento de políticas públicas orientadas a superar los problemas del campo debe ser una prioridad en la agenda nacional. Estas políticas, sin embargo, deben partir del conocimiento detallado de quienes son los principales actores del proceso productivo en el ámbito rural, es decir, de los campesinos.

Desde hace mucho tiempo diversas áreas de las ciencias sociales han discutido la existencia de diferencias entre la producción campesina y la producción empresarial, sin que a la fecha exista una conclusión definitiva al respecto. En el sentido de esta discusión, el presente trabajo aporta evidencia sobre el efecto que algunas características de las unidades domésticas campesinas, tienen sobre el desempeño económico y productivo de la actividad lechera.

Las características encontradas se pueden categorizar en tres grupos. En el primer grupo se tienen aquellas asociadas a cuestiones de género, y que tienen que ver con la composición de las familias por sexo y edades. Aquí resultó interesante el efecto que en la época de lluvias tiene el número de mujeres mayores de 15 años en la elección de ingredientes, el costo de la dieta y, en ambas épocas, el tamaño del hato.

La segunda categoría está integrada por una sola característica que es el monto de los ingresos recibidos por actividades realizadas fuera de la finca. Los ingresos extra agrícolas probaron estar relacionados, en época de lluvias, con menores costos de las dietas y menores producciones promedio de leche, mientras que en ambas épocas se correlacionan con menor disponibilidad de tierra.

El tercer grupo lo integran características asociadas a la disponibilidad de capital. La primera es la cantidad de tierra disponible en la unidad, la cual está asociada en lluvias a un mayor costo de la dieta y en ambas épocas al estrato. La segunda es el tamaño del hato de ordeña, el cual tiene un efecto de especialización de la producción de leche que se observa en ambas épocas.

De esta manera, la evidencia encontrada apoya que la producción campesina opera de manera diferente a las empresas comerciales; particularmente se observa que ciertas características de las unidades domésticas tienen efectos sobre decisiones que influyen de manera importante en el desempeño económico y productivo de la actividad lechera.^{14,58} Cabe añadir que estos efectos no pueden ser explicados con la teoría económica neoclásica de la producción, por lo que las políticas diseñadas con base en esta teoría fracasarán porque suponen un comportamiento que los campesinos no tienen, al tiempo que ignoran variables fundamentales de la producción campesina.

El trabajo resalta la importancia de incluir los aspectos de género,⁵¹ la disponibilidad de capital y el papel de los ingresos extra agrícolas, en el diseño y la operación de políticas y programas para el desarrollo de la producción lechera, cuando éstas están dirigidas a productores campesinos.

Literatura citada

- ¹ Chayanov A. V. Sobre la teoría de los sistemas económicos no capitalistas. En: Aricó J. comp. Chayanov y la teoría de la economía campesina. México D.F.: Ediciones Pasado y Presente, 1981: 49-82
- ² Díaz Polanco H. Teoría marxista de la economía campesina. Cuarta edición; México: Juan Pablo Editor; 1984.
- ³ Bartra, A. El comportamiento económico de la producción campesina. México: Colección Cuadernos Universitarios, Universidad Autónoma de Chapingo, 1982.
- ⁴ Esteba G. La batalla en el México rural. 7ª ed. México: Siglo veintiuno editores, 1990.
- ⁵ Linck T. Usura rural en San Luis Potosí, un acercamiento a la problemática de la integración campesina. Michoacán. México: El Colegio de Michoacán, 1982.
- ⁶ Calva, J. L. Los campesinos y su devenir en las economías de mercado; México: Editorial Siglo XXI; 1988.
- ⁷ Ellis F. Peasant Economics: Farm households and agrarian development. 2nd ed. GB: Cambridge University Press, 1993.
- ⁸ Esteva, Gustavo. La batalla por el México rural. Séptima edición. México, D.F.: Editorial Siglo XXI, 1990.
- ⁹ Calva, J. L. El modelo de desarrollo agropecuario impulsado mediante la ley agraria y el TLC. En: Calva J. L. Coord. Alternativas para el campo mexicano tomo I. México D.F.: Ed. Fontamara, 1993.
- ¹⁰ Enciso A., Convertir en microempresarios a campesinos, propuesta foxista. La Jornada 2000 octubre 30; Sociedad y justicia. <http://www.jornada.unam.mx/2000/oct00/001009/008n1pol.html>
- ¹¹ Castle E., Becker M., Nelson A.; Farm Business Management. Estados Unidos: Macmillan Publishing Co., 1987.
- ¹² Boehije M., Eidman B. Farm Management. Estados Unidos: John Wiley & Sons Inc., 1983.
- ¹³ Dillon, J.L. Hardaker, J.B. Farm management research for small farmer development. FAO Agricultural Services Bulletin 41. FAO, Roma, 1980.
- ¹⁴ Alonso G. J.L.. Economía campesina y economía empresarial en la selección y adopción de tecnología; en: Lecturas sobre economía campesina y desarrollo tecnológico. Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 1999.

- ¹⁵ Torres R.J.M. Risk management in the design of a feeding ration: a portfolio theory approach. *Agricultural systems*. 2001; 68: 1-20.
- ¹⁶ Solano C., León H., Perez E., Herrero M. Characterizing objective profiles of Costa Rican dairy farmers. *Agricultural Systems* 2001; 67: 153-179
- ¹⁷ Solano C., Benués A., Rojas F., Joaquín N., Fernández W. Herrero M. Relationships between management intensity and structural social variables in dairy and dual-purpose systems in Santa Cruz Bolivia. *Agricultural Systems* 2000; 65: 159-177
- ¹⁸ Harper I., Wilson J. Young K. The sexual division of farm household labor: a replication and extensión. *Rural Sociology* 1998; 53: 145-165
- ¹⁹ Solano C., León H., Pérez E. and Herrero M. Who makes farming decisions? A study of Costa Rican dairy farmers. *Agricultural Systems* 2001; 67: 181-199
- ²⁰ Aysen T., Parr R. C. Análisis de la demanda de los productos lácteos en México. En: Martínez B. E., Alvarez M. A., García H. L., Del Valle M. Coord. Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global. México D.F.: Plaza y Valdez, 1999: 377-385.
- ²¹ García H. L., Alvarez M. A., Martínez B. E., Del Valle R. C. La globalización del sistema alimentario y el comportamiento del mercado mundial y regional de productos lácteos. En: Martínez B. E., Alvarez M. A., García H. L., Del Valle M. Coord. Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global. México D.F.: Plaza y Valdez, 1999: 23-42.
- ²² García H. L., El comercio de productos lácteos entre México y Estados Unidos. En: García H. L., Del Valle M., Alvarez M. A. Coord. Los sistemas nacionales lecheros de México, Estados Unidos y Canadá y sus interrelaciones. México D.F.: Instituto de Investigaciones Económicas UNAM, 1997: 157-174.
- ²³ Rodríguez G. G.. Las particularidades de la globalización de la leche: una propuesta de análisis. En: Martínez B. E., Alvarez M. A., García H. L., Del Valle M. Coord. Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global. México D.F.: Plaza y Valdez, 1999: 87-125
- ²⁴ Peralta A. M., Lastra M. I., Programas de producción de leche y de sustitución de las importaciones. En: Martínez B. E., Alvarez M. A., García H. L., Del Valle M. Coord. Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global. México D.F.: Plaza y Valdez, 1999:223-236
- ²⁵ Castelán, O., Matthewman R. Propuestas de desarrollo para lecherías a pequeña escala; En: Estrategias para el mejoramiento de los sistemas de producción de leche en pequeña escala (Castelán O., Comp.), Toluca, México. Universidad Autónoma del Estado de México, 1996: 17-28.

- ²⁶ Antúnes E.; La ganadería familiar, su importancia social y desarrollo futuro. Seminario "La ganadería lechera mexicana, situación actual y necesidades de investigación; 2000 septiembre 8; Texcoco México. Texcoco, México: Colegio de Posgraduados en ciencias agrícolas, 2000: 14-21.
- ²⁷ Castelan O., Matthewman R. Situación y perspectiva de la industria lechera en México, con énfasis en la lechería en pequeña escala; En: Estrategias para el mejoramiento de los sistemas de producción de leche en pequeña escala (Castelan O., Comp.), Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México, 1996: 13-14.
- ²⁸ Castelan O., Matthewman R., Fawcett R.; Caracterización y evaluación de los sistemas campesinos de producción de leche. El caso de dos comunidades del valle de Toluca; En Investigación para el desarrollo rural, diez años de experiencias del CICA (Rivera H, Arellano H., Gonzalez D. Coord.) Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca Mexico, 1997: 204-205.
- ²⁹ FIRA - Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. (1997): Oportunidades de desarrollo de la lechería en México. Boletín informativo FIRA. Num 294. Vol. XXIX. 31 de mayo de 1997. México
- ³⁰ Miller W. J., Dairy Cattle Feeding and Nutrition. Estados Unidos: Academic Press Inc., 1979.
- ³¹ García B., González M., Bárcenas G., Mendoza M., Cobos P. Efecto del manejo nutricional en la producción de leche en vacas. Seminario "La ganadería lechera mexicana, situación actual y necesidades de investigación; 2000 septiembre 8; Texcoco México. Texcoco, México: Colegio de Posgraduados en ciencias agrícolas, 2000: 31-43.
- ³² Cervantes E., Santoyo C., Álvarez M. Lechería Familiar, factores de éxito para el negocio. México: Plaza y Valdes, 2001.
- ³³ Domínguez V. Manejo nutricional de la vaca: Elemento crítico en los sistemas campesinos de producción de leche en pequeña escala. Memorias del Seminario Taller Nacional en Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala; 1997 enero 28-30; México D.F. Universidad Autónoma del Estado de México, 1997: 71-80.
- ³⁴ Barbosa P., García W. Estudio y perspectivas del sistema de producción láctea en el ejido de Benito Juárez, Municipio de Almoloya de Juárez, Edo. de México. Memorias del Seminario Taller Nacional en Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala; 1997 enero 28-30; México D.F. Universidad Autónoma del Estado de México, 1997: 14-16.
- ³⁵ Losada H., Cortez J. Grande D., Sistemas tradicionales de producción de leche en el sureste de la ciudad, región Xochimilco. En: Memorias del segundo seminario nacional sobre sistemas de producción animal en México, Chapingo, México, 1992.

- ³⁶ González D., Arriaga J., Integración de los bovinos productores de leche en los sistemas de producción agropecuarios del Estado de México. En: Estrategias para el mejoramiento de los sistemas de producción de leche en pequeña escala (Castelan O., Comp.), Toluca, México 1996: Universidad Autónoma del Estado de México, 1996: 29-43.
- ³⁷ Ruiz D.E.M., Pardo SL., García MA., Rodríguez AJ., Pamio JO., Peña BF., Doménech GV. Technical and allocative efficiency analysis for cattle fattening on Argentina Pampas. *Agricultural systems*. 2000; 65: 179-199
- ³⁸ SAGAR, Estudio de manejo y rehabilitación de áreas de agostadero del ejido Benito Juárez, ubicado en el municipio de Almoloya de Juárez, Estado de México. 2000.
- ³⁹ Instituto de Información e Investigación Geográfica Estadística y Catastral del Gobierno del Estado de México (IIIGECM) resultados del primer trimestre 1988:124-125.
- ⁴⁰ Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. Resultados definitivos. VII censo Agrícola-Ganadero. Tomo I. INEGI, 1994.
- ⁴¹ Brunett PL. Contribución a la evaluación de la sustentabilidad en los sistemas de producción agropecuarios. Estudio de caso los agrosistemas campesinos de maíz y leche del valle de Toluca. (protocolo de investigación doctoral). México (DF: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 2000
- ⁴² Pastrana R., Estudio de algunas variables sociales de familias productoras de leche en pequeña escala en el ejido de Benito Juárez localizado en Almoloya de Juárez estado de México (Tesis de licenciatura). (DF.) México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 2001.
- ⁴³ Scheaffer L.R., Mendenhall W. And Ott L.; Elementos de muestreo. México D.F.: Grupo Editorial Iberoamericana. 1993.
- ⁴⁴ Rojas S. R. Guía para la realización de investigaciones sociales. XXI edición. México D.F.: Plaza y Janes, 1998.
- ⁴⁵ Leftwich H.R Sistemas de precios y asignación de recursos, 6ª ed. Interamericana. México, D.F. 1984.
- ⁴⁶ Wiggins S, Tzintzun RR, Ramírez GM, Ramírez GR, Ramírez VFJ, Ortiz OG, Piña CB, Aguilar BU, Espinoza OA, Pedraza FAM, Rivera HG, Arriaga JC. Costos y retornos de la producción de leche en pequeña escala en la zona central de México. La lechería como empresa. Serie Cuadernos de Investigación. Cuarta época 19. Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2001

- ⁴⁷ Albarrán PB. Evaluación de la inclusión de ensilado de maíz y alimento concentrado en la alimentación de vacas lecheras en pastoreo en sistemas de producción de leche en pequeña escala en el valle de Toluca, México. (tesis de licenciatura). Toluca, México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México, 1999.
- ⁴⁸ Kay. R.D. Administración agrícola y ganadera. Planeación, control e implementación. Compañía editorial continental. México, 1986.
- ⁴⁹ Webster L.A., Estadística aplicada a la empresa y a la economía. 2ª. Ed. Colombia: McGraw-Hill, 1998.
- ⁵⁰ Solano C., León H. Pérez E., Herrero M. Who makes farming decisions? A study of Costa Rican dairy farmers. *Agricultural systems*. 2001; 67: 181-199.
- ⁵¹ Rangnekar DS. Studies on the knowledge of rural women regarding local feed resources and feeding systems developed for livestock. *Livestock Research for Rural Development*. 1994; 6: 1-8
- ⁵² Quisumbing RA., Brown RL., Sims FH., Haddad L., Peña C. La mujer: la clave de la seguridad alimentaria. Informe sobre política alimentaria. Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias. Washington, D.C. 1995.
- ⁵³ Boletín del GC sobre Género. La mortalidad en la flor de la vida y la asignación del tiempo de la mano de obra. 3 (1) 1997.
<http://www.ifpri.cgiar.org/spanish/themes/mp17/gender/sv3n1.pdf>
- ⁵⁴ Boletín de GC sobre Género. The Contribution of Women to labor and Decision Making Processes in Bedouin Farming Systems of Northern Syria. Pape-Christiansen. 2 (1) 1996.
<http://www.ifpri.cgiar.org/spanish/themes/mp17/gender/sv2n1.pdf>
- ⁵⁵ Gallardo LF., Riestra DD., Aluja SA., Martínez DJ. Factores que determinan la diversidad agrícola y los propósitos de producción en los agroecosistemas del municipio de Paso de Ovejas. Veracruz, México. *Agrociencia*. 2002; 36: 495-502.
- ⁵⁶ Alonso G. J.L., El análisis económico de los resultados de investigación agropecuaria. en: *Lecturas sobre economía campesina y desarrollo tecnológico*, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. 1999.
- ⁵⁷ Muñoz R., Zepeda V. Retos y oportunidades del sistema leche de México ante el TLC. En: Schwentesius RR., Gómez CMA., Ledesma MJC., Gallegos VC. El TLC y sus repercusiones en el sector agropecuario del centro-norte de México. México: CIESTAAM, Universidad Autónoma de Chapingo. 1994: 231-235
- ⁵⁸ Schejman A., Oaxaca y Sinaloa: Campesinos y empresarios en dos polos contrastantes de estructura agraria. *Economía Mexicana* 1983; 1: 159-179.

GLOSARIO

Costo de acarreo: Valor en dinero del tiempo promedio que tarda un adulto en aproximadamente 40 kilogramos de forraje y llevarlo desde su parcela hasta la unidad de producción.

Costo de la dieta: Suma de los costos de los ingredientes que consume una vaca en un día. Se reporta el promedio por unidad y vaca.

Costo de oportunidad: Ingreso que se deja de recibir por no utilizar un recurso en su siguiente mejor oportunidad.

Costo por litro de leche: Costo total de la dieta dividido entre los litros de leche producidos. Se reporta el promedio por unidad.

Dieta: Combinación de ingredientes proporcionados a un animal durante un día.

Disponibilidad de capital de trabajo. Cantidad de dinero que los productores disponen para realizar gastos relacionados con la producción agropecuaria.

Disponibilidad de tierra de labor: Número de hectáreas sembradas bajo el control de la unidad familiar.

Edad del productor: Años cumplidos del jefe de la unidad de producción.

Eficiencia Económica: Promedio por unidad de producción del costo de producir un litro de leche por concepto de alimentación.

Ingresos extra agrícolas: Cantidad mensual de dinero que la unidad familiar ingresa por actividades no agropecuarias.

Instrucción o nivel de escolaridad: Años de educación formal de la persona con mayor instrucción presente en la unidad familiar.

Jornal. Sueldo que recibe una persona por el trabajo de un día.

Mano de obra empleada en la producción de leche: Suma de las horas de trabajo ocupadas en la producción de leche.

Mano de obra femenina disponible: Número de personas del sexo femenino mayores de 15 años que pertenezcan a la misma unidad familiar.

Mano de obra masculina disponible: Número de personas del sexo masculino mayores de 15 años que pertenezcan a la misma unidad familiar.

Producción de leche: Producción de leche en la unidad. Se reporta el promedio por unidad.

Tamaño de hato: Número de cabezas de bovino presentes en la unidad de producción.

Tamaño de la familia: Número de personas que habitan en la misma casa de manera permanente.

Tamaño del hato productor de leche: Número de vacas en el hato (incluye vacas en producción y secas).

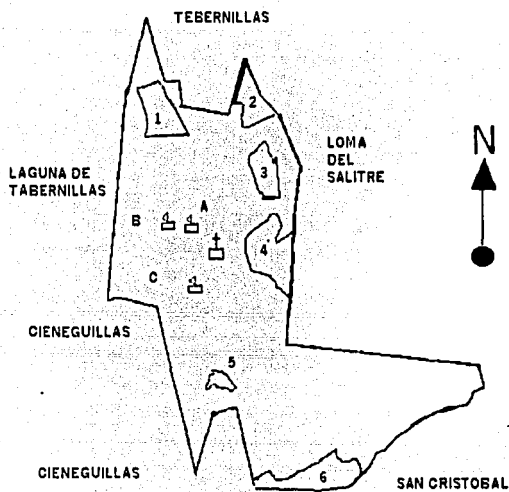
Anexo 1
Localización del área de estudio
Almoloaya de Juárez



* Ejido Benito Juárez

Fuente: INEGI; Censo Agrícola y Ganadero, Tomo I México 1994.

Anexo 2
Planos del Ejido Benito Juárez
Municipio de Almoloya de Juárez en el estado de México



- 1.- Presa la Purísima.
- 2.- Presa San Antonio.
- 3.- Presa el Tejocote.
- 4.- Presa Ignacio Ramírez.
- 5.- Presa la Nopalera.
- 6.- Presa Barranca Seca.

▢ Escuela

- a) Jardín de niños tepochcalli.
- b) Escuela primaria Benito Juárez.
- c) Escuela telesecundaria Cuauhtémoc

⊕ Iglesia.

**TESIS CON
 FALLA DE COPIEN**

Proporcionada por el comisariado ejidal Sr. Félix Valdez Garduño. 1999

Anexo 3
Error de las variables

Mes del Muestreo	Tamaño de la muestra	Muestra por estratos			Error de la variable			
		1	2	3	Producción promedio por vaca (Litros)	No de integrantes por unidad (Personas)	Superficie de labor por unidad (Hectáreas)	Número de vacas por unidad (Vacas)
Agosto	54	13	27	14	0.37	0.32	0.30	0.12
Septiembre	48	11	22	15	0.41	0.36	0.34	0.13
Febrero	53	11	24	18	0.38	0.34	0.31	0.12
Marzo	51	16	20	15	0.38	0.33	0.31	0.14

ESTA TESIS NO SALI
DE LA BIBLIOTECA

ACTIVIDAD AGRÍCOLA

SUP. (HA)	DISP. AGUA			PROPIEDAD			CULTIVO DEL AÑO ANTERIOR	PRODUCTO PRINCIPAL (Total)	DESTINO %			PRODUCTO SECUNDARIO (TOTAL)	DESTINO %			
	T	P	R	PRI	REN	ARREGLO*			F	G	V		F	G	V	

T: TEMPORAL P: PUNTA DE RIEGO R: RIEGO

F: Familiar G: Ganado V: Venta

PRI: PRIVADA REN: RENTADA * ESPECIFICAR EL TIPO DE ARREGLO

EXISTENCIA DE GANADO BOVINO EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

		No		No
A	Vacas en ordeño		E	Sementales
B	Vacas secas		F	Novillos (machos de 1 a 2 años sin actividad reproductora)
C	Vaquillas (Hembras mayores de un año sin parir)		G	Toretos (machos de 2 a 3 años sin actividad reproductora)
D	Becerras (Hembras menores de un año)		H	Becerras (machos menores de un año)

PERSONAS QUE SE ENCARGAN DE LA ATENCIÓN DE LAS VACAS

NOMBRE	EDAD	SEXO	ACTIVIDAD	HORAS AL DÍA

ANEXO 4b
CUESTIONARIO DE PRODUCCIÓN

EXISTENCIA DE GANADO BOVINO EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

		No		No
A	Vacas en ordeño		E	Sementales
B	Vacas secas		F	Novillos (machos de 1 a 2 años sin actividad reproductora)
C	Vaquillas (Hembras mayores de un año sin parir)		G	Toretos (machos de 2 a 3 años sin actividad reproductora)
D	Becerras (Hembras menores de un año)		H	Beceros (machos menores de un año)

PERSONAS QUE SE ENCARGAN DE LA ATENCIÓN DE LAS VACAS

NOMBRE	EDAD	SEXO	ACTIVIDAD	HORAS AL DIA

REGISTRO DE LA ALIMENTACIÓN DE LAS VACAS EN ORDEÑO

IDENTIFICACIÓN DE LA VACA	¿EN QUÉ MES PARIÓ ESTA VACA?	PRODUCCIÓN DEL DIA DE AYER	INGREDIENTE DE LA DIETA / PRECIO								
			RASTROJO	CONCENTRADO	MAÍZ	PASTOREO					
			KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA	HRS/DIA	KG/DIA	KG/DIA	KG/DIA		
TOTAL											
		PRECIO/KG									

¿CUÁL FUE EL DESTINO DE LA LECHE QUE PRODUJO EN LA SEMANA?

DESTINO	Lts.	Px/lt.	DESTINO	Lts.	Px/lt.
AUTOCONSUMO		XXXX	VENTA AL ACOPIADOR		
VENTA DIRECTA AL PÚBLICO			OTRA (ESPECIFIQUE)		

Anexo 5
Kg asignados a las medidas proporcionadas en las UPC

Medida	Pasto verde o rastrojo verde en kilogramos	Rastrojo seco En kilogramos
Ayatada	40	20
Ayatada doble	70	50
Brazada	45	17
Remolcada		250
Pacas		25

ANEXO 6

Cálculo de costos de los ingredientes utilizados en las dietas

Costo del rastrojo

El rastrojo que queda lo ocupan para alimentar a los animales, pero para darle un precio se preguntó a varios productores que no tenían vacas ¿qué hacían con este subproducto? La respuesta fue que lo venden a \$1 000.00/ha parado en la milpa; aunado a los siguientes costos para sacar el rastrojo de la milpa:

	cantidad	unidad	costo/unidad	Costo total
Cortar y tirar	2	Jornal	\$50.00	\$100.00
Tractor	1	Tractor	\$800.00	\$800.00
Dejarla en la unidad	3	Jornal	\$50.00	\$150.00
Total				\$1050.00

El costo total del ingrediente rastrojo es de **\$2050** por hectárea.

Para obtener el rendimiento del rastrojo por hectárea se calculó el número de plantas por surco, cada surco lo siembran aproximadamente a 85 cm y hay 15 cm entre plantas; por lo que existen aproximadamente (117.64) 118 surcos por hectárea y aproximadamente (666.66) 667 plantas en cada surco lo que nos da como resultado **78 706** plantas por hectárea, se pesaron las varias plantas de rastrojo de maíz y el resultado fue de 2 kg= 17 plantas

Por lo tanto el rendimiento del rastrojo por hectárea de maíz es de **9259.52 kg**

El costo del kg de **rastrojo es de \$0.221**

Costo del ingrediente ensilado de maíz

Aunque el precio del maíz se obtuvo por el costo de oportunidad que existía en ese momento, fue necesario obtener los costos de producción del maíz debido a que para el ingrediente ensilado de maíz no se tenía un costo de oportunidad. Por lo tanto para poder asignarle un costo de producción se obtuvo primero el costo de producción del maíz y después se le sumaron los gastos de ensilaje.

Los cálculos para obtener el costo de maíz se hicieron por una hectárea, con los precios de agosto del 2001. Los gastos son los siguientes:

	cantidad	unidad	costo/unidad	Costo total
Barbecho	1	Tractor	\$600	\$600
Rastra	2		\$300	\$600
Semilla	1	Bulto	\$40	\$40
Siembra	1		\$300	\$300
Escarda	2		\$300	\$600
Riego	1		\$1000	\$1000
Herbicida			\$120	\$120
Fertilizante			\$600	\$600
Mano de Obra	3	Jornales	\$50	\$150
Cosecha	8	Jornales	\$50	\$400
			TOTAL	\$4410

Por lo tanto el costo de maíz es de **\$ 4,410.00/ha**

El rendimiento por hectárea de maíz para los productores del Ejido fue en promedio de 4.95 toneladas de grano

Por lo que el costo por kg de maíz es de \$ 0.89

Una vez que se obtuvo el costo del maíz se le sumaron los gastos de ensilar, estos gastos fueron de \$2 000.00 de mano de obra y equipo utilizado, para 1.5 hectáreas, por lo que el costo del ensilado de maíz para 1.5 hectáreas fue de \$ 8615.00 y el rendimiento fue de 30 toneladas; un costo de **ensilado de maíz de \$0.287/kg en fresco**

Cálculo del costo de la avena

	Unidad	Cantidad Utilizada	Precio por unidad	total
Semilla	kg	40	\$ 12.00	\$ 480.00
Abono	Bultos	2	\$ 100.00	\$ 200.00
M. O.	jornal	1	\$ 50.00	\$ 50.00
Rastra	Tractor	3	\$ 300.00	\$ 900.00
Riego	Jornal	2	\$ 50.00	\$ 100.00
				\$ 1 730.00

El rendimiento de la avena se tomó de la literatura ya que los productores no pudieron dar un dato aproximado del rendimiento.

El rendimiento que se utilizó para le cálculo de costos es de 30 ton/ha en materia verde.

De acuerdo a este rendimiento el costo por el ingrediente avena es de \$0.0576, a este costo se le agregó el costo de acarreo que es de \$6.25 por hora para transportar 40 kg de avena, el resultado es: \$ 0.1562

Lo que da un total de **\$0.2138** como el costo por kg de avena.

* El costo del riego en el caso de la avena es mucho menor que en el caso del maíz porque los tres productores que sembraban avena no utilizaban bomba para regar, por lo que el único insumo utilizado era la mano de obra.

COSTOS DE PRADERA

Para obtener el rendimiento y costo de praderas sembradas, se consultaron los trabajos de investigación que se está realizando en el valle de Toluca y que son quienes implantaron las praderas*. Se actualizaron los costos y mantenimiento de acuerdo a la zona.

A continuación se presentan los costos de establecimiento y mantenimiento de praderas. El costo de cada kg de pradera, se calculó dividiendo los kilogramos totales de pradera obtenidos por unidad de superficie entre los costos totales de producción, a lo largo de un ciclo productivo (un año), se considera, en la pradera un costo de establecimiento y amortización (se estiman 5 años de vida productiva de la pradera). Una vez calculado el costo de cada kg de MO de pradera.

Costos de establecimiento de praderas perennes asociadas de ballicos (*Lolium perenne* y *L. multiflorum*) con trébol blanco (*Trifolium repens*)

Preparación del terreno	cantidad	unidad	costo/unidad	Costo total
Barbecho	1.00	ha	\$ 600.00	\$ 600.00
Rastra	1.00	ha	\$ 300.00	\$ 300.00
Cruza de rastra	1.00	ha	\$ 300.00	\$ 300.00
Insumos				
Semilla de ballico perenne (25 kg/ha)	25.00	kg	\$ 32.50	\$ 812.00
Semilla de ballico anual (10 kg/ha)	10.00	kg	\$ 15.00	\$ 150.00
Semilla de trébol (4 kg/ha)	4.00	kg	\$ 72.00	\$ 288.00
Abonos y fertilizante				
Estiércol	30.00	ton	\$ 10.00	\$ 300.00
Fertilizante 40-40-25				
Urea	2	bultos	\$ 83.40	\$ 166.90
Súper fosfato de calcio triple	2	bultos	\$ 106.00	\$ 212.00
Cloruro de potasio	2	bultos	\$ 105.00	\$ 210.00

* Albarrán PB. Evaluación de la inclusión de ensilado de maíz y alimento concentrado en la alimentación de vacas lecheras en pastoreo en sistemas de producción de leche en pequeña escala en el valle de Toluca, México. (tesis de licenciatura). Toluca, México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México, 1999.

Riego				
Agua para riego	2	riego	\$ 100.00	\$ 200.00
Mano de obra				
Contratada o familiar	5	jornal	\$ 50.00	\$ 250.00
Total costos de establecimiento	1.00	ha		\$3788.90

Costos de mantenimiento de praderas perennes asociadas de ballicos (*Lolium perenne* y *L. multiflorum*) con trébol blanco (*Trifolium repens*)

Costos de mantenimiento / año	cantidad	unidad	costo/unidad	costo total
Amortización de Costos de Establecimiento (5 años)	1.0	ha	\$ 757.78	\$ 757.78
Fertilizantes 437-102-100 (Kg) N-P-K	12	Bultos	\$ 96.00	\$ 1,152.0
Riego	10	Riego	\$ 200.0	\$ 2,000.0
Total costos de mantenimiento	1.0	Ha		\$ 3909.78

El rendimiento de forraje de 1 hectárea bajo las condiciones del valle de Toluca fue de 12 toneladas de materia seca que son 45 ton de materia verde.

El costo por concepto de la pradera es de \$0.0868, a este costo le agregamos el costo de acarreo (0.1562) lo que nos da un costo de **\$0.3298** por kilogramo de pradera.

Anexo 7
Costos de los ingredientes presentes en las dietas
 (\$/kg en base húmeda)

Ingrediente	Agosto	Septiembre	Febrero	Marzo
Rastrojo	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22	\$ 0.22
Alimento Concentrado	\$ 2.25	\$ 2.30	\$ 2.30	\$ 2.39
Maíz Grano	\$ 1.00	\$ 1.10	\$ 1.00	\$ 1.10
Pasto Cortado	\$ 0.16	\$ 0.16	\$ 0.16	\$ 0.16
Avena	\$ 0.21	\$ 0.21	\$ 0.21	\$ 0.21
Salvado	\$ 1.60	\$ 1.60	\$ 1.10	\$ 2.00
Pradera	\$ 0.33	\$ 0.33	\$ 0.33	\$ 0.33
Ensilado de maíz	\$ 0.29	\$ 0.29	\$ 0.29	\$ 0.29

Anexo 8

Correlación de los integrantes de la familia divididos en grupos de edad *

Correlations

		ALIM	TAFAM	MUJ15	HOM15	HYM15	FAM8	NIÑOS	NIÑAS
ALIM	Pearson Correlation	1	.280*	-.002	.077	.053	.352**	.335**	.381**
	Sig. (2-tailed)		.029	.986	.557	.684	.005	.008	.002
	N	61	61	61	61	61	61	61	61
TAFAM	Pearson Correlation	.280*	1	.635**	.416**	.721**	.937**	.379**	.561**
	Sig. (2-tailed)	.029		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	61	106	106	106	106	106	106	106
MUJ15	Pearson Correlation	-.002	.635**	1	.073	.746**	.671**	-.020	.177
	Sig. (2-tailed)	.986	.000		.457	.000	.000	.842	.070
	N	61	106	106	106	106	106	106	106
HOM15	Pearson Correlation	.077	.416**	.073	1	.719**	.504**	-.123	-.091
	Sig. (2-tailed)	.557	.000	.457		.000	.000	.210	.353
	N	61	106	106	106	106	106	106	106
HYM15	Pearson Correlation	.053	.721**	.746**	.719**	1	.804**	-.096	.062
	Sig. (2-tailed)	.684	.000	.000	.000		.000	.330	.527
	N	61	106	106	106	106	106	106	106
FAM8	Pearson Correlation	.352**	.937**	.671**	.504**	.804**	1	.352**	.569**
	Sig. (2-tailed)	.005	.000	.000	.000	.000		.000	.000
	N	61	106	106	106	106	106	106	106
NIÑOS	Pearson Correlation	.335**	.379**	-.020	-.123	-.096	.352**	1	.294**
	Sig. (2-tailed)	.008	.000	.842	.210	.330	.000		.002
	N	61	106	106	106	106	106	106	106
NIÑAS	Pearson Correlation	.381**	.561**	.177	-.091	.062	.569**	.294**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.000	.070	.353	.527	.000	.002	
	N	61	106	106	106	106	106	106	106

*: Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**: Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

- Fam8 = Integrantes de la familia mayor de ocho años de edad.
- Niños y Niñas = niños y niñas menores de 15 años presentes en la unidad.

Anexo 9 Correlación de los ingredientes pastoreo y pasto cortado con diferentes valores de la mano de obra, en lluvias

Correlations

		PASTOREO	PACOR	COSDIE	EFIECO	COS3491	EF13491	COS2810	EF12810	COS1543	EF11543	COSINMO	EFISMO
PASTOREO	Pearson Correlation	1	-.079	.114	.339**	.041	.307**	-.010	.277**	-.123	.149	-.239*	-.237*
	Sig (2-tailed)		.515	.274	.001	.698	.003	.921	.007	.237	.153	.020	.022
	N	94	70	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
PACOR	Pearson Correlation	-.079	1	.436**	.190	.336**	.173	.262*	.156	.082	.091	-.188	-.199
	Sig (2-tailed)	.515		.000	.104	.003	.141	.024	.185	.485	.440	.109	.090
	N	70	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
COSDIE	Pearson Correlation	.114	.436**	1	.396**	.957**	.446**	.907**	.481**	.753**	.556**	.552**	.474**
	Sig (2-tailed)	.274	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	94	74	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
EFIECO	Pearson Correlation	.339**	.190	.396**	1	.280**	.989**	.207*	.967**	.052	.808**	-.099	.027
	Sig (2-tailed)	.001	.104	.000		.004	.000	.037	.000	.607	.000	.320	.787
	N	94	74	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
COS3491	Pearson Correlation	.041	.336**	.957**	.280**	1	.363**	.989**	.422**	.904**	.578**	.721**	.619**
	Sig (2-tailed)	.698	.003	.000	.004		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	94	74	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
EF13491	Pearson Correlation	.307**	.173	.446**	.989**	.363**	1	.302**	.994**	.164	.884**	.009	.151
	Sig (2-tailed)	.003	.141	.000	.000	.000		.002	.000	.099	.000	.927	.129
	N	94	74	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
COS2810	Pearson Correlation	-.010	.262*	.907**	.207*	.989**	.302**	1	.372**	.957**	.568**	.802**	.688**
	Sig (2-tailed)	.921	.024	.000	.037	.000	.002		.000	.000	.000	.000	.000
	N	94	74	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
EF12810	Pearson Correlation	.277**	.156	.481**	.967**	.422**	.994**	.372**	1	.250*	.930**	.099	.251*
	Sig (2-tailed)	.007	.185	.000	.000	.000	.000	.000		.011	.000	.320	.011
	N	94	74	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
COS1543	Pearson Correlation	-.123	.082	.753**	.052	.904**	.164	.957**	.250*	1	.513**	.898**	.769**
	Sig (2-tailed)	.237	.485	.000	.607	.000	.099	.000	.011		.000	.000	.000
	N	94	74	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
EF11543	Pearson Correlation	.149	.091	.556**	.808**	.578**	.884**	.568**	.930**	.513**	1	.384**	.556**
	Sig (2-tailed)	.153	.440	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000
	N	94	74	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
COSINMO	Pearson Correlation	-.239*	-.188	.552**	-.099	.721**	.009	.802**	.099	.898**	.384**	1	.891**
	Sig (2-tailed)	.020	.109	.000	.320	.000	.927	.000	.320	.000	.000		.000
	N	94	74	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
EFISMO	Pearson Correlation	-.237*	-.199	.474**	.027	.619**	.151	.688**	.251*	.769**	.556**	.891**	1
	Sig (2-tailed)	.022	.090	.000	.787	.000	.129	.000	.011	.000	.000	.000	
	N	94	74	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ANEXO 10

Salida de las pruebas del programa SPSS

Cuadro 10 lluvias

Correlations

		EFIECO	COSDIE	LITROS	RAS	ALIM	MAIZ	PASTOREO	PACOR	AVENA	SALV	PRADE	SIL0
EFIECO	Pearson Correlation	1	.39**	-.541**	.064	.144	-.084	.339**	.190	.247	-.451	a	a
	Sig (2-tailed)		.000	.000	.755	.368	.673	.001	.104	.689	.446		
	N	102	102	102	26	41	28	94	74	5	5	2	0
COSDIE	Pearson Correlation	.396**	1	.192	.596**	.657**	-.078	.114	.436**	.408	.650	a	a
	Sig (2-tailed)	.000		.053	.001	.000	.694	.274	.000	.495	.235		
	N	102	102	102	26	41	28	94	74	5	5	2	0
LITROS	Pearson Correlation	-.541**	.192	1	.285	.395**	.190	-.237**	-.005	-.218	.786	a	a
	Sig (2-tailed)	.000	.053		.157	.010	.333	.021	.968	.725	.115		
	N	102	102	102	26	41	28	94	74	5	5	2	0
RAS	Pearson Correlation	.064	.596**	.285	1	.194	.013	.416	-.307	1.000**	a	a	a
	Sig (2-tailed)	.755	.001	.157		.488	.981	.054	.460				
	N	26	26	26	26	15	6	22	8	2	0	0	0
ALIM	Pearson Correlation	.144	.657**	.395**	.194	1	.839**	-.110	.308	-.1.000**	a	a	a
	Sig (2-tailed)	.368	.000	.010	.488		.005	.516	.118				
	N	41	41	41	15	41	9	37	27	2	2	0	0
MAIZ	Pearson Correlation	-.084	-.078	.150	.013	.835**	1	-.220	.075	-.1.000**	a	a	a
	Sig (2-tailed)	.673	.694	.333	.981	.005		.271	.753				
	N	28	28	28	6	9	28	27	20	2	1	2	0
PASTOREO	Pearson Correlation	.339**	.114	-.237**	.416	-.110	-.220	1	-.079	.344	.000	a	a
	Sig (2-tailed)	.001	.274	.021	.054	.516	.271		.515	.656	1.000		
	N	94	94	94	22	37	27	94	70	4	5	2	0
PACOR	Pearson Correlation	.190	.436**	-.005	-.307	.308	-.075	-.079	1	a	-.455	a	a
	Sig (2-tailed)	.104	.000	.968	.460	.118	.753	.515			.545		
	N	74	74	74	8	27	20	70	74	1	4	0	0
AVENA	Pearson Correlation	.247	.408	-.218	1.000**	-.1.000**	-.1.000**	.344	a	1	a	a	a
	Sig (2-tailed)	.689	.495	.725				.656					
	N	5	5	5	2	2	2	4	1	5	1	0	0
SALV	Pearson Correlation	-.451	.650	.786	a	a	a	.000	-.455	a	1	a	a
	Sig (2-tailed)	.446	.235	.115				1.000	.545				
	N	5	5	5	0	2	1	5	4	1	5	0	0
PRADE	Pearson Correlation	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Sig (2-tailed)												
	N	2	2	2	0	0	2	2	0	0	0	2	0
SIL0	Pearson Correlation	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Sig (2-tailed)												
	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

a Cannot be computed because at least one of the variables is constant

Cuadro 10 secas

Correlations

		EFIECO	COSDIE	LITROS	RAS	ALIM	MAIZ	PASTOREO	PACOR	AVENA	SALV	PRADE	SILO
EFIECO	Pearson Correlation	1	.322**	-.475**	.259*	.266*	-.042	.051	.a	.a	.348	1.000**	.772
	Sig (2-tailed)	.	.001	.000	.012	.039	.720	.658	.	.	.444	.	.126
	N	106	106	106	93	61	74	78	0	0	7	2	5
COSDIE	Pearson Correlation	.322**	1	.428**	.494**	.734**	-.018	-.065	.a	.a	.842*	1.000**	.895*
	Sig (2-tailed)	.001	.	.000	.000	.000	.881	.569	.	.	.017	.	.040
	N	106	106	106	93	61	74	78	0	0	7	2	5
LITROS	Pearson Correlation	-.475**	.428**	1	.267**	.195	-.026	-.113	.a	.a	-.109	.a	.797
	Sig (2-tailed)	.000	.000	.	.010	.133	.823	.327	.	.	.816	.	.106
	N	106	106	106	93	61	74	78	0	0	7	2	5
RAS	Pearson Correlation	.259*	.494**	.267**	1	.095	-.135	-.156	.a	.a	.080	.a	.716
	Sig (2-tailed)	.012	.000	.010	.	.489	.288	.215	.	.	.881	.	.284
	N	93	93	93	93	55	64	65	0	0	6	0	4
ALIM	Pearson Correlation	.266*	.734**	.195	.095	1	.340*	-.118	.a	.a	.981**	.a	.345
	Sig (2-tailed)	.039	.000	.133	.489	.	.022	.450	.	.	.003	.	.655
	N	61	61	61	55	61	45	43	0	0	5	2	4
MAIZ	Pearson Correlation	-.042	-.018	-.026	-.135	.340*	1	-.150	.a	.a	.988**	.a	.a
	Sig (2-tailed)	.720	.881	.823	.288	.022	.	.287	.	.	.002	.	.
	N	74	74	74	64	45	74	52	0	0	5	2	1
PASTOREO	Pearson Correlation	.051	-.065	-.113	-.156	-.118	-.150	1	.a	.a	-.342	.a	-.491
	Sig (2-tailed)	.658	.569	.327	.215	.450	.287	.	.	.	.573	.	.401
	N	78	78	78	65	43	52	78	0	0	5	2	5
PACOR	Pearson Correlation	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	1	.a	.a	.a	.a
	Sig (2-tailed)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AVENA	Pearson Correlation	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	1	.a	.a	.a
	Sig (2-tailed)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALV	Pearson Correlation	.348	.842*	-.109	.080	.981**	.988**	-.342	.a	.a	1	.a	.a
	Sig (2-tailed)	.444	.017	.816	.881	.003	.002	.573	.	.	.	.	.
	N	7	7	7	6	5	5	5	0	0	7	0	0
PRADE	Pearson Correlation	1.000**	1.000**	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	1	.a
	Sig (2-tailed)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	N	2	2	2	0	2	2	2	0	0	0	2	0
SILO	Pearson Correlation	.772	.895*	.797	.716	.345	.a	-.491	.a	.a	.a	.a	1
	Sig (2-tailed)	.126	.040	.106	.284	.655	.	.401	.	.	.	.	.
	N	5	5	5	4	4	4	1	5	0	0	0	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

Cuadro 11 lluvias

		Correlations																		
		RAS	ALM	MAY	PASTORAL	PACOR	AVINA	SALV	PHADE	SRQ	IJAFAM	HUELMIS	MUJIS	H.M.H.	HAS	OTRING	ESCMAY	IGAN	VAC	EDPRIO
RAG	Pearson Correlation	1	194	013	416	.307	1.000*													
	Sig. (2-tailed)		.489	.981	.054	.403														
N		26	15	8	22	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALM	Pearson Correlation	194	1	830**	110	.308	1.000*													
	Sig. (2-tailed)			.000	.516	.118														
N		15	41	9	37	27	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAY	Pearson Correlation	013	830**	1	250	-.075	1.000*													
	Sig. (2-tailed)		.005		.271	.753														
N		8	9	20	27	20	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PASTORED	Pearson Correlation	416	110	220	1	-.079	.344	0.000												
	Sig. (2-tailed)		.054	.516	.271	.515	.456	1.000												
N		22	37	27	94	70	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PACOR	Pearson Correlation	307	308	075	079	1	-.455													
	Sig. (2-tailed)		.460	.118	.753	.515	.545													
N		8	27	20	70	74	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AVINA	Pearson Correlation	1.000*	1.000*	1.000*	.344		1													
	Sig. (2-tailed)				.056															
N		2	2	2	4	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALV	Pearson Correlation	2	2	2	0.00	-.450		1												
	Sig. (2-tailed)				1.000	.545														
N		0	2	1	5	4	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PHADE	Pearson Correlation	0	0	0	2	0	0	0	1											
	Sig. (2-tailed)				.2	.0	.0	.0	.2											
N		0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SRQ	Pearson Correlation	0	0	0	2	0	0	0	0	1										
	Sig. (2-tailed)				.2	.0	.0	.0	.2	.2										
N		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJAFAM	Pearson Correlation	077	004	021	072	101	.586	.476												
	Sig. (2-tailed)		.707	.980	.816	.450	.299	.440												
N		26	41	28	94	74	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HRCAMU	Pearson Correlation	-.213	040	176	039	-.294*	-.517	.485												
	Sig. (2-tailed)		.290	.802	.371	.156	.071	.373	.437											
N		26	41	28	94	74	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MUJIS	Pearson Correlation	116	.807	.460	070	018	.576	.559												
	Sig. (2-tailed)		.573	.020	.013	.741	.681	.327												
N		26	41	28	94	74	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H.M.H.	Pearson Correlation	055	.296	079	003	009	.961**	.559												
	Sig. (2-tailed)		.791	.010	.689	.917	.000	.327												
N		26	41	28	94	74	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HAS	Pearson Correlation	304	181	022	182	119	.387	.879												
	Sig. (2-tailed)		.111	.256	.911	.071	.314	.050												
N		26	41	28	94	74	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTRING	Pearson Correlation	114	-.224	056	131	-.292*	-.570													
	Sig. (2-tailed)		.578	.159	.770	.109	.012	.316												
N		26	41	28	94	74	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESCMAY	Pearson Correlation	067	162	061	045	121	.751													
	Sig. (2-tailed)		.745	.319	.759	.043	.008	.143												
N		26	41	28	94	74	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IGAN	Pearson Correlation	073	007	170	-.219	-.139	-.727	.000												
	Sig. (2-tailed)		.723	.966	.386	.088	.237	1.000												
N		26	41	28	94	74	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAC	Pearson Correlation	073	123	082	210*	-.644	.802*													
	Sig. (2-tailed)		.797	.445	.678	.031	.043	.241												
N		26	41	28	94	74	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EDPRIO	Pearson Correlation	129	123	021	-.287*	043	-.338	-.231												
	Sig. (2-tailed)		.103	.411	.917	.095	.592	.577												
N		26	41	28	94	74	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

* Cannot be computed because at least one of the variables is constant

Cuadro 13 Lluvia

Correlations

		EFIECO	COSDIE	LITROS	TAFAM	HRSMO	MUJ15	HOM15	HAS	OTRING	ESCMAY	TOAN	VAC	EDPROD	ESTRATO
EFIECO	Pearson Correlation	1	.396**	-.541**	.035	.019	-.083	-.034	.073	-.082	.034	-.245*	-.213*	.042	-.149
	Sig (2-tailed)		.000	.000	.730	.852	.406	.731	.469	.413	.736	.013	.032	.676	.135
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
COSDIE	Pearson Correlation	.396**	1	.192	-.144	-.052	-.313**	.169	.291**	-.372**	.056	-.144	-.105	.009	.038
	Sig (2-tailed)	.000		.053	.148	.607	.001	.069	.003	.000	.573	.149	.292	.927	.705
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
LITROS	Pearson Correlation	-.541**	.192	1	-.070	.067	-.011	-.130	.101	-.244*	-.043	.209*	.244*	.050	.200*
	Sig (2-tailed)	.000	.053		.484	.502	.913	.153	.314	.013	.667	.035	.013	.618	.044
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
TAFAM	Pearson Correlation	.035	-.144	-.070	1	.017	.606**	.607**	-.185	.416**	.445**	.166	.076	-.145	-.044
	Sig (2-tailed)	.730	.148	.484		.865	.000	.000	.062	.000	.000	.095	.451	.145	.662
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
HRSMO	Pearson Correlation	.019	-.052	.067	.017	1	.221*	.048	.088	-.042	.116	.502**	.500**	.152	.464**
	Sig (2-tailed)	.852	.607	.502	.865		.026	.630	.381	.673	.244	.000	.000	.127	.000
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
MUJ15	Pearson Correlation	-.083	-.313**	-.011	.606**	.221*	1	.280**	-.150	.255**	.179	.447**	.262**	.042	.081
	Sig (2-tailed)	.406	.001	.913	.000	.026		.004	.132	.010	.073	.000	.008	.675	.418
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
HOM15	Pearson Correlation	-.034	-.169	-.130	.607**	.048	.280**	1	-.021	.586**	.488**	.163	.061	.046	-.057
	Sig (2-tailed)	.731	.089	.193	.000	.630	.004		.836	.000	.060	.101	.545	.643	.570
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
HAS	Pearson Correlation	.073	.291**	.101	-.185	.088	-.150	.021	1	-.298**	-.074	.029	.138	.044	.301*
	Sig (2-tailed)	.469	.003	.314	.062	.381	.132	.836		.002	.462	.775	.166	.659	.002
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
OTRING	Pearson Correlation	-.082	-.372**	-.244*	.416**	.042	.255**	.586**	-.298**	1	.178	-.039	-.109	.047	-.164
	Sig (2-tailed)	.413	.000	.013	.000	.673	.010	.060	.002		.074	.694	.275	.637	.101
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
ESCMAY	Pearson Correlation	.034	.056	-.043	.445**	-.116	.179	.488**	-.074	.178	1	.080	.099	.025	.068
	Sig (2-tailed)	.736	.573	.667	.000	.244	.073	.030	.462	.074		.423	.323	.802	.497
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
TOAN	Pearson Correlation	-.245*	-.144	.209*	.166	.502**	.447**	.163	.029	-.039	.080	1	.873**	.140	.664**
	Sig (2-tailed)	.013	.149	.035	.095	.000	.000	.101	.775	.694	.423		.000	.161	.000
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
VAC	Pearson Correlation	-.213*	-.105	.244*	.076	.500**	.262**	.061	.138	-.109	.099	.873**	1	.125	.836**
	Sig (2-tailed)	.032	.292	.013	.451	.000	.006	.545	.166	.275	.323	.000		.212	.000
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
EDPROD	Pearson Correlation	-.042	.009	.050	-.145	.152	.042	.046	-.044	-.047	.025	.140	.125	1	.107
	Sig (2-tailed)	.676	.927	.618	.145	.127	.645	.643	.659	.637	.802	.161	.212		.286
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
ESTRATO	Pearson Correlation	-.149	.038	.200*	-.044	.464**	.081	-.057	.301**	-.164	.068	.664**	.836**	.107	1
	Sig (2-tailed)	.135	.705	.044	.662	.000	.418	.570	.002	.101	.497	.000	.000	.286	
	N	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Cuadro 13 Secas

Correlations

		EFIECO	COSDIE	LITROS	TAFAM	HRSMO	MUJ15	HOM15	HAS	OTRING	ESCMAY	TOAN	VAC	EDPROD	ESTRATO
EFIECO	Pearson Correlation	1	.322**	-.475**	-.047	.167	-.119	.014	.015	.091	-.144	.020	-.062	.124	-.001
	Sig (2-tailed)		.001	.000	.636	.089	.225	.888	.880	.355	.140	.840	.526	.206	.994
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
COSDIE	Pearson Correlation	.322**	1	-.429**	.062	.191*	-.149	.103	.268**	-.015	.020	.277**	.312**	.039	.301**
	Sig (2-tailed)	.001		.000	.526	.050	.127	.295	.006	.882	.836	.004	.001	.694	.002
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
LITROS	Pearson Correlation	-.475**	-.428**	1	.076	.062	-.015	.033	.136	-.103	.110	.152	.251**	-.060	.229*
	Sig (2-tailed)	.000	.000		.441	.525	.876	.739	.165	.295	.262	.119	.010	.361	.018
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
TAFAM	Pearson Correlation	-.047	.062	.076	1	.051	.635**	.416**	-.095	.359**	.458**	.128	.121	-.153	.069
	Sig (2-tailed)	.636	.526	.441		.602	.000	.000	.331	.000	.000	.192	.217	.117	.480
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
HRSMO	Pearson Correlation	.167	.191*	.062	.051	1	.105	-.030	.167	-.018	-.056	.423**	.466**	.054	.456**
	Sig (2-tailed)	.088	.050	.525	.602		.122	.760	.088	.857	.327	.000	.000	.338	.000
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
MUJ15	Pearson Correlation	-.119	-.149	-.015	.635**	.151	1	.073	-.035	.110	.265**	.281**	.205*	-.078	.105
	Sig (2-tailed)	.225	.127	.876	.000	.122		.457	.724	.263	.066	.004	.035	.429	.286
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
HOM15	Pearson Correlation	.014	.103	.033	.416**	-.030	.073	1	-.030	.604**	.495**	.043	-.044	.165	-.114
	Sig (2-tailed)	.888	.255	.739	.000	.760	.457		.761	.000	.000	.661	.653	.090	.245
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
HAS	Pearson Correlation	.015	.268**	.136	-.095	.167	-.035	.030	1	-.283**	-.054	.100	.156	.007	.170
	Sig (2-tailed)	.880	.006	.165	.331	.088	.724	.761		.003	.339	.310	.110	.945	.082
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
OTRING	Pearson Correlation	.091	-.015	-.103	.359**	-.018	.110	.604**	-.283**	1	.184	-.118	-.144	.027	-.136
	Sig (2-tailed)	.355	.882	.295	.000	.857	.263	.000	.003		.059	.230	.140	.782	.166
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
ESCMAY	Pearson Correlation	-.144	.020	.110	.458**	-.056	.265**	.469**	-.094	.184	1	.047	.023	.010	.049
	Sig (2-tailed)	.140	.836	.262	.000	.327	.006	.000	.339	.059		.630	.817	.923	.621
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
TOAN	Pearson Correlation	.020	.277**	.152	.128	.423**	.281**	.043	.100	-.118	.047	1	.855**	.198*	.617**
	Sig (2-tailed)	.840	.004	.119	.192	.000	.004	.661	.310	.230	.630		.000	.042	.000
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
VAC	Pearson Correlation	-.062	.312**	.251**	.121	.466**	.205*	-.044	.156	-.144	.023	.855**	1	.103	.854**
	Sig (2-tailed)	.526	.001	.010	.217	.000	.035	.653	.110	.140	.817	.000		.292	.000
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
EDPROD	Pearson Correlation	.124	.039	-.090	-.153	.094	-.078	.165	.007	.027	.010	.198*	.103	1	.056
	Sig (2-tailed)	.206	.694	.361	.117	.338	.429	.090	.945	.782	.923	.042	.292		.566
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
ESTRATO	Pearson Correlation	-.001	.301**	.229*	.069	.458**	.105	-.114	.170	-.136	.049	.617**	.854**	.056	1
	Sig (2-tailed)	.994	.002	.018	.480	.000	.286	.245	.082	.166	.621	.000	.000	.566	
	N	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Cuadro 14 Unidades y producción promedio de los cuatro muestreos

		Correlations													
		TAFAM	MUJ15	HOM15	HYM15	HAS	OTRING	ESCMAY	EDPROD	ESTRATO	PANIMAL	P VACAS	P LITRO	P COSTO	P EFIECO
TAFAM	Pearson Correlation	1	.604**	.474**	.712**	-.136	.388**	.413**	-.211	.021	.143	.071	-.029	-.016	.075
	Sig (2-tailed)		.000	.000	.000	.281	.001	.001	.092	.871	.256	.576	.820	.898	.553
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
MUJ15	Pearson Correlation	.604**	1	.161	.791**	-.077	.207	.177	-.031	.116	.382**	.242	-.044	-.266*	-.093
	Sig (2-tailed)	.000		.201	.000	.542	.096	.158	.808	.357	.002	.053	.731	.032	.463
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
HOM15	Pearson Correlation	.474**	.161	1	.731**	-.043	.596**	.453**	.056	-.009	.100	-.018	-.055	.012	.052
	Sig (2-tailed)	.000	.201		.000	.731	.000	.000	.446	.943	.429	.889	.666	.924	.679
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
HYM15	Pearson Correlation	.712**	.791**	.731**	1	-.080	.512**	.403**	.038	.075	.326**	.156	-.064	-.176	-.032
	Sig (2-tailed)	.000	.000	.000		.525	.000	.001	.761	.554	.008	.214	.613	.160	.802
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
HAS	Pearson Correlation	-.136	-.077	-.043	-.080	1	-.266*	-.093	-.020	.292*	.090	.185	.163	.336**	.078
	Sig (2-tailed)	.281	.542	.731	.525		.032	.462	.874	.018	.474	.140	.193	.006	.535
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
OTRING	Pearson Correlation	.388**	.207	.596**	.512**	-.266*	1	.162	.018	-.090	-.087	-.139	-.229	-.215	.021
	Sig (2-tailed)	.001	.098	.000	.000	.032		.197	.890	.475	.492	.271	.066	.085	.669
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
ESCMAY	Pearson Correlation	.413**	.177	.453**	.403**	-.093	.162	1	-.008	.074	.046	.043	.033	.051	-.016
	Sig (2-tailed)	.001	.158	.000	.001	.462	.197		.947	.556	.719	.733	.792	.685	.902
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
EDPROD	Pearson Correlation	-.211	-.031	.056	.038	-.020	.018	-.008	1	.059	.173	.128	-.097	-.045	.046
	Sig (2-tailed)	.092	.808	.446	.761	.874	.890	.947		.641	.168	.308	.441	.722	.716
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
ESTRATO	Pearson Correlation	.021	.116	-.009	.075	.292*	-.050	.074	.059	1	.692**	.844**	.327**	.227	-.122
	Sig (2-tailed)	.871	.357	.943	.554	.018	.475	.556	.641		.000	.000	.008	.069	.332
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
PANIMAL	Pearson Correlation	.143	.382**	.100	.326**	.090	-.087	.046	.173	.692**	1	.875**	.287*	.159	-.177
	Sig (2-tailed)	.256	.002	.429	.008	.474	.492	.719	.168	.000	.000	.021	.206	.159	.553
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
P VACAS	Pearson Correlation	.071	.242	-.018	.156	.185	-.139	.043	.128	.844**	.875**	1	.388**	.201	-.183
	Sig (2-tailed)	.576	.053	.889	.214	.140	.271	.733	.308	.000	.000	.000	.001	.109	.144
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
P LITRO	Pearson Correlation	-.029	-.044	-.055	-.064	.163	-.229	.033	-.097	.327**	.287*	.388**	1	.532**	-.524**
	Sig (2-tailed)	.820	.731	.666	.613	.193	.065	.792	.441	.008	.021	.001	.000	.000	.000
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
P COSTO	Pearson Correlation	-.016	-.266*	.012	-.176	.336**	-.215	.051	-.045	.227	.159	.201	.532**	1	.247*
	Sig (2-tailed)	.898	.032	.924	.160	.006	.085	.685	.722	.069	.206	.108	.000	.000	.047
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
P EFIECO	Pearson Correlation	.075	-.093	.052	-.032	.078	.021	-.016	.046	-.122	-.177	-.183	-.524**	.247*	1
	Sig (2-tailed)	.553	.463	.679	.802	.535	.869	.902	.716	.332	.159	.144	.000	.047	
	N	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)