



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN Y SALUD  
ANIMAL  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

LA RECRÍA DE BOVINOS COMO ESTRATEGIA DE PERMANENCIA SOCIAL, ECONÓMICA Y  
TECNOLÓGICA DE LA LECHERÍA FAMILIAR

**TESIS**  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRA EN CIENCIAS

PRESENTA:  
**BEATRIZ CRUZ VERGARA**

TUTOR PRINCIPAL  
VALENTÍN EFRÉN ESPINOSA ORTIZ  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:  
MAURICIO MIGUEL ESTRADA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
EVARISTO ÁLVARO BARRAGÁN HERNÁNDEZ  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, JUNIO 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## **Dedicatorias**

A mis padres, porque siempre se esforzaron por darme una buena formación.

A Alejandro por su apoyo incondicional y a Damián por ser mi más grande motor de vida.

A todos los compañeros, colegas y amigos que hemos tenido la fortuna de conocer y aprender mucho más de lo profesional en Maravatío y de su gente.

## **¡Gracias!**

A mis padres, quienes en todo momento han estado presentes, y de quienes he aprendido que la única forma para lograr mis objetivos es mediante trabajo honesto.

A Alejandro y a Damián por su compañía, apoyo, amor incondicional y constante motivación.

A mis colegas y amigos, por lo compartido, por sus ánimos y motivaciones para concluir este ciclo.

A la FMVZ-UNAM, en especial al Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural por brindarme una formación académica llena de oportunidades.

Al Dr. Arturo Alonso Pesado por acogerme y brindarme su amistad, paciencia, ayuda, apoyo y enseñanza.

Al Dr. Valentín Efrén Espinosa Ortiz por la paciencia y enseñanzas, sin duda el mejor mentor que pude tener en este proceso de mi vida.

A mi comité tutor, el Dr. Evaristo Álvaro Barragán Hernández y el Dr. Mauricio Miguel Estrada por sus críticas y oportunas observaciones con respecto al trabajo que se sustentan en un mundo de experiencia.

Al municipio de Maravatío de Ocampo, en especial a las comunidades de Santa Elena, Campo Hermoso y Pomas de Dolores por su hospitalidad, y su disponibilidad permitiéndome realizar el trabajo de campo.

Al CONACYT por el apoyo de beca otorgado para realizar los estudios de posgrado.

Al Programa de Apoyos para la Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) IN305620 “Repertorios culturales y estrategias de las organizaciones y los actores en la sustentabilidad de la cadena agroalimentaria de los lácteos” y proyectos previos por el apoyo y aportes para realizar el trabajo.

# Índice

1. Introducción
2. Objetivos
  - 2.1. Objetivo general
    - 2.1.1. Objetivos específicos
3. Marco de referencia
  - 3.1. Producción de leche bovina en México
    - 3.1.1. Sistema de producción familiar en México
4. Marco Teórico
  - 4.1. Economía campesina
  - 4.2. Cría de becerros y becerras en los sistemas lecheros
  - 4.3. Recría de machos y hembras en la lechería
5. Material y métodos
  - 5.1. Zona de estudio
    - 5.1.1. Municipio de Maravatío
    - 5.1.2. Comunidades de estudio
  - 5.2. Recolección y procesamiento de la información
6. Resultados y discusión
  - 6.1. Caracterización de las unidades de producción de leche en el sistema familiar de tres comunidades del municipio de Maravatío, Michoacán.
    - 6.1.1. Resultados sociodemográficos
    - 6.1.2. Manejo de recursos
    - 6.1.3. Inventario animal de las unidades de producción
    - 6.1.4. Producción diaria y producción promedio de leche por vaca en las unidades de producción
    - 6.1.5. Mano de obra familiar y contratada en las unidades de producción
    - 6.1.6. Instalaciones de las unidades de producción
    - 6.1.7. Manejo y alimentación de los animales
  - 6.2. Descripción del manejo de la recría de hembras y machos lecheros
    - 6.2.1. Alimentación de los bovinos durante la recría
    - 6.2.2. Comercialización de animales de recría

- 6.3. Ingresos generados en las unidades de producción
- 6.4. Tecnologías empleadas en las unidades de producción
- 6.5. Estimación de la asociación entre las variables sociales, económicas y tecnológicas de las unidades de producción en las comunidades del municipio de Maravatío, Michoacán
- 7. Conclusiones
- 8. Referencias
- 9. Anexos

# 1 Introducción

La crisis que enfrenta el campo mexicano no es nueva; sin embargo, se ha visto agudizada por el proceso de globalización en el que se encuentra la economía mundial, misma que ha ocasionado la apertura de nuevos canales de comercialización, que en México se intensificaron a partir de la década de los ochenta (García et al, 1998, Espinoza, et al 2019).

En ese sentido, el surgimiento de la globalización implicó un cambio radical para la industria lechera en México, debido entre otras cosas, al aumento de los costos de producción y a las nuevas formas de consumo motivadas por la mercadotecnia. A pesar de esto, algunas unidades de producción de leche se han adaptado al nuevo entorno por medio de distintas estrategias para continuar activas dentro del sector pecuario aprovechando los cada vez más escasos recursos de manera eficiente (Espinoza, et al, 2011).

Además, la producción de leche en México se caracteriza por su heterogeneidad tanto en la forma de producción como en la comercialización de sus productos (Gallardo, 2004, Jiménez et al 2008), lo que, en parte es ocasionado porque el país cuenta con una gran variedad de condiciones en la que está inmiscuida la producción lechera. Así, de manera general, se pueden identificar cuatro sistemas de producción lechera bovina: especializado, semiespecializado, doble propósito y familiar (Ávila y Gutiérrez, 2014, Robledo, 2018).

En conjunto, entre los cuatro sistemas, en el año 2019 la producción nacional de leche fue de 12 mil 276 millones de litros (SIAP, 2019), de los cuales las unidades de producción familiar aportaron el 9.4% (1,154 millones de litros), con productividad promedio de 6 a 12 litros diarios por vaca (Jiménez, 2008). Este tipo de unidades de producción utiliza, en su mayoría la mano de obra familiar, la cual, suele recibir percepciones salariales muy bajas o simplemente no es remunerada al no considerarse como un trabajo, sino más bien, como una obligación familiar, lo que, desde el punto de vista social, es importante debido a la gran cantidad de productores rurales y de población que consigue su sustento de ella (Jiménez, 2009), además, el empleo de mano de obra familiar, es uno de los múltiples factores que le ha permitido a este tipo de unidades de producción mantenerse vigente a pesar de los altos costos de producción.

Así la actividad lechera no solo proporciona un producto nutritivo para la población, sino que también proporciona una fuente de trabajo a un gran número de personas (Caballa, 2012, FAO 2021), representando un papel esencial dentro de la economía familiar del sector agropecuario, donde el proceso productivo es desarrollado en gran medida por unidades de tipo familiar con el objetivo de asegurar, ciclo a ciclo, la reproducción y mantenimiento de sus condiciones de vida y de trabajo (Schejtman, 1980, Espinosa 2004, Espinoza et al, 2004); es decir, se concibe como una unidad de producción-autoconsumo, generando un ingreso extra a las actividades diarias de los mismos, que se complementa con actividades agrícolas (García et al., 1999, Espinosa 2004, Vértiz, 2016).

En este sentido, una de las estrategias que han implementado algunas unidades de producción de lechería familiar es la recría de bovinos, la cual representa una fase de crecimiento donde se alcanza el tamaño adulto del bovino (Fernández, 2017); generando animales para reemplazo, desarrollo y venta de excedentes. Dichos animales son recriados para ser utilizados como productoras, sementales, o para el abastecimiento del sector cárnico, siendo una actividad complementaria a la producción láctea, generando ingresos extraordinarios a la misma (Ferrari, 2011).

Así, dada la importancia de la recría de machos y hembras en el sistema lechero familiar como base para el mejoramiento futuro de los hatos y de los ingresos económicos a los que conlleva como actividad complementaria, se hace necesario evaluar dicha actividad, que, si bien está ampliamente documentada en otros países, poca información se tiene en el sistema lechero familiar en nuestro país, por lo que las preguntas ejes que guiaron el presente estudio fueron ¿cómo se realiza la recría de bovinos lecheros en las unidades de producción familiar?, ¿qué caracteriza a las unidades de producción y a los productores que ponen en práctica la recría de bovinos?, ¿cuál es el nivel tecnológico de estas unidades de producción?, y finalmente, ¿cuál es la participación de la recría dentro de las estrategias implementadas por los productores lecheros familiares que les han permitido adaptarse y permanecer en el sistema de producción lácteo?

De esta manera, el problema de investigación queda planteado por la ausencia de información sobre la recría de bovinos lecheros en el sistema familiar y la identificación y análisis de la



recría como estrategia generada para fortalecer su sistema de producción, adaptarse y permanecer dentro de la producción láctea.

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Analizar la recría de becerros y becerras dentro de las unidades de producción de lechería familiar, como estrategia de permanecía social, económica y tecnológica de la lechería familiar en comunidades del municipio de Maravatío Michoacán

#### **2.1.1 Objetivos Específicos**

- Caracterizar las unidades de producción de leche en el sistema familiar en tres comunidades del municipio de Maravatío, Michoacán.
- Describir el proceso de recría de hembras y machos lecheros en tres comunidades del municipio de Maravatío, Michoacán.
- Establecer la asociación entre variables sociales, económicas y tecnológicas con el proceso de recría de las unidades de producción de lechería familiar en tres comunidades del municipio de Maravatío, Michoacán
- Identificar los aspectos tecnológicos y socioeconómicos de la recría de bovinos que les han permitieron consolidar su sistema de producción particular, adaptarse y permanecer.

### **3 Marco de referencia**

El estudio sobre los diferentes procesos relacionados con la producción, transformación, distribución y consumo de leche a nivel mundial, ha tenido mayor auge a partir de la década de los noventa, mostrándose un mayor interés por parte de los investigadores para conocer más a fondo la cadena láctea, examinar la situación lechera en México y sobre todo, para analizar el proceso de globalización y los efectos que este ocasiona dentro los diferentes sistemas productivos en el país (Martínez, 2002, Jiménez et al 2011, Espinoza, et al, 2019).

La producción lechera proporciona el principal ingreso para muchos agricultores en todo el mundo (Arvidsson. Et al, 2020), aproximadamente 150 millones de hogares en todo el mundo se dedican a la producción de leche (FAO, 2021) contribuyendo como medio de subsistencia, seguridad alimentaria y nutrición de la familia (FAO, 2010), proporcionando ganancias relativamente rápidas y siendo una fuente importante de dinero en efectivo (Espinoza, et al, 2004).

En el sector lechero mexicano desde los años ochenta y hasta la actualidad se ha estimulado la integración en al comercio exterior, lo que ha permitido la importación de gran cantidad de productos lácteos, principalmente de leche en polvo (Espinoza, et al, 2019) . Paralelamente se han eliminado de forma gradual los subsidios como estrategia para forzar la competitividad de los productores nacionales, además del recorte significativo de los programas de desarrollo y apoyos a la producción lechera a pequeña escala (García et al, 1998, Jiménez et al 2011, Espinoza, et al, 2019).

Por lo anterior, la ganadería lechera en México dentro de ese marco de globalización y bajo el modelo de desarrollo neoliberal, ha sido una de las actividades económicas del sector agropecuario más afectadas, en parte debido al incremento en las importaciones a bajo costo, comprometiendo la permanencia de miles de productores dentro del mercado, principalmente los pequeños y medianos (Cervantes et al., 2001, Espinoza, et al, 2019). Sin embargo, a pesar de las adversidades, existen gran cantidad de pequeños productores que se mantienen vigentes dentro de la producción lechera, haciendo uso de distintas estrategias para continuar activos dentro del sector pecuario aprovechando sus recursos al máximo (Espinoza, et al, 2011).

### 3.1 Producción de leche bovina en México

En México, en el año 2019, la producción nacional de leche fue de 12 mil 276 millones de litros, producidos por 2.56 millones de vacas lecheras especializadas y registradas (SIAP, 2019); estimando una producción promedio por vaca de 4,795.3 litros de leche por año; sin embargo, existen unidades de producción que superan los 15,000 litros por vaca (Robledo, 2018). La diferencia entre estos extremos se debe al sistema de producción, clima, raza, alimentación, instalaciones, manejo, nutrición, y diversos aspectos que interactúan ocasionando un potencial productivo totalmente diverso (Gallardo et al., 2004).

En este sentido, el sector lechero mexicano se distingue por su heterogeneidad tanto productiva como económica, que de alguna manera es el reflejo de la variedad en los sistemas de producción (Robledo, 2018). Así dentro de un área geográfica se pueden encontrar grandes hatos de ganado lechero en sistema de producción intensiva, con elevados costos de alimentación, manejo e insumos pero que resultan rentables por el gran número de animales que manejan (Wilcox et al., 1992, Ávila y Gutiérrez, 2014, Camacho, 2017, Robledo, 2018), y en la misma zona encontrarse modelos de producción mixtos, o a pequeña escala donde el ganado es pastoreado en algunas épocas del año y en otras estabulado, lo que permite tener costos de producción más bajos y menos rentables, pero también con menor número de animales, limitando uso de insumos y producciones más modestas (Hernández, et al., 2013). De tal modo que, se pueden identificar cuatro sistemas de producción de leche: intensivo o especializado, semi intensivo o semiespecializado, doble propósito y familiar (Gallardo et al., 2004; Ávila y Gutiérrez, 2014 y Robledo, 2018).

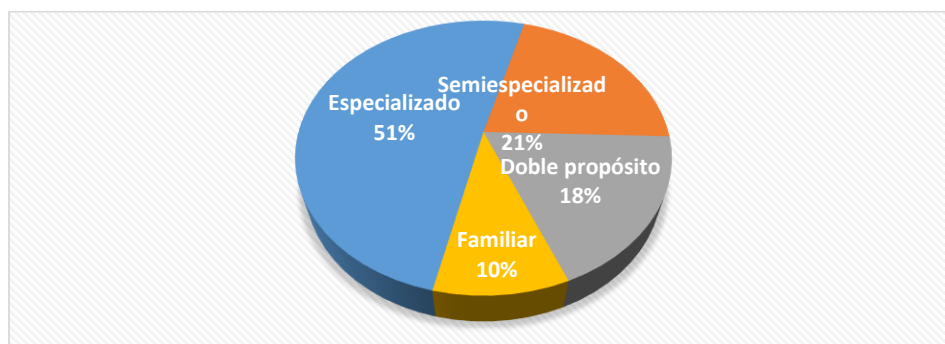


Figura 1. Sistemas de producción lechera y su participación en la producción nacional

Fuente: Elaboración propia.

El sistema especializado cuenta con ganado de razas especializadas en producción lechera, predominando las razas Holstein, Pardo Suizo y Jersey. Este sistema emplea alta tecnología, el ganado se encuentra estabulado y es alimentado con forrajes de corte y concentrado (Robledo, 2018). Es un sistema altamente dependiente del exterior debido a la importación de hembras de reemplazo, semen, equipos, medicamentos, maquinaria agrícola y semillas (Peralta y Lastra, 1999). Dicho sistema aporta el 50.6 % de la producción lechera nacional (SADER 2018) y se desarrolla principalmente en los estados de Durango, Coahuila, Guanajuato, Jalisco, Aguascalientes, Chihuahua, Estado de México, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro y Baja California (Gallardo et al., 2004; Ávila y Gutiérrez 2014 y Robledo, 2018).

Por su parte, el sistema semiespecializado se caracteriza por contar mayoritariamente con ganado de las razas Holstein y Pardo Suizo, pero con menores niveles de producción y tecnología que el sistema anterior (Robledo, 2018). El ganado se encuentra semiestabulado y la ordeña se lleva a cabo de forma manual o mecánica con ordeñadoras individuales o de pocas plazas. Aporta el 21.3% de la producción nacional. (SADER, 2018) y los Estados donde predomina este sistema son: Baja California Sur y Norte, Colima, Chihuahua, CDMX, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala y Zacatecas (Gallardo et al., 2004 y Robledo, 2018).

En el sistema de doble propósito se utiliza principalmente ganado de razas cebuínas y sus cruza con Pardo Suizo, Holstein y Simmental; siendo que el objetivo de este sistema es producir tanto carne como leche. Cuenta con instalaciones rústicas, la ordeña es manual en la mayoría de los casos y su alimentación se basa principalmente en el pastoreo y baja utilización de alimento comercial balanceado, generando bajos costos, lo cual es su principal ventaja (García, 1996; Robledo, 2018). Este sistema aporta el 18.3% de la producción nacional (SADER, 2018) y se desarrolla principalmente en las regiones tropicales del país, siendo los estados de Chiapas, Veracruz, Jalisco, Guerrero, Tabasco, Nayarit, San Luis Potosí y Tamaulipas en donde tiene mayor presencia (Ávila y Gutiérrez, 2014)

El sistema de producción familiar se lleva a cabo en pequeñas extensiones de terreno y cuenta

con ganado de razas Pardo Suizo, Holstein y sus cruizas con diversas razas. El ganado es alimentado a base de pastoreo o con suministro de forrajes y/o esquilmos producidos dentro de la misma unidad de producción, el nivel tecnológico es mínimo y cuenta con instalaciones rudimentarias, predominando la ordeña manual (Robledo, 2018). Este tipo de sistema aporta el 9.8% de la producción nacional de leche (SADER, 2018) y se desarrollan principalmente en los estados de Jalisco, Estado de México, Michoacán, Hidalgo y Sonora, y en menor grado, en Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Chihuahua, CDMX, Durango y Nuevo León (Ávila y Gutiérrez, 2014).

### **3.1.1 Sistema de producción familiar en México**

Existen 181,298 unidades de producción lechera de tipo familiar (INEGI,2019), representando el 78% del total de las unidades de producción láctea en el país (Chávez, et al, 2021), cuyo objetivo principal es el sustento económico de la familia campesina, principalmente por la venta de leche cruda, además de mejorar su nutrición debido al autoconsumo (Tommasino et al. 2007, Jiménez et al, 2008, Espinosa et al, 2008).

La leche que se produce y se comercializa en estas unidades de producción se vende como leche cruda a los boteros, intermediarios, queseros de la localidad, centros de acopio o bien, directamente al consumidor (Cuevas, 1988; Muñoz et al. 1995; García, 1996; García et al. 2005 y Jiménez et al. 2011; Espinosa, 2008) generando ingresos familiares de forma constante, porque es dinero que ingresa a la unidad de producción diaria o semanalmente. Otro beneficio de este sistema de producción es que, según Barbeito (2012), mejoran las expectativas a futuro de las familias lecheras que, entre otras cosas, les permite enviar a los hijos a escuelas y universidades situadas en los centros urbanos, que con frecuencia se encuentran alejadas de sus viviendas.

Otra de las virtudes de este sistema es el empleo de la mano de obra familiar, cuya característica principal es que no es asalariada (Cervantes et al., 2001), lo que genera ventajas competitivas en relación con los demás sistemas, así como, la poca dependencia a la adquisición de insumos fuera de la unidad de producción (Ávila y Gutiérrez, 2014); por estos motivos, se considera que el sistema familiar tiene elevado potencial para incrementar su participación en el abastecimiento de la demanda interna de leche (Tommasino et al 2007).

Por otro lado, diversos autores indican que estas unidades productivas también presentan ventajas en el ámbito socioeconómico, debido a que mejoran la alimentación familiar (Hoorweg et al., 2000), muestran sustentabilidad ecológica (Brunett, 2004; Espinosa et al., 2004) y generan empleos tanto locales como foráneos.

A pesar de lo anterior, como todo sistema, las unidades de producción lecheras familiares también presentan debilidades, siendo algunas de las principales los altos costos de producción, el bajo precio pagado por litro de leche producida (López, 2016), la falta de financiamiento, la inequidad en la distribución de los beneficios dentro de las cadenas productivas en las que participan, la falta de canales de comercialización (Cesin et al, 2009) y la presión del mercado, principalmente porque el valor de la leche en polvo en el mercado internacional es inferior al valor que tiene la leche líquida en el mercado nacional ( Espinoza, et al, 2019) lo que genera que empresas procesadoras sustituyan la leche entera por este ingrediente, provocando reducción de la demanda y con ello, menor precio y rentabilidad en la producción de leche, al mismo tiempo que los productores están en constante incertidumbre (Jiménez et al 2011 y Robledo, 2018). Por lo que desde el año 1980 el aporte de le producción lechera por parte de las unidades de producción familiar se ha visto reducido del 21% (1415.61 millones de litros de leche) al 9% (964.05 millones de litros de leche (Álvarez, 2009 y Jiménez et al 2011, Chávez, et al 2021), lo anterior debido a una disminución en el número de unidades de producción lecheras familiares (Cervantes, 2003 y Cervantes et al, 2007) .

Pese a lo anterior, pequeñas unidades de producción lechera familiar se han mantenido vigentes dentro del mercado, representando hasta el 2008 el 77% del total de las unidades productoras del país (Jiménez et al, 2008), las cuales poseen el 25% del hato lechero nacional (Arriaga et al., 2000), de ahí que la ganadería familiar sea especialmente importante, no solo desde el punto de vista productivo y económico, sino también desde el punto de vista social, por la cantidad de productores rurales involucrados y, por lo tanto, de población que consigue su sustento a partir de ella.

## **4 Marco teórico**

### **4.1 Economía Campesina**

El concepto de economía campesina abarca los procesos productivos desarrollados por unidades de tipo familiar con el objetivo de asegurar, ciclo a ciclo, la reproducción y mantenimiento de sus condiciones de vida y de trabajo (Schejtman, 1980), elaborando productos para venta y autoconsumo, pero, además, son sistemas que no tienen como principal y única finalidad aumentar la rentabilidad de la unidad de producción, característica que lo distingue de la economía de mercado.

En tal sentido, se sabe que el conocimiento ancestral que tienen los campesinos sobre los agroecosistemas les ha permitido a lo largo del tiempo, responder de manera efectiva ante condiciones adversas, climáticas, biológicas, de mercado o sus interacciones (Pimbert, 1995, Rosset, 2003), Una de esas formas de respuesta, es basar su lógica de producción en la multifuncionalidad y, por ende, en la diversificación de estrategias dentro del sistema de producción lo que constituye una vía para minimizar el riesgo frente a factores externos y una alternativa para maximizar el uso de la mano de obra familiar y de los recursos en general, que en conjunto mejoran el bienestar de la familia (Ellis, 2000).

Es importante recalcar que, dentro de la unidad de producción familiar, uno de los principales objetivos productivos es el autoconsumo (Galván, 2005), lo cual favorece la autonomía alimentaria y genera menor dependencia de alimentos del medio externo. Por otro lado, la venta de excedentes genera recursos para compra de alimentos que no se producen en la unidad de producción (López, 2016). También, es importante señalar que, basados en la multifuncionalidad, los campesinos participan en diversas actividades económicas, algunas de las cuales son ajenas a las actividades agropecuarias, (como son taxista, plomería, albañilería o comercio) como estrategia para obtener mayores ingresos para los hogares (Santacoloma, 2015).

En este sentido, el intercambio de bienes y servicios es un mecanismo que se ha vuelto cada vez más necesario para la sobrevivencia (Hocsman, 2011), debido a que hay insumos básicos a los cuales solo se puede acceder mediante la utilización de dinero. Por lo tanto, los integrantes de las unidades de producción familiar se ven cada vez más forzados a complementar su ingreso mediante la realización de otras actividades (Hernán,



2014), siendo esta poli actividad una característica inherente de la producción familiar lechera (Cervantes et al., 2001).

#### **4.2 Cría de becerros y becerras en sistemas lecheros**

Los becerros recién nacidos son animales altamente susceptibles a diversas infecciones y/o enfermedades (Klee, 2003), siendo el punto más crítico de esta etapa el consumo de cantidades adecuadas de calostro para garantizar la inmunidad pasiva, porque este alimento los provee de anticuerpos que los protegen contra infecciones en la vida temprana (Melo, 2011).

A partir del segundo día de nacido y durante el resto del periodo lactante los factores claves y críticos son, un consumo adecuado de leche y/o sustituto lácteo (Mac, 2010), el consumo apropiado de alimento seco o concentrado y un manejo óptimo al momento de realizar el destete (Ávila, 2017).

Así, una de las metas de la etapa de crianza, es lograr un destete a la edad más temprana posible sin afectar la ganancia de peso de los becerros, por ello es necesario desarrollar la funcionalidad del rumen a temprana edad, lo cual se logra estimulando el consumo de forraje o concentrado y una alternativa para lograrlo es disminuir la frecuencia de suministro de leche (Iraira y Abarzúa, 2012).

A pesar de las técnicas y manejos empleados, aún no está bien definido entre los investigadores el momento óptimo para realizar el destete, hay quien indica que es el momento en que el becerro duplica su peso de nacimiento (Ávila, 2017), el momento en el que el becerro alcanza los 70 kilos de peso vivo (Melo, 2011), o bien cuando tenga un consumo de concentrado que asegure mantener una alta ganancia de peso (Iraira y Abarzúa, 2012). González (1990) y posteriormente Mac (2010) mencionan que cuando el becerro consume alrededor de 1 kilogramo de alimento concentrado durante 3 días consecutivos, se puede llevar a cabo el destete sin consecuencias en el crecimiento del animal, por otro lado, Church et al. (2003) indica que el consumo de concentrado debería de fluctuar entre los 0.680 y 0.900 kilogramos al día durante 4 días seguidos para no perjudicar su desarrollo.

Independientemente de la técnica usada, el manejo y momento del destete siempre es relevante para el desarrollo posterior del becerro. Realizar un destete demasiado prematuro (destete entre los 20 y 30 días) ocasionará efectos negativos (Melo, 2011), por lo que se sugiere no destetar becerros con menos de 60 días de edad (Iraira y Abarzúa, 2012); sin embargo, en el sistema intensivo, el destete de becerros Holstein se realiza entre los 35 a 50 días de vida (Ávila, 2017) teniendo ganancias diarias de 450 gramos en promedio (Lagger, 2010); pero, para lograr un buen desarrollo del animal y sin consecuencias al destete, los becerros tienen que ser estimulados para consumir en sus primeros meses de vida concentrado con altos niveles de granos en su composición y con una estrategia en la reducción progresiva de consumo de leche (Venenciano, 2014).

### **4.3 Recría de machos y hembras en la lechería**

La recría es considerada una fase de gran importancia por tratarse de una fase en donde continúa el desarrollo del animal estableciéndose en gran medida durante esta fase el tamaño adulto (Ceconi y Méndez, 2017), definido como el peso a partir del cual el animal reduce al mínimo la acumulación de proteínas o, en otras palabras, de tejido muscular (Caballa, 2012); y, por consiguiente, el aumento de peso que ocurre a partir de dicho punto, se realizará por la acumulación de tejido graso (Almeyda, 2005).

Además de acuerdo con la teoría del crecimiento de los tejidos, éstos crecen según un orden definido y muy poco modificable (Caballa, 2012), secuencia que responde a un proceso de adaptación funcional al medio (homeostasis). Así, antes de los 6 meses de edad el tejido nervioso ha alcanzado su pleno desarrollo; entre los 6 y 12 meses el tejido muscular manifiesta una máxima intensidad de crecimiento, mientras que el tejido óseo se halla en la fase declinante, en contraposición con el tejido adiposo, que se encuentra recién en la fase de aceleración del crecimiento (Di Marco, 2016).

Si bien existe consenso en cuanto al momento en que se inicia la recría (momento del destete o inmediatamente después de él), no son coincidentes las opiniones sobre el momento de su finalización (Veneciano, 2014).

Melo y otros (2011) sostienen que debe ser la edad la que determine el momento de finalización de la recría y no el peso, ya que eso no alterará el peso de terminación; en cambio,

si se llega al peso recomendado a menor edad que la indicada, se reducirá el peso de terminación del animal.

Por otro lado, Veneciano (2014) indica que los criterios empleados para dar fin a la recría pueden ser la edad del animal, una fecha preestablecida o cuando llegan a un peso corporal determinado, a partir del cual están en condiciones de ser sometidos a una dieta de finalización o de reproducción.

En el caso de las unidades de producción donde realizan la reposición de vientres con su propia producción o prepararan vientres para la venta, la recría comprende el período que va del destete de las becerras hasta que están en condiciones para reproducirse (Ávila, 2017), por lo tanto, se considera como fin de la recría, el comienzo de la pubertad (Caballa, 2012).

En animales domésticos, la pubertad se define como la presentación del primer estro asociado a una ovulación potencialmente fértil, la cual es seguida de una fase luteal de duración normal que da inicio al primer ciclo sexual (Bavera et al, 2005). De manera práctica, esto ocurre cuando se detecta o manifiesta el primer celo, o al identificarse por primera vez un cuerpo lúteo funcional mediante palpación rectal o ultrasonografía (Sánchez, 2016). Es importante mencionar que la pubertad representa solamente el inicio de la capacidad de reproducción, completándose hasta que la hembra alcanza la madurez sexual característica de su raza (Meléndez, 2003).

Así, el objetivo de la recría de bovinos hembra y machos provenientes de razas lecheras es obtener animales necesarios para reemplazo, desarrollo y/o venta, este último punto con la intención de generar ingresos extraordinarios a la actividad láctea (Klee, 2003).

## 5 Material y Métodos

### 5.1 Zona de estudio.

#### 5.1.1 Municipio de Maravatío

El municipio de Maravatío se encuentra en la zona noreste del estado de Michoacán, México (Figura 2). Se localiza entre las coordenadas 19° 54' latitud norte y 100° 27' longitud oeste, a una altura de 2,020 metros sobre el nivel del mar. (INAFED 2018)

Maravatío está constituido por una extensión territorial total de 691.55 kilómetros cuadrados, se encuentra a 91 kilómetros de distancia de la capital del estado de Michoacán, su clima es templado con temperaturas que oscilan de 14.1° a 29.9° C y lluvias en verano con una precipitación pluvial anual promedio es de 897.7 milímetros. (INAFED 2018)

Limita al norte con el estado de Guanajuato y con el municipio de Epitacio Huerta, Michoacán, al este con Contepec y Tlapujahua, al sur con Senguío, Irímbo y Ciudad Hidalgo y al oeste con el municipio de Zinápequaro, todos perteneciente al estado de Michoacán. (INAFED 2018).



Figura 2. Localización del Estado de Michoacán y del Municipio de Maravatío (INEGI, 2018)

Su relieve lo conforman el Sistema Volcánico Transversal, la depresión del río Lerma y los cerros Tupátaro, San Andrés, San Miguel Tungareo, Pedregal, Ocotes y Conejo. Su

hidrografía se constituye por los ríos Lerma, Tlapujahua y Chincua; los arroyos Cachivi, Cachivi del Fresno, Las Minas, Grande y Salto y la presa del Fresno.

La superficie forestal maderable es ocupada principalmente por pino y encino; mientras que la no maderable por matorrales de distintas especies. Los suelos son de uso primordialmente agrícola, ganadero y forestal (Cruz, 2006).

En lo referente a la agricultura, el maíz es el principal cultivo, le sigue el frijol y la avena, aunque también se cultiva papa, alfalfa, trébol blanco y rojo, cebolla, jitomate y trigo. En cuanto a fruticultura se produce mayormente fresa y en menor cantidad, manzana, maguey de pulque, perón, durazno, pera e higo (INAFED, 2018).

El municipio de Maravatío cuenta con una población total de 80,258 habitantes, de ésta 38,228 son hombres y 42,030 son mujeres (INEGI, 2017). El total de viviendas habitadas corresponde a 18,758, con promedio de 4.3 habitantes por vivienda (INEGI, 2017).

Como parte de las actividades económicas, Maravatío cuenta con un importante Tianguis Ganadero Integral, donde participantes de varios municipios acuden para comprar y vender ganado bovino, ovino, caprino, porcino, avícola, equino, entre otros, así como, equipo agrícola (INAFED, 2018).

Respecto a las formas de organización de los productores ganaderos, existen dos asociaciones ganaderas, una de ellas con registro independiente y la otra con registro ante la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas, la cual lleva por nombre Asociación Ganadera Local de Maravatío.

En el municipio de Maravatío la producción de leche bovina es una de las principales actividades económicas, para el 2019 Maravatío aportaba el 2% de la producción total de Estado (Chávez et al, 2021), siendo que el municipio cuenta con varias cuencas lecheras, estando las principales las situadas en las localidades de Campo Hermoso, Santa Elena, Casa Blanca, Ejido de Pomas, el Tejero y La Colonia (H. Ayuntamiento de Maravatío, 2007; Jiménez, 2017), cuencas que poseen el 80% del inventario de bovinos lecheros del municipio (SAGARPA, 2007). En este sentido, los hatos están conformados en un rango de 2 a 20 vacas por unidad de producción, de las cuales de 1 a 12 se encuentran en producción; el ganado es

principalmente de raza Holstein y se encuentran en estabulación y semi-estabulación (Aguirre, 2018), además, la mayoría del ganado está registrado en el Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado (arete SINIIGA) (Sixtos, 2016).

### **5.1.2 Comunidades de estudio.**

#### **Campo Hermoso**

Se encuentra a 5 km de la cabecera municipal, presentando una altitud sobre el nivel de mar de 2,050 metros (Cervantes et al, 2001, Da Silva, 2013, INAFED, 2016).

Cuenta con 830 habitantes, de los cuales 381 (45.90%) son hombres y 449 759 (54.10%) son mujeres (INEGI,2017).

La población económicamente activa es de 239 personas (31.48%), las cuales se emplean en los sectores primario (62.76%), secundario (15.48%) y terciario (21.765) (INEGI, 2010).

#### **Santa Elena**

Se encuentra a 5.3 km de la cabecera municipal, ubicándose a un costado de la carretera Maravatío – Atlacomulco (INEGI, 2019) con una altitud sobre el nivel de mar de 2,021 metros (INAFED, 2016).

Cuenta con 2,313 habitantes, de los cuales 1,160 (45.90%) son hombres y 1,153 (54.10%) son mujeres (INEGI,2017).

La población económicamente activa es de 951 personas (41.11%), de las cuales el 41.25% se emplea en el sector primario (Cruz, 2005).

#### **Poblado de Pomas**

Se encuentra a 6.2 km de la cabecera municipal, presentando una altitud sobre el nivel de mar de 2,079 metros (Cruz, 2006, INAFED, 2016). colinda con los ejidos de Congregación de Pomas, Santa Elena y Casa Blanca. Se trata de una comunidad que está fuertemente arraigada y entregada a la producción de leche siendo esta la principal actividad económica (Cruz, 2006). Cuenta con 651 habitantes, de los cuales 313 (48.07%) son hombres y 338 (51.93%) son mujeres. Del total de la población sólo 283 personas (43.47%) se encuentran económicamente activas (INEGI, 2020).

## **5.2 Recolección y procesamiento de la información**

Debido a la pandemia de COVID-19 que inició en China a finales de 2019 y se presentó en México a partir del 27 de febrero de 2020 (Dirección general de epidemiología, 2020) el gobierno mexicano llevó a cabo la implementación de medidas de prevención y contención sanitaria, limitando el movimiento de personas al decretarse una cuarentena forzada. En consecuencia, la selección del número de productores se hizo de acuerdo con la localidad y disponibilidad, y no con base a un muestreo probabilístico aleatorio.

Por lo anterior, en el presente estudio se recolectó información de censos poblacionales y agropecuarios de las comunidades mencionadas, además se entrevistaron a diferentes actores participes de la actividad lechera, adaptando el estudio a las condiciones particulares del municipio con la finalidad de tener un acercamiento con los productores sin poner en riesgo la integridad de ningún actor.

De esta forma, primero se acopió información y se analizó el contexto en el que se desenvuelve el sector ganadero familiar, para lo cual se realizó una revisión de fuentes secundarias y trabajo de campo. En el caso de las fuentes secundarias se examinaron libros, revistas especializadas, artículos científicos, periodísticos, páginas web de expertos e instituciones vinculados al sector, tesis, trabajos profesionales e informes de servicios sociales realizados en el área rural, los cuales se incluyen en la bibliografía de este trabajo. Para el trabajo de campo se realizaron visitas a las comunidades de Campo Hermoso, Santa Elena y Poblado de Pomas, donde se realizaron censos poblacionales durante los años 2018 a 2019, adicionalmente, la información complementaria se obtuvo por medio de diálogos semiestructurados, observación participante, informantes clave, diario de campo y cuestionarios (Anexo 1).

El diseño de estudio fue una encuesta transversal aplicada a 120 jefes de familia campesina de tres localidades del Municipio de Maravatío, la encuesta constó de 89 variables, clasificadas en 3 categorías: económicas, sociales y tecnológicas (Anexo 2).

Mediante la metodología de Investigación Acción Participativa (De Schutter, 1981), se obtuvo información socioeconómica y tecnológica, para caracterizar las unidades de producción de leche e identificar y describir la participación de la cría dentro de las

estrategias generadas por los productores lecheros para permanecer en la actividad. Se empleó esta metodología ya que optimiza la relación de confianza entre investigador e investigado, aspecto sumamente importante para obtener datos confiables.

Dentro del estudio se midieron las siguientes variables para describir las realizadas por el productor y/o familia. En cada una de las unidades de producción se midieron las variables mediante los siguientes apartados:

- Características generales del productor:
- Características sociales de la unidad de producción: se obtuvo información relacionada con los miembros de cada familia, principalmente del productor o jefe de familia: nombre del entrevistado, actividad principal, número de miembros, sexo, edad y nivel educativo y parentesco de los integrantes.
- Ingresos mensuales generados por la actividad lechera.
- Tenencia de la tierra: Esta puede ser propia o rentada, entendiéndose como propia a la superficie de la cual se posee título de propiedad, y como rentada, a la superficie que se incorpora al sistema productivo y representa una erogación en dinero y/o especies. En este trabajo se indagó la superficie total de las unidades de producción, su uso por actividad agropecuaria y el tipo de tenencia, propia o rentada.
- Ingresos extras: Se refiere a ingresos diferentes a los generados en la unidad de producción por la actividad lechera. Se consideran como tal a los recursos que provienen de renta por alquiler de casa o terreno, jubilaciones, pensiones, asistencia social y/o remesas familiares. La existencia de ellos ayuda a comprender la permanencia de las unidades de producción en la actividad lechera, aun cuando los ingresos productivos sean reducidos.
- Otras actividades productivas: los factores de la producción (tierra, trabajo y capital) son administrados por el productor en varias actividades, diversificando su uso (Erbetta, 1994). En términos económicos la diversificación es el proceso de combinar diversas actividades económicas o generar varios productos o ingresos (López, 2008). En este sentido, es lo opuesto al proceso de especialización que propone dedicarse a una sola actividad o la generación de un monoproducción e ingreso (Craviotti, 2010).



En el caso de unidades dedicadas a la lechería, muchas solo producen leche, pudiendo o no incluir la cría de vaquillas o novillos. Mientras que otras realizan, además, agricultura, cría, engorda, etc. Para este trabajo, se tomaron en cuenta todas las actividades agropecuarias realizadas en la unidad de producción, que generan ingresos constantes en el año. (producción de leche, cría de hembras, cría de ganado bovino con destino a carne, cultivo de forrajes y otros productos).

- Inventario animal: se identificó la cantidad de animales por etapa fisiológica con que cuenta cada unidad de producción.
- Producción y comercialización de leche: se determinó la cantidad de leche que genera cada unidad de producción, cuántas veces se realiza el proceso de ordeña al día y a qué persona, organización u asociación se vende la leche para su transformación en productos lácteos como queso, crema, yogurt u otros.
- Manejo de recursos naturales: la información que se colectó incluía el lugar donde se obtiene el agua para el consumo humano y para cada unidad de producción, el uso del estiércol, la posesión de tierras, tipo de alimentación y el tipo de sistemas de manejo que se le da al ganado y con ello identificar el aprovechamiento de recursos naturales por parte de los productores.
- Percepción sobre la lechería y mano de obra familiar: esta parte estuvo encaminada a conocer las perspectivas sobre la dinámica interna en la familia, es decir, como se distribuyen y desarrollan los roles en dicha familia.
- Tecnología e instalaciones: Dentro de las unidades de producción de leche se observan diferencias dadas por las tecnologías aplicadas, las cuales suelen influir en la productividad de la unidad. Algunos autores refieren a la tecnología como el resultado de la integración de conocimientos empíricos y teóricos sistematizados y organizados para alcanzar en forma inmediata un objetivo determinado (Casano, 1990 citado por Suero, 1993). De manera amplia, se entiende a la tecnología como el conjunto de conocimientos (técnicos, científicos y empíricos) sistematizados para resolver problemas, donde no solo se consideran las tecnologías de insumos, sino también los procesos organizacionales y la administración de los recursos disponibles y de información.

Así, para cada una de las variables, se construyó el cuadro 1 permitiendo inferir un nivel tecnológico bajo (1), medio (2) o alto (3). Para los niveles tecnológicos se consideraron las características e indicadores tecnológicos señalados por diversos autores y organismos, todos ellos puestos en práctica y haciendo referencia a los sistemas de producción de leche en México (Jiménez, 2008; Borrego, 2009; Hernández, 2013; Ávila y Gutiérrez, 2014; Pomeón et al, 2014; Bacilo, 2016; Tepox y Rabling, 2016, Callejas et al, 2017; Loera y Banda, 2017, Robledo, 2018; SADER, 2018; Montiel et al, 2019; SENASICA 2019).

Con esta información se caracterizó el nivel tecnológico de la actividad lechera en cada unidad de producción, y para evaluar la tecnología utilizada en los rubros de: razas de animales, crianza de becerros, alimentación y uso de registros, se determinaron 3 niveles como se indica a continuación.

Cuadro 1. Niveles tecnológicos en diferentes tecnologías.

<b>Tecnología</b>	<b>Bajo nivel (Valor 1)</b>	<b>Medio nivel (Valor 2)</b>	<b>Alto nivel (Valor 3)</b>
Raza de los animales	Cuando el hato está conformado por animales cruzados con sangre de razas de doble propósito o cárnicas.	El hato está conformado por animales cruzados con diferentes razas lecheras.	Cuando el hato está conformado por animales puros de razas especializadas en la producción de leche (Holstein, Jersey).
Crianza de animales	Cuando la crianza de los becerros se realiza al pie de las vacas o en corrales colectivos y, además, los becerros son alimentados de manera grupal con leche natural.	Cuando la crianza de becerros se realiza con leche artificial, pero en corrales colectivos.	Cuando la crianza de becerros se realiza con leche artificial y en becerreras individuales.
Suplementación de los animales	No se realiza suplementación con ningún tipo de concentrados.	La suplementación con concentrados energéticos y/o proteicos en vacas en producción y animales en recría se realiza esporádicamente o en ciertas temporadas, pero no todo el año.	La suplementación con concentrados energéticos y/o proteicos se realiza continuamente durante todo el año en vacas en producción y animales en recría.
Uso de registros: registros de producción de leche, registros reproductivos, y registros económicos.	Sólo realizan uso de un tipo de registros o no realizan ninguno.	Cuando llevan a cabo por lo menos dos tipos de registros citados y realizan uso de ellos para la toma de decisiones.	Cuando realizan los tres tipos de registros citados y los utilizan para la toma de decisiones.
Instalaciones	Realizan ordeña manual, el piso de los corrales es de tierra y no cuenta con sombra en los corrales.	Usan ordeñadora mecanizada portátil o realizan ordeña manual, corrales con piso de	Poseen un espacio exclusivo donde se encuentra la sala de ordeño mecanizada fija,

		cemento y techo de lámina o de cualquier otro material reciclable.	los corrales tienen piso de cemento y techo de lámina.
Uso de inseminación artificial.	El servicio de las vacas es mediante monta natural, además de que no se realiza diagnóstico de preñez.	Se prioriza la inseminación artificial, pero no se realiza diagnóstico de gestación.	Se prioriza la inseminación artificial y diagnóstico de gestación.
Cursos, capacitaciones, conferencias, asesorías u otro evento que aporte conocimiento en relación con la producción de leche.	No recurre a profesionales ni eventos para el asesoramiento ni para la asistencia técnica.	Sólo recurre a profesionales para consultas puntuales.	Recurre continuamente a profesionales para el asesoramiento y capacitación sobre temas relacionados con la producción lechera.

Una vez con la información disponible, se procedió a transcribirla y ordenarla en el programa Excel 2016 para su posterior análisis mediante el programa STATA. Se realizó un análisis descriptivo con cifras absolutas y relativas de las variables que integraron la encuesta, posteriormente se hizo un análisis analítico inferencial por medio de una matriz de correlación de las principales variables de interés económicas, sociales y tecnológicas que presentaron una mayor relación lineal y significancia estadística, definiéndose estas como las variables de mayor impacto en las tres categorías. De esta manera se estimó la asociación entre las variables sociales, económicas y tecnológicas de las unidades de producción y se determinó el nivel tecnológico de aquellas unidades que realizan el proceso de recría en las comunidades del municipio de Maravatío, Michoacán

## **6 Resultados y Discusión**

### **6.1 Caracterización de las unidades de producción de leche en el sistema familiar de tres comunidades del municipio de Maravatío, Michoacán**

#### **6.1.1 Resultados sociodemográficos.**

En las comunidades de Campo Hermoso, Santa Elena y Poblado de Pomas habitan un total de 3,794 personas, dichas personas se encuentran distribuidas en 465 familias. Del total de habitantes 525 personas que conforman 120 familias se dedican o están integradas al sistema de lechería familiar, mismas de donde se obtuvieron los datos para los análisis del presente trabajo.

Las unidades de producción lecheras familiares están integradas por personas de diferente sexo y edad, pero que al mismo tiempo están unidas por lazos de parentesco (Cervantes, et al, 2001). Así en promedio, la estructura familiar de las unidades de producción estudiadas está conformada por 4.37 integrantes, esta información concuerda con la encontrada por Chávez (2013) y Cortés (2018) en el municipio de Maravatío, donde afirman que en promedio las familias están conformadas por 4 integrantes. Según datos del INEGI el promedio de integrantes por familia a nivel nacional en el 2020 fue de 3.6, lo que difiere con la información obtenida en este estudio, el hecho de que el número de integrantes de las familias en las comunidades estudiadas sea en promedio mayor que a nivel nacional puede deberse a motivos culturales (Jelín 2007), por dar un ejemplo, el contar con un mayor número de hijos da como resultado una mayor mano de obra familiar disponible para laborar en la unidad de producción, al respecto Reyes y Padrón (2010) indican que un mayor número de integrantes dentro de las unidades familiares contribuye a disminuir el desgaste físico y psicológico de los integrantes en calidad de individuos. La totalidad de las familias analizadas reside en el campo, en el mismo terreno donde se encuentran las instalaciones de la unidad de producción.

Del total de productores lecheros entrevistados y reconocidos como jefes de familia, la edad en años cumplidos está en un rango de 22 y 93 años como mínimo y máximo, respectivamente; siendo el promedio de 54.55 años ( $\pm 16.9$  de desviación estándar), información similar a lo reportado por Pérez (2009), Martínez (2013), Chávez (2013) y Gutiérrez (2019) en estudios realizados en el mismo municipio, donde encontraron que la

edad promedio de los productores fue de 54.5, 54.8, 55 y 55.2 años respectivamente.

En cuando al sexo, 104 productores son varones (86.67%) y 16 son mujeres (13.33%), con relación a ellos en el 2006 Cruz reporta que el 95% de los productores son del sexo masculino y el restante femenino, sin embargo, en datos más actuales, Aguirre (2018), indica que el 88% de los productores pertenecen al sexo masculino y el 12% al sexo femenino. En los tres censos el sexo masculino se posiciona como mayoritario en la actividad, pero se observa una disminución de estos como principales encargados de la unidad de producción en la actualidad.

En relación con el grado de escolaridad, de los 120 productores, el nivel escolar predominante fue el nivel primaria (Figura 3), en referencia a ello Pérez, (2009), Gutiérrez (2018) y Gamboa (2019) reportan datos similares en la comunidad de Santa Elena y Campo Hermoso. Por otro lado, se encontró que el 20.83% de los productores cuenta con nivel secundaria, el 4.17% tienen preparatoria y/o carrera técnica, el 2.50% cursaron una licenciatura y el 6.67% no tienen estudios, al respecto, Sanabria (2003), indica que, de los 52 productores con los que trabajó, 5.4% contaba con secundaria terminada, 2.24% con bachillerato, 0.71% carrera técnica y el 10.60% no contaba con estudios. Comparando la información con la de 2003 se puede observar que el nivel escolar secundaria y media superior o superior aumentó con los años, esto nos habla de que los productores pudieron dar continuidad a su educación o son nuevos productores jóvenes con mayor nivel de escolaridad, quienes impactan en estos resultados.

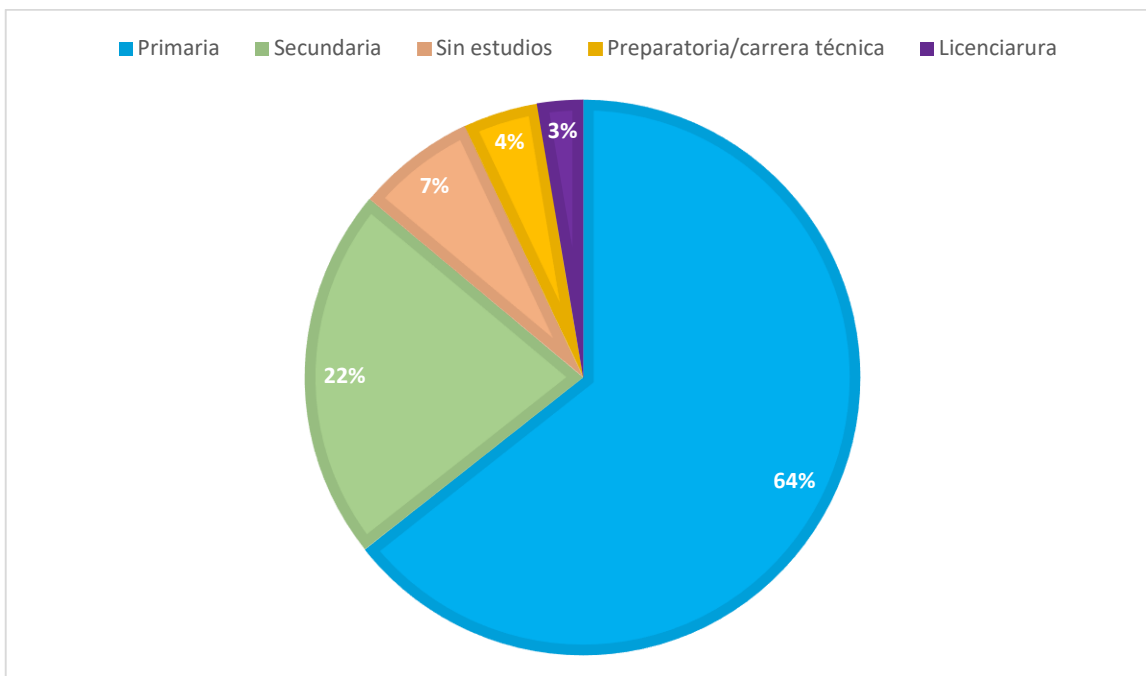


Figura 3. Escolaridad de los productores. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, el 73 de los productores indicaron que la principal actividad realizada es la pecuaria, en segundo lugar, se encuentra la actividad agrícola. En este sentido, el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM, 2017), refiere que el municipio de Maravatío se distingue por tener gran actividad en el sector primario, además, Trejo (2007) también indica que tanto la agricultura como la ganadería representan actividades económicas importantes dentro del municipio. Por su parte, Martínez (2013) menciona que la principal fuente de ingresos de los productores lecheros registrada en ese año fue la venta directa de leche o queso. Ahora bien, a pesar de que son varios los años de diferencia entre los estudios, se puede ver que los resultados que las actividades en las que se desempeñan los productores siguen siendo las mismas, esto puede ser debido a que dichas actividades les proveen ingresos seguros (CEDRSSA, 2019), por lo que se mantienen realizando las mismas actividades productivas.

En el caso de las productoras, su actividad principal es el trabajo en el hogar como amas de casa, actividad que no genera ingresos económicos, seguida de la actividad pecuaria, esta información coincide con lo repostado por Sanabria (2003) quien indica que en términos

generales la producción de leche es una actividad predominante de los hombres, pero, al paso de los años las mujeres han tenido un papel primordial dentro de la lechería (Vizcarra, 2014), el cual no siempre ha sido reconocido o ha sido poco homogéneo (Velázquez, 2017), sobre todo en términos de empleo, salario, fuerza de trabajo o tipo de actividad; sin embargo, hoy en día la mujer en el campo cumple una función compensatoria a la ausencia de un hombre y su presencia en las actividades agrícolas y pecuarias ha aumentado por diferentes razones (Vértiz, 2016), tales como la migración del esposo, el fallecimiento, la separación del mismo o simplemente porque tiene que ayudar para complementar el gasto familiar, por lo que es inevitable reconocer la incorporación de la mujer en las actividades económicas como la aportación de la mujer en la provisión de alimentos e ingresos en las familias campesinas.

Además de los ingresos generados por la producción de leche, dentro de las actividades realizadas en la unidad de producción, también se encuentra la cría de reemplazos hembras y machos, la engorda de machos producto de cruces de razas lecheras con razas cárnicas, la producción de otras especies animales menores (ovinos, aves, cerdos, etc), la prestación de servicios con maquinaria propia, la siembra de granos, cereales y forrajes, así como tiendas o venta de subproductos. Esta especialización múltiple o pluriactividad es uno de los rasgos distintivos de las producciones familiares (Shanin, 1976); mientras los demás grupos sociales buscan su especialización, estas unidades ejercen diversas actividades, con la finalidad de asegurar la supervivencia y la reproducción social de los miembros de la familia. (Torre, 1990).

En la figura 4 se observa el porcentaje de unidades de producción estudiadas en función del número de actividades que realizan, incluida la producción lechera. Puede observarse que ninguna de las unidades de producción se dedica sólo a la actividad lechera, el 100% realiza de 2 hasta 5 actividades además de la lechería. Esta estrategia de la diversificación de actividades utilizada por los productores lecheros es, con la cual los productores tienden a distribuir sus recursos, asignándolos a diferentes actividades productivas (Guerra 2016). Esto reduce el riesgo y la incertidumbre y permite apoyar la reproducción social de la familia sobre diferentes fuentes de ingreso (Comerci, 2009). Dicha estrategia de diversificación involucra actividades en el interior de la unidad productiva, y también la ocupación en



actividades fuera de ella. Así, dentro de la unidad de producción, además de la producción de leche, se encuentra la cría de reemplazos hembras y machos, la engorda de machos producto de cruces de razas lecheras con razas cárnicas, la producción de otras especies animales (ovinos, aves, cerdos, etc), así como la prestación de servicios con maquinaria propia y en las actividades fuera de la unidad de producción destacan la venta de mano de obra a otras unidades de producción o en actividades no agrícolas, los micro-empresarios como tiendas, papelerías, venta de dulces o de comida. Esta pluriactividad se realiza con el fin de completar un ingreso familiar.

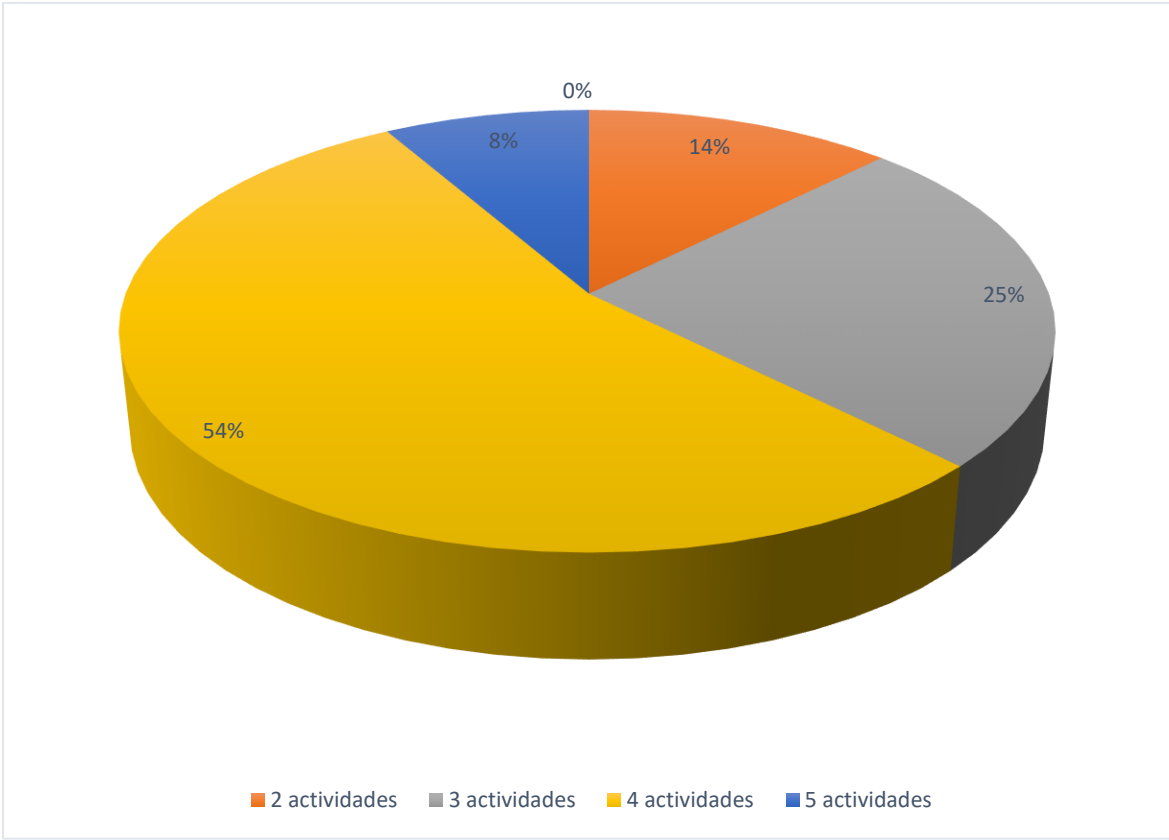


Figura 4. Porcentaje de unidades de producción en función del número de actividades que realiza.  
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a ingresos extras dentro de las unidades de producción el 53.3% de los productores reciben ingresos extraordinarios, siendo el principal de ellos las remesas provenientes de Estados Unidos de Norteamérica, mientras que los restantes, reciben ingresos adicionales de programas de apoyo gubernamental y no gubernamental (Cuadro 2), al respecto, Banxico (2020) afirma que el estado de Michoacán recibió 4 mil 055.9 millones de dólares como remesas de familiares en el extranjero y a inicios del 2021 se posicionaba en primer lugar en la recepción de dinero proveniente de los Estados Unidos de América. Para el 2020, el COESPO (Consejo Estatal de Población) de Michoacán indicó que existían 11.8 millones de migrantes mexicanos en el mundo, de los cuales el 97.45% se encontraba en Estados Unidos y 0.73% en Canadá, además el COESPO de Michoacán (2018) afirmó que Michoacán se encuentra entre los cinco estados con mayor número de matrículas consulares de mexicanos en EUA expedidas en 2018, con 82,858 matrículas, de los cuales aproximadamente el 8.9% regresa cada año para convivir con sus familias durante las fiestas patronales de cada una de sus entidades o durante las fiestas decembrinas. Al respecto Rendón (2015) señala que las remesas tienen gran impacto en los ingresos en los hogares, contribuyendo a la satisfacción de las necesidades básicas y elevando el nivel de vida de las familias. De acuerdo con Vásquez et al (2008), las remesas influyen principalmente en el sector agrícola, pecuario, forestal y pecuario al fungir muchas veces como capital de inversión para insumos en dichas actividades. De esta manera es posible que los hogares que las reciben aumenten sus niveles de ingreso lo que mejora las condiciones de vida de las familias (Ochoa, 2004), considerando la alimentación, vivienda, vestimenta, salud y educación. Así la migración se convierte en la posibilidad de obtener un ingreso mayor en el lugar de destino, que permite remitir una parte al lugar de origen para mejorar la situación de los que se quedan (Corona, 2014).

Cuadro 2. Tipo de ingresos extras a la actividad lechera que reciben los productores en las comunidades de Campo Hermoso, Santa Elena y Pomas de Dolores en Maravatío, Michoacán.

	Productores	Porcentaje
Remesas	27	22.5%
PROCAMPO	17	14.7%
Prospera / Oportunidades	10	8.3%
Adultos Mayores	8	6.7%
PROGAN	2	1.7%
No recibe	56	46.7%
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100%</b>

Con relación a la migración, 61.66% familias poseen familiares en el extranjero, específicamente en EUA, totalizando 208 individuos de los cuales 120 (57.7%) son hombres y 88 (42.30%) mujeres. Cada familia productora tiene en promedio 1.7 familiares directos (padres, hermanos y/o hijos). en el extranjero, cuya edad promedio es de 41.9 años y tienen radicando allá 19.4 años. Del total de familias que cuentan con familiares en EUA, el 60% manifestó que la razón principal para migrar era para mejorar la calidad de vida de sus familias, el 32% migró porque encontró trabajo y decidió quedarse a vivir allá, y el 6% mencionó que migraron por razones como maltrato intrafamiliar y violencia en la comunidad por parte de grupos armados.

### **6.1.2 Manejo de recursos**

De las unidades analizadas, la superficie de terreno utilizadas en promedio es de 2.2 Ha por unidad, de los cuales, el 75% son tierras propias, 16.6% prestada por un familiar y 8.4% renta. Estos últimos indicaron que la renta de la tierra fue de \$1,000-\$3,000 MNX por Ha mensuales en promedio.

Por su parte, el origen del agua que utilizan para el consumo familiar y el mantenimiento del ganado es: 70.8% de la red pública que abastece a toda la comunidad, 20.8% cuenta con pozo en sus casas, el 8.4% indicó que obtiene el agua de un riachuelo que tiene la localidad.

Con respecto a la producción agrícola, las tierras son utilizadas para producir principalmente: maíz, sorgo, trigo y pasto forrajero, siendo Estas tierras en su mayoría son abonadas con el estiércol de los animales (Figura 5), ya que, al preguntar sobre el destino de las excretas, el 100% de los productores indicó la utilización de estas como abono orgánico, sin embargo, también se utilizan diferentes productos químicos para abonar la tierra.



Figura 5. Acumulación de estiércol junto al establo en la comunidad de Santa Elena.

### **6.1.3 Inventario Animal de las unidades de producción**

Las unidades estudiadas tienen un inventario de 1,322 cabezas de ganado bovino especializado en la producción de leche. Los productores poseen 6.47 vacas productoras en promedio, sin embargo, la mayoría cuenta con 4 a 5 vacas productoras la comunidad de Pomas de Dolores es la que menor inventario animal tiene y Santa Elena (Figura 6) a pesar de no tener el mayor inventario de vacas totales entre las tres comunidades, cuenta con la unidad de producción con mayor número de vacas (50 vacas).



Figura 6. Unidad de producción en la comunidad de Santa Elena.

Lo anterior concuerda con la información obtenida por Aguirre (2018) que indica que los hatos lecheros familiares estaban conformados por 6.6 vacas en promedio, sin embargo, en años anteriores Martínez y Salas (2002), Cruz (2006), Flores (2006) y Martínez (2013) señalaron que los hatos lecheros de las unidades de producción familiares estaba conformados en promedio por 12 vacas productoras; esta disminución en el número promedio de vacas productoras por hato lechero se puede deber diversos factores, entre ellos, a la pérdida de animales por sequías en la región, por ejemplo, en 2019 en el municipio de Maravatío, Michoacán se reportó la afectación de 2,100 hectáreas de cultivos (en su mayoría de maíz) debido a la sequía presentada durante ese año, lo que trajo consigo la afectación de 23 localidades, las cuales no sólo perdieron parcelas de maíz sino también ganado (Vive Maravatío, 2019), y a pesar de que el municipio de Maravatío cuenta con zonas de riego o usan agua de la presa para riego y mantenimiento del ganado, la CONAGUA (2019) precisó que a nivel local, las presas de uso agrícola y ganadero han disminuido su volumen de agua entre un 10% y 15% desde el 2016 hasta el 2019, a consecuencia de las bajas precipitaciones durante estos años. Por otro lado, Cortés (2018) señala que esta disminución en el número de animales lecheros se debe a los bajos índices de eficiencia reproductiva y a que los productores se ven desanimados en aumentar su producción debido a los bajos precios en el mercado o los precios bajos que los acopiadores pagan al argumentar que la leche es de mala calidad. Así mismo no se puede dejar a lado la inseguridad que viven día con día los productores, siendo que el abigeato o robo de ganado es uno de los factores de riesgo a los que se enfrentan los productores.

Con respecto a lo anterior en 2018 la PGJE (Procuraduría General de Justicia del Estado) señaló que desde el año 2013 hasta el 2018 se habían presentado 1,005 denuncias por abigeato en el estado de Michoacán. En 2009 el Sistema Nacional de Seguridad Pública señaló que el año con mayor incidencia de robos de ganado fue el 2014, con 298 denuncias en este estado, a lo cual Jiménez (2017) indica que los productores lecheros en la actualidad prefieren mantener hatos de menor número cuyos animales se encuentran en condiciones no tan buenas y en estabulación para evitar ser sujetos del hurto.

En cuanto a animales de recría, se puede observar en el cuadro 3, que del 56 al 64% tienen becerros dentro de su unidad de producción, 71% de las unidades de producción poseen vaquillas dentro de su hato, y del 68 al 90% mantienen novillos y toretes en el establo. La recría de estos animales se lleva a cabo de manera grupal y son alimentados con leche y forraje producidos en la misma unidad de producción.

Cuadro 3. Porcentaje de unidades de producción que tienen animales de recría.

	Tiene animales (%)
Beceros	64.42
Becerras	56.73
Vaquillas	71.15
Novillos	90.38
Toretos	68.26

Fuente: Elaboración propia.

Con relación al fenotipo lechero predominante en las tres comunidades, el tipo Holstein Friesian se presenta en el 46% de las unidades de producción, en segundo lugar, se encuentran las cruza entre razas lecheras con el 45%, y el Pardo Suizo ocupa el tercer lugar con el 5% (Figura 7). Estos fenotipos son buscados por los productores ya que se tiene como objetivo el producir la mayor cantidad de leche para su venta.

Respecto al ganado de carne y sus cruza con ganado lechero, 12.5% del total de productores afirmaron conformar su hato con estos animales.

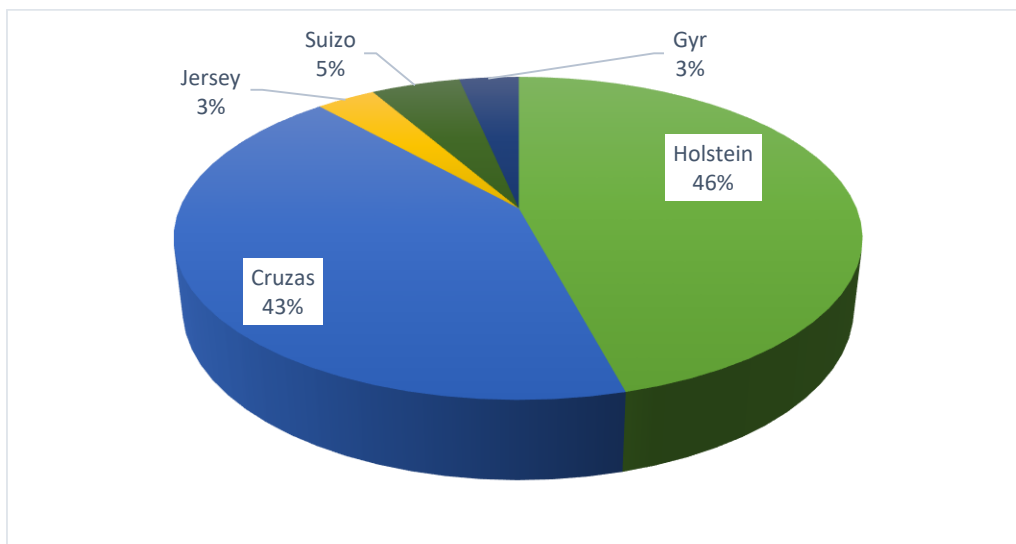


Figura 7. Fenotipo del ganado que se encuentran en las unidades de producción.

#### 6.1.4 Producción diaria y producción promedio de leche por vaca en las unidades de producción

La figura 8 muestra la distribución de la producción diaria de leche, así como sus principales usos y destinos. Al día se producen en las tres comunidades 6,113 litros de leche, existiendo un total de 789 vacas, de las cuales, 564 son vacas en producción y 225 vacas secas, por lo que, la producción promedio de vaca en línea es de 10.83 litros, lo que concuerda con la información de Gamboa (2019) quien indican que, en la comunidad de Campo Hermoso, la producción promedio al día por vaca fluctúa en los 11 litros.

En esa misma línea, la distribución de la leche producida dentro de las unidades de producción, en estudios realizados en el municipio de Maravatío, Michoacán, Castillo (2012) y Chávez (2013) mencionan que entre el 91% a 92% de la producción es vendida al botero, a la quesería, al público general o procesada para su venta en queso o yogurt y el restante 8-9% era consumida en la unidad de producción. En este sentido, se observa que dicha distribución no ha cambiado a pesar de los años transcurridos, ya que en el presente trabajo se determinó que el 91.52% de la producción total de leche es vendida, mientras que el 8.48% es destinada para el autoconsumo y la alimentación de los becerros. Así, en las comunidades estudiadas se consume en promedio 0.426 litros de leche al día por persona, lo que nos indica que en un año cada integrante de las familias productoras de leche consume en promedio 155.49 litros de leche.

En relación con lo anterior, para el año 2020, el consumo nacional de leche *per cápita* fue de 110 litros por año (SIAP, 2020 Y CNOG, 2020), cifra que se encuentra

por debajo de la encontrada en este estudio, y de la cifra señalada por la FAO, la cual recomienda un consumo *per cápita* de 182 a 190 litros de leche por año (FAO, 2020). A pesar de que la cifra encontrada en estas comunidades es menor a la señalada por la FAO, podemos observar que se trata de una cifra mayor que el consumo *per cápita* nacional, lo que indica que las personas que forman parte de las familias productoras lecheras consumen más leche que la población en general, lo que reafirma uno de los principales objetivos de estas unidades, el autoconsumo, el cual favorece la autonomía alimentaria al disminuir la dependencia de alimentos del medio externo y mejora la nutrición de esta población.

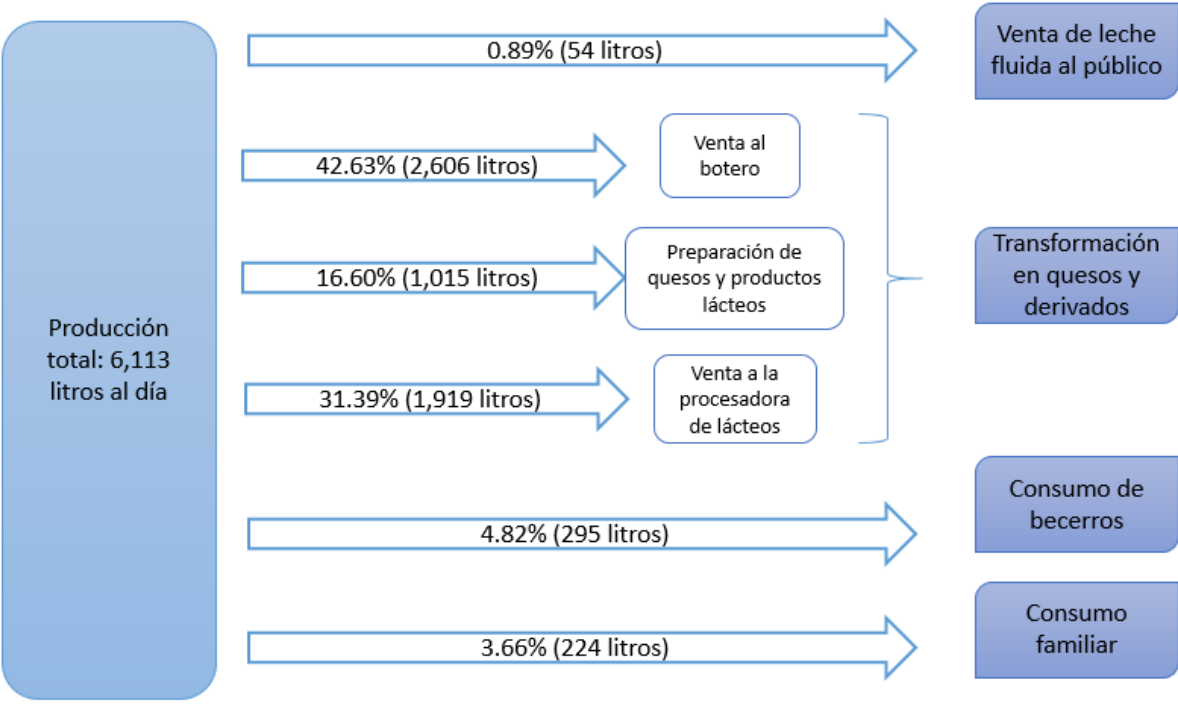


Figura 8. Producción diaria de leche y sus principales usos y destino en las unidades de producción. Fuente: Elaboración propia.

**6.1.5 Mano de obra familiar y contratada en las unidades de producción**

Referente a la mano de obra dentro de las unidades de producción Renobato (2001) y García (2003) mencionan que la mano de obra familiar funge como la principal fuerza de trabajo, en ese sentido en el presente trabajo se detectó que el 51.6% de las unidades de producción



hacen uso de la mano de obra familiar, lo cual es considerado como una ventaja para este sistema, ya que la mano de obra familiar suele recibir percepciones salariales muy bajas, o simplemente no es remunerada, esto reduce en gran medida los costos de producción y a pesar de no percibir salarios, si gozan de los beneficios de la unidad de producción, tales como la alimentación, el alojamiento, educación y vestido. Sin desconocer que este insumo representa un costo de oportunidad. Así mismo el 27.5% de las unidades de producción contratan ocasionalmente o de manera permanente mano de obra para desarrollar sus actividades, mientras que el restante 21.15% de los jefes de familia afirmaron no contar con mano de obra extra que ayude con las labores de la producción (Figura 9), siendo que el productor afirmó ser el único encargado de realizar todas las actividades.



Figura 9. Mano de obra en las unidades de producción. Fuente: Elaboración propia

Las unidades de producción que utilizan mano de obra asalariada tienen contratadas en promedio a 1.5 personas, siendo su salario entre \$120 y \$140 pesos diarios (2019), trabajando 6 días a la semana con un promedio de 4.5 horas al día.

Por otra parte, en las unidades de producción lechera que cuentan con mano de obra familiar, dedican en promedio 6.11 horas durante 6.57 días a la semana.

### 6.1.6 Instalaciones de las unidades de producción

Respecto a las instalaciones con las que cuenta cada unidad de producción lechera, en el cuadro 4, se puede observar que existen instalaciones que son similares en todas las unidades de producción, tales como los establos, implementados en el 100% de las unidades, sin embargo sólo el 85% tienen piso de cemento y techo de lámina, por su parte, Castillo (2012) encontró que el 100% de las unidades estaban estabulados, sin embargo, el 66% de los establos contaba con techo de lámina y el 50% con piso de cemento, lo que indica que al paso del tiempo los productores han invertido en sus instalaciones, mejorando los materiales de las mismas, y trayéndoles ventajas tales como la mayor facilidad de la limpieza de corrales evitando encharcamientos y la acumulación de lodo y estiércol en épocas de lluvias contribuyendo a la disminución de problemas por gastrointestinales por parásitos y cojeras (Ávila y Gutiérrez, 2014).

Contrario a esto, existen otras instalaciones que son más escasas dentro de las unidades de producción, como lo es, por ejemplo, la sala de ordeño, donde sólo el 10% de las unidades cuentan con dicha instalación.



Figura 10. Ganado en sala de ordeño previo al ordeño manual.



Figura 11. Ganado dentro de sala de ordeño mecánica.

Cuadro 4. Porcentaje de las unidades de producción que cuentan con instalaciones.

<b>Instalaciones</b>	<b>Cuentan con instalaciones</b>
Establo	100%
Piso de cemento	85%
Piso de tierra	15%
Techo de lámina	86.6%
Comederos adaptados	15.8%
Comederos de banquetta	26.7%
Comederos de canoa	57.5%
Sala de ordeño	10%
Bebederos adaptados	25.8%
Pileta con agua	74.2%
Echaderos	52.5%
Parideros	4.2%
Becerreras	59.2%
Bodega de alimentos	68.3%

Fuente: Elaboración propia

El tipo de comedero más común es el comedero de canoa, presente en el 57.5% de las unidades, seguido por el comedero de banquetta (26.7%) y los más inusuales son los comederos adaptados (cubetas, tambos cortados, tinas, u otros utensilios) que se utilizan en el 15.8% de las unidades.

Con respecto a los parideros, sólo el 4.2% de las unidades cuenta con un espacio destinado para tal fin (Figura 12), mientras que en el 95.8% de las unidades las hembras paren en los corrales, junto al resto del hato.



Figura 12. Vaca en echadero de un establo en la comunidad de Campo Hermoso.

Finalmente, en el caso de las bodegas para el alimento el 68.3% cuenta con dicha instalación, sin embargo, este espacio también es utilizado para el almacenamiento de medicamentos, maquinaria, utensilios, ordeñadoras, entre otros.

#### **6.1.7 Manejo y alimentación de los animales**

El 41.34% de los productores (43 productores) separa a los animales de acuerdo con la etapa fisiológica en la que se encuentran.

Las principales formas en las que los animales son separados son las siguientes: El 5.76% (6 productores) separa a sus animales en becerros (as), vacas y toros; el 34.61% (36 productores) en vacas y becerros; el 0.96% (1 productor) los separa en becerros (as), novillo y vaquillas, vacas secas, vacas en producción y toros.

En cuanto a sistemas de manejo, en el cuadro 5 se observa que el sistema más utilizado por los productores es el estabulado con un 64.18%, en segundo lugar, se encuentra el sistema semiestabulado utilizado por el 24.16% de los productores y, finalmente, el sistema poco implementado en las unidades de producción es el sistema de pastoreo, que pone en práctica el 11.66% de las unidades. En el año 2014 en un estudio realizado en el municipio de Maravatío se encontró que el 50% de los productores empleaba el sistema de pastoreo (Cortes, 2014). Esta disminución del sistema en pastoreo probablemente se deba a los problemas de inseguridad que se ha vivido en los últimos años en el estado de Michoacán o

la escasez de la misma por la división de tierras.

Cuadro 5. Sistemas de manejo de las unidades de producción lecheras familiares en las comunidades de Campo Hermoso, Santa Elena y Pomas de Dolores en Maravatío, Michoacán.

Sistema de manejo	Sí tienen
Estabulado	64.18%
Semistabulado	24.16%
Pastoreo	11.66%

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en el cuadro 6, se observan los tipos de alimentación empleados y su porcentaje en las unidades de producción. Como se puede ver el 11.66% de los productores pastorea a su ganado y el 88.34% alimenta a su ganado con forraje de corte, de estos últimos el 48.33% además del forraje de corte también ofrece residuos de cosecha como alimento a su ganado (Figura 13).

En cuanto la suplementación con concentrado sólo el 20% de los productores suplementa a sus animales durante todo el año, y el 80% de los productores manifiesta que la suplementación no la practica durante todo el año, sino en los meses donde hay mayores ingresos.



Figura 13. Ganado alimentado con forraje de corte.

Cuadro 6. Tipo de alimentación en las unidades de producción

<b>Tipo de alimentación</b>	<b>Porcentaje de unidades que la ponen en práctica.</b>
Pastoreo	11.6%
Forraje de corte	88.3%
Forraje de corte y residuos de cosecha (rastrajo)	48.3%
Concentrado durante todo el año.	20%
Concentrado durante ciertos meses del año.	80%

Fuente: Elaboración propia

## **6.2 Descripción del proceso de recría de hembras y machos lecheros**

El tiempo que transcurre en la vida del bovino desde que nace hasta que entra en pubertad abarca en términos generales del ciclo biológico de los animales las etapas correspondientes al crecimiento y al desarrollo, estando la recría inmersa en estas etapas. La recría es una actividad que determina la renovación del hato y permite hacer un mejoramiento genético cuando se destinan los animales a la reproducción, pero también representa una fuente económica que mejora los ingresos para la unidad de producción con la venta de vaquillas o de novillos para engorda.

La recría de becerros dentro de las unidades de producción de lechería familiar tiene como principales objetivos el desarrollo y crecimiento continuo de hembras y machos para reemplazo y/o venta y la diversificación de ingresos económicos en la unidad de producción al incorporar una categoría de la cual se pueden generar ingresos en casos de dificultades económicas. Así, según el manejo de los productores entrevistados la recría inicia cuando el becerro es destetado y finaliza en el caso de las hembras, cuando recibe su primera monta o servicio, y en el caso de los machos, cuando realizan su primera monta o son vendidos para engorda, información que coincide con lo planteado por Ferrari (2011) al indicar que la recría es considerada la etapa de desarrollo del animal que abarca desde el destete hasta el momento de la primera monta o servicio en las hembras o el ingreso a la engorda o finalización en los machos.

Las instalaciones de recría se localizan en el mismo terreno donde está construida la casa del productor, la recría se lleva a cabo en pequeñas extensiones de terreno, en instalaciones rudimentarias y anexas a la vivienda. Estudios anteriores escritos por Martínez y Salas (2002), Cruz (2006), Flores (2006) y Bernal et al. (2007) también describen a las unidades de producción de lechería familiar como instalaciones adaptadas al terreno o patio de la casa, alrededor o cercanas a las mismas, por lo que esta característica es particular de los sistemas de producción familiares y cómo podemos observar al paso del tiempo esta característica no ha cambiado.

El proceso de recría éste se divide en las siguientes 4 etapas:

#### Etapa 1.

A nacer los becerros, se dejan con la madre para que ingieran todo el calostro que deseen durante dos días, se les corta y desinfecta el ombligo con soluciones como violeta de genciana, azul de metileno o yodo al 3%. La mayoría de los becerros se ponen en pie durante los primeros 30 minutos de vida para alimentarse. Si un becerro no se amamanta durante la primera hora, se le debe ayudar a alimentarse, para asegurarse de que reciba calostro poco después del nacimiento, a razón aproximadamente 7% de su peso vivo, por ejemplo, un becerro que nació con peso de 36 kg requiere de 2.5 litros de calostro el primer día de nacido, esto se hará por medio de una mamila. Es muy importante que los becerros continúen consumiendo calostro durante las primeras 12 hora de vida. Este manejo coincide con lo señalado por Church (1977), quien indica que la ingesta de calostro debe de llevarse a cabo como máximo dentro de la primera media hora de nacido, asegurándose que el becerro consuma un volumen de entre el 5% y 7% de su peso vivo (Church et al, 2003).

En algunos casos al nacimiento los becerros se pesan y se registran en la libreta de uso diario, así mismo se anota el número o nombre de la madre, nombre o identificación del padre y fecha de nacimiento.

#### Etapa 2.

Después de dos días de nacidos son separados de la madre y aislados en corrales donde se permanecerán hasta el destete (Figura 14). Es importante que estos corrales cuenten con

buena ventilación y que los becerros estén protegidos del viento y la lluvia, en caso contrario se puede producir un exceso de malos olores que llegan a irritar la mucosa de las vías respiratorias y en algunos casos producir neumonías. Los becerros deben ser estabulados con animales de la misma edad y tamaño, para que todos los becerros tengan oportunidad de acceso al alimento con la menor competencia posible.



Figura 14. Becerros Holstein de un mes de edad en corrales separados de su madre.

Durante los primeros 5 a 7 de vida, los becerros dentro del corral son alimentados con mamilas, mientras que aprenden a beber leche por sí solos en una cubeta o recipiente. Desde los primeros días y hasta los cuatro meses de edad (destete) los becerros son alimentados con leche entera de vaca proveniente de las vacas en producción, proporcionándoles diariamente cuatro litros de leche, dos por la mañana y dos por la tarde. En general los productores mencionan que es importante que las crías beban leche 2 veces al día, estableciendo un horario para su alimentación, por ejemplo, a las 8 de la mañana y a las 5 de la tarde. En relación a este manejo, De Blas et al. (1987) indican que la ganancia de peso de los becerros durante las tres primeras semanas de vida estará sujeta casi exclusivamente al consumo de leche. En cuanto al número de veces que se debe de suministrar leche al día, Hernández (1995) señala que durante los primeros diez días de nacido se debería suministrar solo dos tomas de leche, incluso se puede dar hasta tres, pero a partir de la cuarta semana la ración de leche o sustituto se puede dar sólo una vez al día siempre y cuando la cantidad de leche no sea mayor a 3 litros (Ávila, 2017).



Cabe mencionar que a partir del primer mes de edad y hasta los cuatro meses que acontece el destete (periodo de transición) la dieta líquida de los becerros se complementa con concentrado, con el objetivo de desarrollar la funcionalidad del rumen. En ese sentido, el periodo de los primeros 30 a 60 días de vida de los animales lactantes es una etapa de suma importancia (Ferrari, 2011), ya que la fisiología digestiva de los becerros es similar a la de un animal monogástrico (Melo, 2011); por esta razón su estómago, no tiene la capacidad para digerir alimentos fibrosos como pastos y/o forrajes (Klee, 2003). Durante esta etapa el productor lechero deberá alcanzar dos objetivos, nutrir adecuadamente a los becerros y promover un desarrollo anticipado de la capacidad fermentativa del rumen - retículo (Veneciano y Frasinelli, 2014). Esto último implica fomentar el desarrollo de las papilas ruminales, para que los becerros puedan digerir adecuadamente el forraje y/o concentrado ofrecido, y así obtener los nutrientes que favorezcan una óptima ganancia de peso post destete (Iraira y Abarzúa, 2012).

El primer concentrado que es ofrecido a los becerros es un concentrado de iniciación en forma de pellet, el cual, al principio se le ofrece en pequeñas cantidades (un puñado) y el animal es estimulado a que lo consuma inmediatamente después de haber ingerido la leche. La cantidad a suministrar es en en pequeñas porciones de 50-100 gr al día en la primera semana y en la segunda semana aumenta a 300gr aproximadamente, así la cantidad se va aumentando paulatinamente, hasta llegar a consumir de 1.5 a 2 kg al día. El concentrado debe tener un nivel de 18-20% de proteína cruda en la materia seca y es recomendable eliminar los sobrantes, pues es muy fácil que se humedezcan, se fermenten y/o se contaminen, provocando diarreas en los becerros (Klee, 2003).

En cuanto al consumo de agua, los becerros requieren de agua fresca y limpia a partir del segundo o tercer día de vida, ya que, cerca del destete puede haber consumos de entre 3 y 4 litros de agua al día, cuando los becerros se encuentran consumiendo alrededor de 1,5 a 2 kg de concentrado.

Al finalizar esta etapa los becerros deberían de estar pesando entre 97 y 110kg, con 4 meses de edad.

Una vez destetados, da inicio el proceso de recría, en el cual la dimensión de los corrales es de aproximadamente 30 a 35m<sup>2</sup>; siendo fabricados con materiales como concreto, madera, láminas, fierro, mallas y la combinación de estos (Figura 15); mientras que los pisos pueden variar de material entre cemento y tierra. Los techos están construidos de lámina o teja de barro y los bebederos y comederos de concreto, plástico o aluminio (cubetas o recipientes de plástico o aluminio).



Figura 15. Corral para recría hecho con la combinación de diferentes materiales.

### Etapa 3.

Esta etapa dura aproximadamente 4 meses, y es durante estos meses donde se da el mayor crecimiento y desarrollo de los animales, siendo este último un proceso complejo que supone no sólo aumento de tamaño sino también cambios en la forma y en la función de las diferentes partes del cuerpo (Melo, 2011). Todos los procesos de crecimiento están regulados a nivel celular y endocrino, y ese proceso resulta de la conjugación del potencial genético del animal, del medio en que se desenvuelve, de la dieta y el manejo (Veneciano, 2014). En el caso de las hembras, donde se presenta el crecimiento de la glándula mamaria.

Durante esta etapa es importante alimentar adecuadamente a los animales con forraje, heno o rastrojo de buena calidad, sales minerales y acceso permanente a agua. Es durante esta etapa cuando los productores deciden ofrecer o no alimento concentrado a los bovinos a razón del 1% al 3% de su peso vivo para conseguir un mayor crecimiento. Los productores recomiendan no alimentar a los becerros con ensilado debido a que se les han presentado problemas digestivos.

Al finalizar esta etapa los animales deberían de estar pesando entre 180 y 194 kg, con 8 meses de edad; siendo la ganancia de peso diaria es 0.700 kg/día aproximadamente.

Etapa 4.

Esta etapa dura 5 meses, y es donde tanto hembras como machos entran en la pubertad. Al inicio de esta etapa las hembras pueden ser vendidas a un precio de \$15,000 M.N o pueden recibir su primer servicio, mientras que los machos comienzan su etapa reproductiva como sementales o se venden como animales de abasto para ser finalizados. Al comienzo de esta etapa, la dieta es idéntica a la etapa anterior, y progresivamente va cambiando para ir incorporando el ensilado y modificando las cantidades de los ingredientes.

Al término de esta etapa los bovinos deben de pesar de 300 a 340kg a los 13 meses de edad, siendo la ganancia diaria de 0.870kg/día aproximadamente.

Las hembras inician su vida reproductiva entre los 10 y 12 meses de edad, pero es hasta los 13 a 14 meses cuando reciben su primer servicio, ya sea mediante monta natural o inseminación artificial. En este sentido, Trejo (2007) en un estudio realizado en el Municipio de Maravatío, señala que las hembras reciben su primer servicio a los 13 meses de edad y tienen su primer parto a los 22 meses de edad, por otro lado, Lua (1985) encontró la misma información en los hatos lecheros familiares del Valle de Toluca, afirmando que la cría inicia a los 11 o 12 meses de edad, recibe su primer servicio a los 13-14 meses de edad y pare por primera vez a los 22-23 meses de edad. Como podemos observar el manejo reproductivo que reciben las hembras en las unidades de producción ha sido el mismo durante años, este manejo es similar al manejo en los sistemas intensivos donde las hembras reciben su primer servicio de los 13 a los 14 meses de edad para parir de los 22 a los 23 meses de edad (Morales y Montes, 2015; Gutiérrez, 2017 y Téllez, 2017), por lo que en relación a los parámetros reproductivos como edad al primer servicio y edad al primer parto, la lechería familiar no presenta diferencias con la lechería de tipo intensivo.

En lo que concierne a los machos, generalmente los novillos se ponen en venta entre los 13 y 15 meses de edad a un precio de \$10,000 con un peso promedio de 300 a 340 kilogramos, momento en el que se da por finalizada la etapa de cría, estos datos se contraponen a los

señalado en sistemas intensivos de producción de carne, donde se sabe que en México la recría da inicio al destete y finaliza cuando los animales pesan en promedio de 170 a 180kg momento en que son confinados en corrales de engorda hasta alcanzar un peso promedio de 230-300kg para ser llevados a rastro (Veneciano, 2017). Como podemos observar la etapa de recría en sistemas de lechería familiares abarca la etapa de recría y finalización en sistemas intensivos de producción de carne, sin embargo los animales salen a la venta prácticamente al mismo peso; pero, en el sistema de producción de carne estrictamente los animales llegan a este peso y son llevados directamente a rastro para su posterior venta en canal, en el caso de las unidades de producción familiar la venta de estos animales no siempre se realiza cuando el animal alcanza el peso de 300 a 340 kilogramos, sino generalmente cuando el productor lechero recibe la mejor oferta monetaria, cuando requiere de dinero en efectivo para cubrir algún gasto necesario o, cuando el ganado presenta problemas de tipo reproductivo, de manejo o sanitario y el productor decide eliminar esos animales de su hato, sea cual sea el peso del animal.

### **6.2.1 Alimentación de bovinos durante la recría.**

Los becerros son destetados a los cuatro meses de edad con un peso promedio de 97 a 110 kilogramos y, a partir de este momento, inicio de la recría, y hasta el día de su primer servicio o venta (finalización de la recría), los animales permanecen en estabulación recibiendo una dieta a base de concentrado comercial o maíz molido, de rastrojo molido, sales minerales y o forraje de corte diario, este último es generalmente sembrado por el mismo productor (Miguel, 2014, Gamboa, 2019). Al inicio de esta fase se les proporciona de 600 a 750 gramos de alimento balanceado y 2 a 2.5 kilogramos de forraje al día; posteriormente, existe un aumento en la cantidad de alimento proporcionado, siendo este aumento calculado por el productor de acuerdo con su observación, basándose en el tamaño del animal y el consumo en días anteriores. Respecto al agua para beber, los animales siempre tienen agua a su disposición.

En Maravatío, Jiménez et al. (2011) mencionan que la alimentación del ganado depende de la época del año, predominando forrajes secos y la compra de insumos en los meses de octubre a abril, y el uso de forrajes húmedos y pastoreo de praderas mixtas en los meses de

mayo a septiembre, condición que le da ventaja a la unidad de producción familiar, al tener poca dependencia de insumos externos, como concentrados o alimentos balanceados (Flores, 2006; Cruz, 2006, Miguel, 2014, Aguirre, 2018), puesto que, el alimento en la gran mayoría de las actividades pecuarias y en particular en la producción de leche es el insumo de mayor peso en los costos, (Arriaga et al., 1999; Espinoza et al., 2005). Además, en otros trabajos realizados por Renobato (2001), Bernal (2007) y Jiménez et al (2008) reportando que, dentro de este tipo de sistemas, existen unidades de producción donde la alimentación de los animales es complementada durante algunas épocas del año con avena, maíz molido, pastoreo en praderas nativas y en menor medida en praderas cultivadas. Otros alimentos que también llegan a ofrecer a los animales son alfalfa, silo, pollinaza, avena, melaza, heno, trigo y otros; todos cambiando de un mes a otro dependiendo de la disponibilidad de los mismos, es decir, se ofrecen en diferentes épocas de año en mínimas cantidades.

La recría constituye la etapa de crecimiento más eficiente para convertir alimento en músculo y hueso, siendo de suma importancia brindar una adecuada alimentación en esta etapa en la que el crecimiento muscular es constante, por lo que las restricciones en la cantidad y calidad de alimento consumido por los becerros prolongara su crecimiento y en el caso de las hembras la presentación del primer celo (Frasinelli, et al, 2018).

Sin embargo, con frecuencia la alimentación de los animales de recría depende de la producción de leche del hato en general, es decir, si es suficiente, habrá dinero para comprar alimento de buena calidad, por el contrario, si no lo hay, la alimentación de esta categoría dependerá únicamente de esquilmos como rastrojo de maíz, pastos nativos o hierbas silvestres para la alimentación de los animales, con la firme idea de *¡“ay que se la vayan pasando”!*. Este manejo puede repercutir en los animales de recría, llegándose a observar con baja condición corporal y desarrollo lento (condición conocida comúnmente como "chirgos" por los productores) (Figura 16) y por tanto con un peso muy inferior al esperado. Aunque, existen los productores que se preocupan por ofrecer una dieta adecuada al ganado de recría y que cumpla con los requerimientos necesarios para un buen desarrollo; otros hacen lo posible por lograr que sus animales se vean "bien" y se rigen por un programa de alimentación acondicionado a sus recursos y necesidades.



Figura 16. Bovino de recría con baja condición corporal.

### **6.2.2 Comercialización de animales de recría**

La comercialización de los animales se hace en la unidad de producción, los precios son fijados por los intermediarios quienes por su experiencia calculan “al ojo” el peso aproximado del animal, y junto con su conocimiento sobre las características y precios del ganado en el mercado, tienen la ventaja de condicionar la compra, siendo el productor, quien generalmente por sus necesidades y las dificultades de comercializar directamente sus animales en los centros de acopio se ve obligado a vender en el valor que los intermediarios ofrecen.

Una vez que el intermediario es propietario de los novillos, los lleva a ofertar en el tianguis ganadero de Maravatío o directamente los vende al engordador.

Pero también, existen productores que ponen a la venta su ganado directamente en el tianguis ganadero de Maravatío evadiendo al intermediario local.

### **6.3 Ingresos generados en las unidades de producción**

Dentro de las unidades de producción lechera familiares que ponen en práctica la actividad de recría los ingresos provienen básicamente de la venta de leche o productos producidos y complementariamente de la venta de bovinos de recría.

Para la mayoría de los productores del área de estudio la lechería familiar representa 58% de sus ingresos económicos, el resto lo obtiene con actividades económicas independientes en agricultura y servicios.

El tamaño del hato está constituido en promedio por 12 animales, y un promedio de 7 vacas en producción (Cuadro 7)

Cuadro 7. Inventario total de ganado bovino especializado en la producción de leche dentro de las unidades de producción en las comunidades de Campo Hermoso, Santa Elena y Pomas de Dolores en Maravatío, Michoacán.

Tipo de animales	Cantidad	Promedio
Vacas	789	6.57
Vaquillas	89	0.74
Becerras destetadas	194	1.61
Becerras lactantes	63	0.52
Beceros destetados	120	1
Beceros lactantes	33	0.27
Novillos	38	0.32
Toretos	35	0.29
Sementales	45	0.38
<b>Total</b>	<b>1290</b>	<b>11.70</b>

La producción de leche dentro de las unidades de producción es, en promedio de 50.94 litros diarios por unidad, cada vaca produce 10.83 litros al día (Cuadro 8). La ordeña se realiza en 87.5% de las unidades de forma manualmente (Figura 17) y el restante de forma mecánica, con ordeñadoras portátiles (Figura 18).



Figura 17. Ordeña Manual



Figura 18. Ordeña mecánica

Cuadro 8. Producción diaria de leche en las comunidades de Campo Hermoso, Santa Elena y Pomas de Dolores en Maravatío, Michoacán (N= 104).

Variable	Cantidad	promedio
Producción total de leche	6113	50.94
Litros vendidos al botero	4525	37.70
Litros vendidos al público general	54	0.45
Litros de leche destinados a la transformación de productos lácteos	1015	8.45
Litros de leche para autoconsumo	224	1.86
Litros de leche para consumo de los becerros	295	2.45

Restando los litros que se destinan para autoconsumo, transformación de productos lácteos y alimentación de los becerros, en el cuadro 9 observamos que en promedio las unidades de producción venden 38.18 litros de leche diarios, generando un ingreso de \$3.39 por venta al público y de \$185.10 por venta al botero, por lo que los ingresos mensuales por venta de leche fluida en promedio son de \$5,730.53 en cada unidad de producción. Por otro lado, los ingresos generados por venta de productos lácteos en estas unidades son de \$16,825.64 mensuales.

Mensualmente el productor lechero obtiene un total de \$22,556.17 mensuales, sin embargo, ellos afirman obtener ganancias netas en promedio de \$2,250 pesos mensuales por la venta de leche y productos lácteos, lo que da en promedio un sueldo diario de \$74.01 pesos, el cual se encuentra 39.93% por debajo del salario mínimo en el centro y sur del país que es de \$123.22 pesos al día (STPS, 2020), al respecto Espinosa et al (2006) indica que el salario de los productores lecheros se encontraba 32% por debajo del salario mínimo en ese año, lo que sugiere que a lo largo de los años el ingreso del productor lechero se encuentra muy por debajo del salario mínimo nacional; sin embargo, estos productores no sólo se dedican a la actividad lechera sino además la cría de reemplazos hembras y machos, la engorda de machos producto de cruces de razas lecheras con razas cárnicas, la producción de otras



especies animales menores (ovinos, aves, cerdos, etc), así como la prestación de servicios con maquinaria propia.

Cuadro 9. Ingresos mensuales en las unidades de producción por la venta de leche y quesos en las comunidades de Campo Hermoso, Santa Elena y Pomas de Dolores en Maravatío, Michoacán (N= 104).

Variable	Cantidad mensual promedio (30.4 días)	Precio promedio	Total mensual
Ingresos por venta de leche al botero	1146.08	\$4.91	\$5,627.25
Ingresos por venta de leche al público en general	13.68	\$7.55	\$103.28
Ingresos por venta de quesos	256.88	\$65.50	\$16,825.64
<b>Total</b>			<b>\$22,556.17</b>

En lo que respecta a los animales de recría, en el cuadro 10 se muestran los ingresos promedio que el productor pudiera generar con la venta de los animales.

Cuadro 10. Ingresos mensuales en las unidades de producción por la venta de animales de recría en las comunidades de Campo Hermoso, Santa Elena y Pomas de Dolores en Maravatío, Michoacán (N= 104).

Variable	Cantidad	Precio	Total
Ingresos por venta de vaquillas	0.86	\$15,000	\$12,900.00
Ingresos por venta de novillos	0.37	\$10,000	\$3,700.00
Ingresos por venta de toretes	0.34	\$13,000	\$4,420.00
Ingresos por venta de becerros lactantes	0.93	\$2,000	\$1,860.00
Ingresos por venta de becerros destetados	3.02	\$3,000	\$9,060.00

#### **6.4 Tecnologías empleadas en las unidades de producción**

Como se puede observar en el cuadro 11 no existe una tecnología que esté implementada por el 100% de los productores que realizan la recría; Wiggins et al (2001), Martínez (2002), Fink (2004) , Martínez (2009) y Bacilo (2016) afirman que las unidades de producción de lechería familiar cuentan con un bajo nivel tecnológico; sin embargo, como se puede observar en el cuadro 12 existen variables como la alimentación, el llenado de registros, instalaciones y asesoramientos, donde el nivel tecnológico en su mayoría es un nivel medio, mientras que el nivel tecnológico alto se presenta en las unidades de producción en variables tales como la raza y la inseminación artificial, por lo que el nivel tecnológico promedio de las unidades de producción fue de nivel medio (Anexo 3), además, existen tecnologías que son implementadas permanentemente en las unidades de producción, tales como, desparasitación, siembra de forrajes mejorados, suplementación de concentrado e implementación de registros productivos, económicos y reproductivos, estos últimos se implementan en el 47.5% del total de unidades estudiadas (Cuadro 11).

Cervantes (2001), Brunett et al 2005, Camacho et al (2017) mencionan que en su mayoría las unidades de producción familiar rentables y competitivas que han logrado avances dentro de su producción son aquellas unidades que a lo largo de los años se han especializado e implementado una serie de innovaciones y tecnologías adaptadas a su producción, tales como la inseminación artificial, ordeño mecanizado, alimentación con forrajes mejorados y concentrados.

En este trabajo se encontró que la inseminación artificial se emplea en el 80% de las unidades, lo cual contrasta con la información escrita por García et al (2005) y Miguel (2014) quienes afirman que este tipo de sistema de producción presenta un escaso manejo reproductivo y genético, reproduciendo a sus animales mediante monta natural, sin la búsqueda de un mejoramiento genético en el hato. Este contraste entre este estudio y estudios de años anteriores nos permite observar una diferencia muy marcada en cuanto a la adopción de nuevas tecnologías. En la ganadería, la adopción de nuevas tecnologías se refiere al conjunto de cambios (técnicos y culturales) que se producen en las unidades de producción como consecuencia de la introducción de innovaciones tecnológicas de forma relativa (Flores, 2006; Cuevas et al., 2013).

Esta decisión de adoptar o no una tecnología para la unidad de producción es un proceso complejo que en la mayoría de las veces se ve afectado por factores sociales, ambientales y económicos, tales como la edad del productor, género, el tamaño de la unidad de producción, la escolaridad, asesoramiento técnico, experiencia y tenencia de la tierra, por mencionar algunas (Damián, 2007). Durante el periodo del 2016 al 2019 la SEDRUA (Secretaría de Desarrollo Rural y Agroalimentario) ha implementado en el estado de Michoacán y particularmente en el municipio de Maravatío una serie de capacitaciones referentes a inseminación artificial, movilización de ganado, registros electrónicos de ganado para exportación, manejo reproductivo, buenas prácticas en la ordeña y como darles un valor agregado a los productos (SEDRUA, 2019) lo que puede haber influido en que actualmente los productores pongan en uso estos conocimientos y tecnologías dentro de sus unidades, sin olvidar los programas de apoyo a los productores y la presencia de los alumnos de la FMVZ UNAM que desde el año 2000 a la fecha están acompañando a los productores lecheros u otros programas de gobierno federal o estatal.

Cuadro 11. Número y porcentaje de productores que utilizan tecnologías en las comunidades de Campo Hermoso, Santa Elena y Pomas de Dolores en Maravatío, Michoacán.

<b>Tecnología</b>	<b>Número y porcentaje del total de productores que utilizan tecnologías</b>
Identificación numérica	30% (36)
Registros reproductivos	47.5% (57)
Registros económicos	15.8% (19)
Registros productivos	40% (48)
Prueba de California	44.2% (53)
Desparasitación	95% (114)
Inseminación artificial	80% (96)
Vacunación	52.5% (63)
Diagnóstico de gestación	65.8% (79)
Diagnóstico de Brucella y Tuberculosis	20.8% (25)

Suplementación de minerales	79.2% (95)
Suplementación de concentrado	85.8% (103)
Ensilaje	9.1% (109)
Henificación	62.5% (75)
Siembra de forrajes mejorados	90% (108)
Fertilización química	56.6% (68)
Elaboración de composta	5% (6)

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 12 se resume el nivel tecnológico considerado por variable según el porcentaje de unidades de producción (información completa en Anexo 3).

Cuadro 12. Nivel tecnológico considerado por variable en las unidades de producción en las comunidades de Campo Hermoso, Santa Elena y Pomas de Dolores en Maravatío, Michoacán. (% de casos)

Variable	Alto nivel tecnológico (%)	Medio nivel tecnológico (%)	Bajo nivel tecnológico (%)
Raza	44.16	43.34	12.50
Alimentación.	20	65.84	14.16
Registros	7.5	47.5	45
Instalaciones	10	90	0
Inseminación Artificial	65.83	14.16	20
Asesoramiento y asistencia técnica	49.16	50.83	0

Fuente: Elaboración propia

### **6.5 Estimación de la asociación entre las variables sociales, económicas y tecnológicas de las unidades de producción en las comunidades del municipio de Maravatío, Michoacán**

En el Anexo 4 se muestra una matriz de correlación múltiple donde se observa que sólo las variables Novillos y Toretes mantienen una correlación positiva de 0.60, el resto de las variables estadísticamente significativas tienen una correlación no mayor a  $\pm 0.54$ .

De las variables en estudio la variable Recría de animales, esta correlacionada positivamente con el sistema de estabulación de animales (0.18), el piso de cemento dentro de las instalaciones (0.28), la pileta de agua dentro de los corrales (0.34), las becerreras dentro del establo (0.26), la separación de animales por etapas fisiológicas (0.26) y los Registros (0.12), lo cual indica que los productores que ponen en práctica la recría de animales dentro de la unidad de producción, realizan registros de sus animales en esta etapa y mantienen dentro de sus instalaciones a los animales estabulados, separados por etapas fisiológicas en diferentes corrales los cuales tienen piso de cemento.

Esta variable Registros también presenta una correlación negativa con las variables Vacas totales (-0.11) y Vaquillas (-0.12) y una correlación positiva con las variables Novillos (0.29) y Toretos (0.24); esto último indica que los registro se ponen en práctica en mayor medida en machos que en hembras, en este caso en animales tales como novillos y toretes.

La variable Recría presenta una correlación positiva con las variables Vacas totales 0.19, Vaquillas 0.41, becerros que ya no están lactando 0.30, becerros lactantes 0.21, Novillos 0.39 y Toretos 0.37; lo que indica que, en las unidades de producción donde se pone en práctica la recría de animales, los hatos están conformado en mayor número por vaquillas, seguidos por novillo y toretes. Como podemos observar la variable Recria también mantiene una correlación positiva con la variable Suplementación con Concentrado 0.30; lo que implica que todos los animales en etapa de recría reciben una alimentación suplementada por concentrado, sin embargo, la variable Suplementación con Concentrado sólo presenta correlación positiva con las variables Novillos (0.40) y Toretos (0.33), lo que evidencía que sólo a los machos que se encuentran en estas etapas productivas se les suplementa con concentrado.

En cuanto a la variable realiza ensilaje de forraje presenta una correlación negativa con las variables vaquillas (-0.46), becerros lactantes (-0.25), becerros no lactantes (-0.22), novillos (-0.41) y toretes (-0.38), es decir a mayor ensilaje de forraje, menor cantidad de estos animales, por lo que se considera en general que estos animales no son alimentados con forraje ensilado.

Por otro lado, la variable Recría está correlacionada negativamente con la variable Recibe otros ingresos (-0.29), la cual a su vez también está correlacionada negativamente con las variables Vaquillas -0.20, Becerros no lactantes -0.23, Becerros lactantes -0.21, Toretas -0.19 y Registros -0.18; en el caso del número y la recría de animales, se observa que a mayores ingresos extras, menor es el número de estos animales que se tienen en la unidad de producción, esto tal vez se deba a que, si los productores reciben otros ingresos extraordinarios a la lechería, no tienen la necesidad de conservar un gran número de animales que cubra sus necesidades económicas, o por otro lado, con frecuencia aquellos productores que reciben otros ingresos son productores de mayor edad, por lo que esto también podría influir en el número de animales que conforman el hato, al tratarse de un productor de mayor edad probablemente ya no tenga la misma fuerza o necesidad para lidiar con un gran número de animales, por lo que se podría suponer que prefieren llevar en menor medida la recría de estos animales y simplemente mantener a las vacas productoras que en conjunto con la venta de animales a temprana edad y los ingresos extraordinarios cubren las necesidades económicas de la unidad familiar, lo cual influye en el número de registros, es decir si se tienen un mejor número de animales obviamente se llevarán a cabo un número menor de registros dentro de la unidad.

Sin embargo la edad del productor mantiene una correlación positiva de 0.47 con la variable Recibe otros ingresos, lo que indica que entre más joven es el productor, no recibe otros ingresos adicionales a la actividad pecuaria, y entre mayor edad tiende a recibir ingresos extras a la actividad, tales como apoyos de programas gubernamentales o remesas por parte de sus hijos, esto último podría explicarse porque cuando el productor es joven los hijos también lo son, al envejecer, los hijos crecen y comienzan a trabajar y a viajar al extranjero para conseguir un mayor ingreso económico, por otra parte, algunos apoyos gubernamentales como “Adultos mayores” exigen que el productor tenga 65 o más años de edad para recibir este apoyo económico, lo que explica que productores de edad avanzada reciban estos ingresos extras.

En relación con los animales, la variable vacas totales tiene correlación positiva con el número de Becerros (0.27), novillos (0.21), becerros lactantes (0.31), y recría de animales (0.19), los que nos indica que a mayor número de vacas dentro del hato hay un mayor número de becerros y novillos, esto podría explicarse tal vez porque un mayor número de vacas en producción conlleva a un mayor número de partos y por lo tanto un mayor número de becerros que con el tiempo se harán novillos, referente a la recría, al tener un mayor número de partos, es probable que no todos los becerros sean vendidos, por lo que aquellos becerros que no se venden a edad temprana se lleven a la recría para su posterior venta un mayor precio.

Además, en el presente estudio se encontró que a las vaquillas se les da su primer servicio mediante monta natural y no por inseminación artificial, presentado la variable vaquilla una correlación negativa frente la variable inseminación y una correlación positiva respecto a la variable monta natural. En relación a esto, Martínez (2013) menciona que la monta natural comúnmente es la práctica más usada en vaquillas, debido a la sencillez que le ven los productores y su bajo costo en comparación con la inseminación artificial, aunque, existen productores que combinan ambos métodos de reproducción (Cabrera, 2013 y Aguirre 2018). Gutiérrez (2014) indica que la monta natural es utilizada en vaquillas debido a que se considera el método más certero para determinar el momento exacto en que debe darse el servicio u ocurrir la monta.

Aunado a esto se encontró que la inseminación artificial se realiza en su mayoría en las vacas productoras, Téllez (2017) no solo indicó que era el método más usado en estos animales, sino que también lo empleaban para buscar una mejor producción y obtener mejores reemplazos, ya que la inseminación artificial proporciona al productor la oportunidad de mejorar la eficiencia de su unidad de producción, permitiendo realizar “apareamientos selectos”, en los que intervengan vacas y toros sobresalientes en las características deseadas (Ávila y Gutiérrez, 2014). Las ventajas del uso de la inseminación artificial, permite aprovechar la genética de los toros y heredarla a sus hijas y nietas, mejorando el rendimiento y calidad de la leche (Van Arendonk y Bijma, 2003). En un estudio realizado por Posadas et al. (2014), se compararon variables productivas entre ellas rendimiento y producción de leche

en hatos lecheros del Municipio de Texcoco en el 2000 y en el 2012, y reportaron un incremento entre 25 y 34%, donde la práctica de la inseminación artificial es una constante.

Por otro lado, la variable Monto de dinero que recibe al mes esta positivamente relacionada con la variable DxGx (Diagnóstico de gestación mediante ultrasonido o palpación rectal) presentando un coeficiente de correlación de 0.20 y con la variable Nivel escolar 0.21; lo anterior nos indica que si el monto económico mensual es mayor, la práctica de diagnósticos de gestación mediante las técnicas antes mencionadas también es mayor en las unidades de producción, por lo que cuando un productor lechero recibe mayores ingresos mensuales seguramente contará con mayor capital económico para llevar a cabo el diagnóstico de gestación de su hato lechero, contrario a esto, si el ingreso mensual es menor, el productor utilice ese recurso para alimento y mantenimiento del hato lechero y no en el diagnóstico de gestación por ultrasonido o palpación rectal, en estos casos tal vez los productores opten como diagnóstico de gestación el no retorno al estro. Respecto al nivel escolar la información nos indica que entre mayor sea el nivel educativo que tiene el productor lechero, mayor es el monto económico que recibe mes con mes, al respecto Cruz y Maldonado (2017) mencionan que los individuos que cuenta con un mayor nivel educativo tiene mayores posibilidades y conocimientos para generar productos y/o servicios con un mayor valor agregado, los cuales tendrán un precio mayor al mercado y, por ende, los ingresos percibidos de estos serán mayores; en relación con ello Garza y Villezca (2006) afirman que la educación es uno de los principales determinantes del nivel de vida de los individuos, pues influye en el crecimiento del ingreso económico a largo plazo y la producción lechera no es la excepción.

Finalmente, el DxGx está positivamente correlacionada con la inseminación artificial (0.21) lo que indica que aquellos productores que dan servicio a sus hembras mediante inseminación artificial seguramente llevaran a cabo el diagnóstico de gestación, esta información concuerda con lo encontrado por Tepox y Rabling (2016) en un estudio realizado en unidades de producción lecheras familiares del estado de México donde encontraron que el 73.3% de las unidades estudiadas realizaban inseminación artificial y de los cuales, el 40% realizaba diagnóstico de gestación, a lo que el autor afirma que un adecuado manejo reproductivo debe de conllevar la inseminación artificial para mejora la genética y producción del hato y como



complemento un adecuado diagnóstico de gestación, que permita descartar del hato a aquellos animales con problemas reproductivos.

## 7 Conclusiones

La lechería familiar representa una tradición de la ganadería de nuestro país, donde las prácticas productivas se interrelacionan con la generación de saberes y conocimientos empíricos y técnicos locales y por la percepción y acción de agentes externos, esta combinación de diferentes factores ha dado lugar al desarrollo de distintas estrategia o prácticas de mecanismos de resistencia, orillando a los productores a desarrollar diferentes actividades productivas-reproductivas, de tal forma que, las unidades familiares establecen su lógica de producción en la multifuncionalidad, lo que minimiza riesgo frente a factores externos y maximiza el uso de la mano de obra familiar y de los recursos en general, que en conjunto mejoran el bienestar de la familia siendo esta poli actividad una característica inherente de la producción familiar lechera , donde se busca producir no sólo bienes ganaderos y agrícolas, sino también servicios.

Así dentro de la unidad de producción, además de la producción de leche, se encuentra la recría de bovinos, teniendo como principales ventajas la reposición de hembras o machos de deshecho, el mejoramiento genético del hato lechero y la diversificación de ingresos, generando con las ventas de animales ingresos extraordinarios a la producción de láctea.

Antes o durante el destete el productor deberá de tomar la decisión de cuántas becerras y becerros mantendrá dentro del hato lechero para criarlos, para así, el excedente en las etapas iniciales de la recría sea puesto en venta a otros productores o acopiadores. Esto último le permite al productor tener un mejor manejo de sus recursos, cosechando y/o comprando la ración necesaria de alimento para mantener al ganado durante la recría.

Por lo tanto, la recría de becerros es una actividad que se debe incorporar en la planificación ganadera; ya que permite contar con una categoría de fácil comercialización cubriendo parte de las necesidades económicas de la unidad de producción, sin afectar el capital de esta, que es el número de vacas. Para lograr lo anterior, cada productor debe analizar su situación, teniendo cuidado en el momento de elegir una determinada práctica de alimentación, así que con un buen manejo de los forrajes con los que cuentan, podrá satisfacer y proveer la mayoría de los nutrientes necesarios para el crecimiento de sus animales.

Así, la historia demuestra que, lejos de paralizarse frente a los factores e imposiciones externas, así como los factores y conflictos internos, las unidades de producción familiares han rediseñado sus prácticas productivas con la finalidad de garantizar la reproducción y supervivencia de la familia. A pesar de la imprecisión de las cifras, resulta claro que las comunidades rurales están contrarrestando con éxito el mandato de la economía global haciendo caso omiso de la supuesta ineficiencia de sus sistemas productivos tradicionales y familiares, están decididos a sobrevivir y a preservar su estilo de vida. Nuestra investigación, así como la de otros expertos, indica con toda claridad el hecho de que dado las aparentes ventajas de la sociedad urbano industrial, y del aparente atractivo del empleo en las comunidades urbanas o en el extranjero, un número importante de campesinos están eligiendo migrar a otros lugares para así poder trabajar y ayudar a sus familias y comunidades a quedarse en su lugar de origen, para que las generaciones futuras tengan un lugar en el que puedan permanecer o al cual regresar. De esta manera la actual situación económica ha orillado a los pequeños productores lecheros a implementar o adaptar estrategias para enfrentar los efectos de la apertura comercial, lo que pone a la ganadería lechera entre las actividades agropecuarias más cercanas al cambio, por lo que se tienen que hallar los caminos adecuados en la premura que los productores requieren y en la medida que la sociedad lo necesita. Sin embargo, las unidades de producción familiar pueden llegar a ser rentables, competitivos y por lo tanto viables si se trabaja adecuadamente y se generan estrategias. El éxito descansa, por una parte, en la adopción de tecnología y por otra en la eficiencia de la producción y comercialización de la leche en pequeña escala; para lo cual, se requiere de un conocimiento adecuado de los diferentes sistemas de producción, esto con el objeto de proponer alternativas adecuadas a cada sistema. Conocer la situación de los recursos y factores destinados a la lechería facilita realizar diagnósticos y poder tomar decisiones a corto o mediano plazo. Para ello, es imprescindible llevar registros (anotar) de las acciones y eventos ocurridos y realizar las lecturas oportunas para la toma de decisiones. A este respecto, se hace necesario entender la forma en que las pequeñas unidades lecheras trabajan, así como las estrategias y acciones que realizan para mantenerse activas, basado en el entendimiento de la interrelación de los factores ambientales, socioeconómicos y políticos que intervienen y forman parte del sistema y que determinan su funcionamiento.

Actualmente México cuenta con una población de 2.5 millones de vacas lecheras especializadas (SIAP, 2018), considerando una tasa de supervivencia del 90% (Callejas et al 2017), se estima que anualmente nacen más de dos millones de becerros de origen lechero disponibles para recría. En este contexto, la recría de bovinos de origen lechero se presenta potencialmente como factor de agregación de rentabilidad para la lechería en México, siendo una buena alternativa para mejorar la economía de los pequeños productores de leche, participando como una fuente alternativa de ingresos secundarios.

Dada la importancia de la recría de machos y hembras como base para el mejoramiento futuro de los hatos lecheros y de los ingresos económicos a los que conlleva como actividad complementaria en el sistema lechero familiar, se hace necesario evaluar a mayor profundidad la actividad de recría, que, si bien está ampliamente documentada en otros países, existe poca información sobre el manejo de la cría y recría de bovinos dentro de las unidades lecheras familiares en México, sin embargo, la información disponible demuestra que la recría de bovinos en los hatos lecheros es justamente una de las áreas donde aún hay mucho por mejorar, y donde el impacto de un mejor manejo puede tener una repercusión muy favorable sobre la producción, lo que alienta a profundizar los esfuerzos respecto a investigar en esta área.

## 8 Referencias

1. García Hernández, L. A.; Martínez E. y Salas H., (1998) “*Empresas agroalimentarias y globalización en el sector lechero*”. Revista Mexicana de Agronegocios, vol. 3, p.133-145.
2. Espinosa Ortiz V. E., Jiménez Jiménez R. A., Gil González G. I., Alonso Pesado F., Espinosa Ayala E. y Soriano Robles R., (2011), “Globalización y producción doméstica de la leche” La Jornada del Campo N°51, México.
3. Espinoza Arellano, J.J.; Fabela Hernández, A.M.; López Chavarría, S.; Martínez Gómez, F. (2019), “*Impacto de Las Importaciones de Leche En Polvo y Derivados Lácteos*” En El Precio al Productor de Leche de Bovino En México. Agric. Soc. Y Desarro. 2019, 16, 123–139.
4. Espinosa García, J.A.; Wiggins, S.; González Orozco, A.T.; Aguilar Barradas, U., (2004) “*Sustentabilidad económica a nivel de empresa: Aplicación a unidades familiares de producción de leche en México*”. Téc. Pecu. Méx., 42, 55–70.
5. Gallardo, J. (2004). Situación actual de la leche de bovino en México. Revista claridades agropecuarias. ASERCASAGARPA. 136: 3-32. MéxicoÁvila Téllez, S. y Gutiérrez Chávez, A. J., (2014), “*Producción de leche con ganado bovino*”, Imagen Editorial Yire, México D.F.
6. SIAP, (2019), “*Resumen nacional de población ganadera por especie*”, Secretaría de agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-pecuaria>
7. Jiménez J. R. A., Alonso P. F., García H. L. A., Dávalos F. J. L, Espinosa O. V. y Ducoing W. A., (2008), “*Persistencia de la lechería familiar en el municipio de Maravatío Michoacán*”, Livestock research for rural development. Vol. 20 N° 10.
8. Espinosa Ortiz, V.E.; Rivera Herrejón, G.; García Hernández, L.A. (2008) “*Los Canales y Márgenes de Comercialización de La Leche Cruda Producida En Sistema Familiar (Estudio de Caso)*”. Vet. México 2008, 39, 1–16.
9. Caballa L. R.R., (2012), “*Producción de ganado vacuno lechero*”, UNALM, Perú.
10. Schetjman Alexander, (1980), “*Economía campesina: lógica interna, articulación y persistencia*”, Revista de la 68 CEPAL, Comisión Económica para América Latina, Santiago de Chile.

11. García Hernández L. A., Martínez B., Salas E. y Quintanal H. J., (1999) “*La transformación de la actividad lechera en México en el contexto de la globalización y regionalización actual*”, en Martínez B., Álvarez M., Adolfo; García H., Luis A.; y Del Valle, Ma. Del Carmen. “Dinámica del Sistema Lechero Mexicano en el Marco Regional y Global”, Plaza y Valdés, México.
12. Vértiz, P. (2016) “*El rol de la pluriactividad en la persistencia de la producción familiar láctea en la cuenca de Abasto Sur de Buenos Aires*”. *Trab. Y Soc.* 2016, 27, 475–499.
13. Fernández Mayer, A., (2017). “*Recría de terneros: Clave del sistema ganadero, siempre.*”, Centro Regional Buenos Aires Sur, Argentina.
14. Ferrari, O., (2011), “*Recría: una actividad que recobra importancia*”, ABC Rural, Argentina.
15. Campos, O. F., Lizieire, R. S. y Spalla, R. G. (1996), “*Experimento del CNPGL/EMBRAPA con sacrificio de machos de raza holandesa a los 6 meses de edad*”, *Ganado Holandés, Brasil*, v.451, p.36-45.
16. Ospina G. M., Florián H. Ma. A. y Echeverry López J. C., (2015), “*Descripción de una producción tipo veal en una lechería en Pereira, Risaralda*”, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.
17. Martínez G. L., (2002), “*Descripción del sistema de producción de leche familiar en la zona oriente del Estado de México*”, Tesis de licenciatura, FMVZ, UNAM, México, D.F.
18. Jiménez-Jiménez, R. A., Espinosa, O. V., Alonso, P. F. A., García, H. L. A., Dávalos, F. J. L. & Gil, G. G. I. (2011). “*Globalization effects in family farms: a case of Mexican dairy production*”. In: Priot Pachura. *The economic geographic of globalization*. InTech, Rijeka, Croatia.

19. Arvidsson S K.; Hansson, H.; Sonesson, U.; Gunnarsson, S. (2020) “*Research on Environmental, Economic, and Social Sustainability in Dairy Farming: A Systematic Mapping of Current Literature*”, *Sustainability* 2020, 12, 5502.

20. FAO (2021) “*Dairy Production and Products: Production*”. Available online: <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/en/> (accessed on 12 May 2021).
21. FAO.(2010) “*Pro-Poor Livestock Policy Initiative. Status and Prospects for Smallholder Milk Production: A Global Perspective*”—World; Hemme, T., Otte, J., Eds.; IFCN; FAO: Rome, Italy, 2010; ISBN 978-92-5-106545-7.
22. Cervantes F., Santoyo H. y Álvarez A. (2001) “*Lechería familiar. Factores de éxito para el negocio*”. México: Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM, Conacyt, Plaza y Valdés.
23. Grupo LALA, (1996), “*El impacto social y económico de la ganadería lechera en la región de la Laguna*” 3ª edición., Grupo Industrial LALA, S.A. de C.V. Grupo LALA.
24. Castelán O., Mathewman R. González Martínez E. Burgos García R. y de la Cruz D., (1997) “*Caracterización y evaluación de los sistemas campesinos de producción de leche. El caso de dos comunidades del Valle de Toluca*”. Revista Ciencia Ergo Sum 3, vol. 4, pp.122-140.
25. Robledo Padilla R., (2018), “*Producción De Leche En México Y El Impacto De Las Importaciones De Leche En Polvo*”. En: “*Perspectivas Teóricas, Globalización E Intervenciones Públicas Para El Desarrollo Regional*”, Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, México
26. Gallardo, J. (2004). “*Situación actual de la leche de bovino en México*”. Revista claridades agropecuarias. ASERCASAGARPA. 136: 3-32. México.
27. Wilcox, C. J.; Van Horn, H. H. y de Lorenzo, M. (1992). “*Large dairy herd management*”. Amer. Dairy Science Assn, USA. p826
28. Camacho Vera, J.H.C.; Cervantes Escoto, F.C.; Palacios Rangel, M.I.P.; Cesín Vargas, A.C.; Ocampo Ledesma, J.O.(2017) “*Especialización de los sistemas productivos lecheros en México: 70 La difusión del modelo tecnológico Holstein*”. Rev. Mex. Cienc. Pecu. 2017, 8, 259–268
29. Hernández M. P., Estrada-Flores, J. G., Avilés N. F., Yong A. G., López González, F., Solís Méndez, A. D. y Castelán O. A., (2013). “*Tipificación de los sistemas de*

*producción campesinos de producción de leche del sur del estado de México*”  
Universidad y Ciencia, México, 29(1), pp. 19-31.

30. Peralta A., Lastra M., (1999), “*Programa de producción de leche y sustitución de importaciones*” En: “Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global” Plaza y Valdés, México, pp. 223 – 236.
31. SADER (2018), “Panorama de la leche en México”, Disponible en:
32. Ávila Téllez, S. y Gutiérrez Chávez, A. J., (2014), “*Producción de leche con ganado bovino*”, Imagen Editorial Yire, México D.F.
33. García H.L., (1996), “*Las importaciones mexicanas de leche descremada en polvo en el contexto del mercado mundial y regional*”, 2da edición, U.S. Dairy Export Council, Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México.
34. Tommasino H., Gómez T. J., González M. N. y Santos C., (2007), “*La sustentabilidad en la producción familiar y sus indicadores*”, IX Encuentro de nutrición y producción en animales monogástricos. Montevideo, Uruguay.
35. Cuevas, O. S. (1988): “*Situación y Perspectivas de la Producción de Leche.*” En: Memorias del Seminario Internacional de Ganadería Tropical. p.p. 71-106, Secretaría de agricultura y Ganadería, FIRA, Banco de México.
36. Muñoz, M; Pius O y Altamirano, R.J. (1995): “*Retos y Oportunidades del sistema de Leche ante la Apertura Comercial.*” Reporte de investigación No. 29. Publicado por el C.I.E.S.T.A.A.M. Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, México.
37. García, H. L. A. (1996): “*Las Importaciones Mexicanas de Leche Descremada en Polvo. En El Contexto del Mercado Mundial y Regional.*” 2DE. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco.
38. Espinosa, J. A., Wiggins, S., 71 Gonzáles, A. T. & Aguilar, U. (2004). “*Sustentabilidad económica a nivel de empresa: aplicación a unidades familiares de producción de leche en México*”. *Téc Pec Méx* 42 (1): 55-70. México.
39. García, L. A., Aguilar, A., Luévano A. & Cabral, A. (2005). “*La globalización productiva y comercial de la leche y sus derivados. Articulación de la ganadería intensiva lechera de la comarca lagunera.*” Plaza y Valdés editores, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, México. 278 p.



40. Barbeito. N. F., (2002), “Potencialidad de la producción lechera en la pequeña explotación familiar gallega a través del análisis evolutivo técnico-económico de la finca «O'Castro» (Silleda)”, Agencia de Desarrollo Ganadero, 12 (1): 41-56.
41. Hoorweg, J., Leegwater, P. & Veerman, W. (2000). “Nutrition in agricultural development: Intensive dairy farming by rural smallholders”. Ecology of Food and Nutrition 39 (6): 395-416.
42. Brunett, L. (2004). “Contribución a la evaluación de sustentabilidad, estudio de caso de 2 agroecosistemas campesinos de maíz y leche del Valle de Toluca”. Doctorado en ciencias de la salud y producción animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, México D.F. 188 p
43. López Montaña, J., (2016), “El impacto modernidad en una familia Tsotsil de los Altos de Chiapas: un análisis desde la lógica campesina”, Scripta Ethnologica, Vol. XXXIX, Bs. As., p.131-144.
44. Cesín Vargas A., Cervantes Escoto F. y Álvarez Macías A., (2009), “La lechería familiar en México”, Miguel Ángel Porrúa, México.
45. Álvarez Macías, A. (2009) “Elementos para evaluar la competitividad: El caso del sistema de lácteos en México” In Producción Sustentable, Calidad y Leche Orgánica; García Hernández, L.A., Brunett Pérez, L., Eds.; Universidad Autónoma Metropolitana; Universidad Autónoma del Estado de México: México, DF, México, 2009; pp. 26–56, ISBN 978-607-477-198-5.
46. Chávez-Pérez, L.M.; Soriano-Robles, R.; Espinosa-Ortiz, V.E.; Miguel-Estrada, M.; Rendón-Rendón, M.C.; Jiménez-Jiménez, R.A. (2021) “Does Small-Scale Livestock Production Use a High Technological Level to Survive? Evidence from Dairy Production in Northeastern Michoacán, Mexico. *Animals*”, 11, 2546. <https://doi.org/10.3390/ani11092546> Academic Editor: 72
47. Cervantes Escoto, F. (2003) “Bases y propuestas para renegociar en el TLCAN el apartado de lácteos”. En ¿El campo no aguanta más? Schwentesius Rindermann, R., Gómez Cruz, M.Á., Calva Téllez, J.L., Hernández Navarro, L., Eds.; Universidad Autónoma Chapingo: Chapingo, México, 2003; pp. 165–181, ISBN 968-884-750-X.

48. Cervantes Escoto, F.; Cesín Vargas, A.; Pérez Sanchez, S.L. (2007) *El abandono de la ganadería lechera y reconversión productiva en Chipilo, Puebla*". *Téc. Pecu. Méx.* 2007, 45, 195–208.
49. Arriaga C., Espinoza A., Albarrán B., y Castelán O. (2000), "*Perspectivas y retos de la producción de leche en pequeña escala en el centro de México*". En: "Los pequeños productores rurales en México: las reformas y las opciones", compilado por Antonio Yúnez Naude, El colegio de México, México, pp. 219-260.
50. Espinosa E., Arriaga C., Castelán O., Alonso F., Espinoza A., (2002), "Análisis económico de la lechería campesina de la zona del noroeste del Estado de México frente al TLCAN", Situación y "Perspectivas de la ganadería en México, UACH, Depto. De zootecnia y CUESTAAM, México.
51. González, D. J. y Arriaga, J. C. (1996), "*Estrategias de los Bovinos productores de Leche en los sistemas de producción Agropecuarios en el Estado de México*". p.p. 29-43. En: Castelan, O. O. *Estrategias para el mejoramiento de los Sistemas de Producción de leche en Pequeña Escala*. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias (CICA). Toluca, México.
52. Tzintzún, R.R; García, V.A; Garcidueñas, P.R; Méndez, C.D.M; Sánchez, Y.J.M; Fernández, L.H; López, T.Q., Alvarez H.H., Várela, M.A.I., Val, A.D., Lara, V.I., Tena, M.M.J., Salas, R.G., Ramírez, G.M. y Ramírez, G.R.E. (1996), "*La Lechería Familiar en la región Morelia, Michoacán*". Proyecto de Vinculación Universidad Michoacana de San Nicolas Hidalgo - Sector productivo. En: *Memorias del Seminario-taller Nacional en Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala*. 30-31. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias (CICA) y Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México.
53. Arriaga, J. C; Espinoza, O. A; 73 Albarrán, P. B. y Castelán, O. O. (1997b), "*Experiencias en Investigación Participativa Rural para el Mejoramiento de Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala en el Valle de Toluca*". En: *Memorias del Seminario-taller Nacional en Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala*. 52-60. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias (CICA) y Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México.

54. Arriaga, C. M., Espinoza, A., Rojo, H., Valdés, J. L., Sánchez, E. & Wiggins, S. (1999). “Aspectos Socio-económicos de la producción campesina de leche en el Valle de Toluca: I. Evaluación económica inicial.” *Agrociencia* 33 (4): 483-491. México.
55. Wiggins, S., Tzintzun, R., Ramírez, M., Ramírez, R., Ramírez, F. J., Ortiz, G., Piña, B., Aguilar, U., Espinoza, A., Pedraza, A. M., Rivera, G. & Arriaga, C. (2001), “Costos y retornos de la producción de leche en pequeña escala en la zona central de México”. *La lechería como empresa. Cuadernos de investigación. Cuarta Época* 19, UAEM, Toluca, México. 61 p.
56. Nogueira, M. E., (2009). “Familia, trabajo y herencia. Algunos aportes a la discusión teórica sobre la vigencia de la producción familiar en el agro”. *Espacio Abierto* [en línea] 2009, vol. 18 [citado 2012-02-16]. ISSN 1315-0006. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/122/12211304012.pdf>
57. Archetti, E. Y Stölen K., (1974). “Tipos de economía, obstáculos al desarrollo capitalista y orientaciones generales de los colonos del norte de Santa Fe”. Separata de Desarrollo Económico. *Revista de Ciencias Sociales*, N°53, vol. 14, abril-junio 1974. Publicada por el Instituto de Desarrollo Económico y Social, Buenos Aires, Argentina.
58. Schetjman Alexander, (1980), “Economía campesina: lógica interna, articulación y persistencia”, *Revista de la CEPAL, Comisión Económica para América Latina*, Santiago de Chile.
59. Pimbert Manuel, (1995), “La necesidad de otro paradigma de investigación”. *Revista Biodiversidad*, vol11, no2, p.20-26.
60. Rosset Peter M., (2003), “La producción campesina frente a la globalización”, *Curso internacional ganadería, desarrollo sostenible y medio ambiente. Memorias*. La Habana, Cuba, p. 86-104.
61. Ellis Frank, (2000), “The <sup>74</sup> determinants of rural livelihood diversification in developing countries”, *Journal of Agricultural Economics*, vol. 51, no 2, p. 289-302.
62. Galván Alejandro, (2005), “Estudio sobre la importancia de la caficultura en términos económicos, sociales y ecológicos”, *Consejo Regional del Café de Coatepec A.C.* Xalapa, México.

63. López Montaña, J., (2016), “*El impacto modernidad en una familia Tsotsil de los Altos de Chiapas: un análisis desde la lógica campesina*”, Scripta Ethnologica, Vol. XXXIX, Bs. As., p.131-144.
64. Santacoloma Varón L. E., (2015), “*Importancia de la economía campesina en los contextos conteporáneos: una mirada al caso colombiano*”, Entramado. Julio – Diciembre, 2015 vol. 11, no. 2, p. 38-50.
65. Hocsman D., (2011) “*Intercambio intra-comunal, valor de uso y socialidad campesina. Formas de circulación (no-monetarizada) en una comunidad agraria andina*”. VII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. Buenos Aires.
66. Hernán Luna, D., (2014), “*Economía Campesina: Convivencia o dependencia con el capitalismo hegemónico*”, Revista THEOMAI 30, Estudios críticos sobre Sociedad y Desarrollo, Argentina.
67. Robles. Rosario (1992). “*La década perdida de la agricultura mexicana*”. El Cotidiano. N° 50. UAM-A. México
68. Torre. Lydia (1990). “*La comunidad de Sta. Cruz del Tecojote: ocupación y dinámica doméstica*”. en Mundo rural, ciudades y demografía. Manuel Miño (Coord.). El Colegio Mexiquense - Instituto Mexiquense de Cultura. Toluca, México.
69. Mestries, Francis. (1990). “*Las estrategias campesinas en tomo al maíz en medio de la crisis*”. Ponencia presentada en el Seminario sobre el maíz y la crisis económica en México. UNRISD. Tepoztlán, México. Enero de 1990.
70. Shanin. Theodor (1976). “*Naturaleza y lógica de la economía campesina*”. Anagrama. Barcelona.
71. Wolf, Eric (1977). “*Una tipología del campesinado latinoamericano*”. Nueva Visión. Buenos Aires, Argentina.
72. Esteva, Gustavo (1988). “*Vivir y sobrevivir*”. en Las sociedades rurales hoy. Zepeda Patterson (Editor). El Colegio de Michoacán-CONACYT. Zamora, Michoacán.
73. Lara, María S. (1988). “*El papel de la mujer en el campo: nuevas estrategias*”. En Las sociedades rurales hoy. Zepeda Patterson (Editor). El Colegio de Michoacán - CONACYT. Zamora, Michoacán.

74. Lehauller Pepin, M. y Teresa Rendón (1988). “*Reflexiones a partir de una investigación sobre grupos domésticos campesinos y sus estrategias de reproducción*”. en Grupos domésticos y reproducción cotidiana. Oliveira, Lehalleur y Salles (Comp.). UNAM - COLMEX - PORRUA. México.
75. Comerci, María Eugenia. (2009). “*La construcción socioespacial en perspectiva diacrónica. Sujetos, prácticas y territorios en el oeste de La Pampa (Argentina)*”. En las actas del 12 Encuentro de Geógrafos de América Latina “Caminando en una América Latina en Transformación”. Montevideo, abril del 2009.
76. Cáceres Daniel; Felicitas Silviatti; Gustavo Ferrer; Gustavo Sotto y C. Bisio. (2009). “*Agriculturización y estrategias campesinas en el norte de la provincia de Córdoba.*” En Actas de las VI Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y agroindustriales. Buenos Aires: UBA.
77. Klee G. G., Ovalle C. M. y Cannobi J. (2003), “*Recría de terneros a base de pastoreo de Tagasaste (Chamaecytisus proliferus ssp. palmenis) suplementados con avena grano en la provincia de Arauco, Chile*” Agricultura Técnica, 63 (1):23-29, Chile.
78. Melo, O.; Boetto, C. y Gómez Demmel, A. (2011). “*Estrategias nutricionales para la recría de novillos*”. En: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar).
79. Church, D. (1977.) “*Alimentos y alimentación de ganado*). Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. 800 p
80. Church, D.; Pond, W.; Pond, K. (2003).” *Fundamentos de nutrición y alimentación de animales*”. Ed. Limusa S.A. Mexico. 450 p.
81. Mac Loughlin, Jose. (2010) “*Estimación del efecto de la restricción nutricional previa sobre el peso de terminación en engordes intensivos de bovinos*”. Agricultura Técnica. Chile.
82. De Blas, C.; Gonzalez, G.; Argamentaria, A. (1987). “*Nutrición y alimentación del ganado*”. 76 Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 451 p.
83. Hernandez, J. M. (1995). “*Manual de nutrición y alimentación de ganado*”. Ed. I.R.Y.D.A. Madrid. 490 p

84. Iraira S. H. y Abarzúa B. D. (2012), “*Desarrollo de modelos de negocio para generar carne de calidad para exportación a partir de machos de lechería*”. Osorno Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín N°226.
85. Veneciano J. H. y Frasinelli C. A., (2014), “Cría y recría de bovinos”, Sitio argentino de producción animal, INTA, Argentina.
86. Camacho-Vera, J.H.; Cervantes-Escoto, F.; Palacios-Rangél, M.I.; Rosales-Noriega, F.; Vargas-Canales, J.M. (2017) “*Factores determinantes del rendimiento en unidades de producción de lechería familiar*”. Rev. Mex. Cienc. Pecu. 2017, 8, 23–29.
87. Lagger, J. (2010). “*Crecimiento intensivo de cría y recría de vaquillonas, aplicando los conceptos de bienestar animal*”, Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam-UBA, La pampa, Argentina.
88. Gonzalez, J. (1990). “*Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos*”. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 432 p.
89. Orskov, E.R.; Benzie, D. y Kay R.N. 1970. “*The effects of feeding procedure on closure the oesophageal groove in young sheep*”. Br.J. Nutr. 28:225-232.
90. Almeyda, J. M. 2005. “*Alimentación y manejo de vacunos lecheros*”. UNALM. Lima, Perú.
91. Di Marco, O. N, (2006), “*Eficiencia de utilización del alimento en vacunos*”, Unidad Integrada Balcarce (FCA, UNMdP-EEA Balcarce, INTA), Revista Visión Rural 13(61).
92. Lanuza, F. (2016). “*Crianza de terneros y reemplazos de la lechería*”. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Remehue. Boletín INIA N°148.
93. Bavera, G.; Bocco, O., Beguet, H.; Petryna, A. (2005). “*Crecimiento, desarrollo y precocidad*”. En: Curso de Producción Bovina de Carne. FAV UNRC.
94. Sánchez Chopa, F. (2016). “*Crecimiento y Desarrollo*”. Área de Zootecnia. Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinaria. UNCPBA. Tandil, Buenos Aires, Argentina.
95. Frasinelli, C.A. y Veneciano, J.H. (2013). “*Sistemas bovinos de cría, recría y engorde sobre la base de gramíneas megatérmicas perennes, para la provincia de San Luis.*”, INTA San Luis.

96. Goic, L.; Iraira, S. (2005). “*Recría y engorda en pastoreo*”. En: Producción y manejo de carne bovina en Chile. Adrián Catrileo Editor. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Colección de libros INIA N° 16, Temuco. Chile. 275-294 pp.
97. Broster, W.; T. Swan. 1992. “*Estrategias de alimentación para vacas lecheras de alta producción*”. AGT Editor, S.A. México. 380 p
98. Homenedes, R. J. (1979): “*Zootecnia: Producción Animal*”. 2ED. Síntesis. Barcelona, España.
99. Schmidt, G. H. y Van Vleck, L. D. (1985): “*Bases Científicas de la Producción Lechera*” Zaragoza, España.
100. Pérez, D. M. (1982): “*Manual Sobre Ganado Productor de Leche*”. 3ED. Diana. México, D.F.
101. Gutiérrez Malvárez G, (2019), “Diagnóstico Socioeconómico Y Técnico-Productivo En Unidades Bovinas Productoras De Leche En Santa Elena, Maravatío, Michoacán, México”, Informe De Servicio Social En Area Rural, FMVZ-UNAM, Ciudad Universitaria, CDMX., 2019
102. Quintans, G. 2002. “*Manejo de la recría vacuna en sistemas ganaderos*”. En: Seminario de Actualización Técnica (2002, Treinta y Tres). Cría y recría ovina y vacuna. Treinta y Tres, INIA. pp. 47-56 (Actividades de Difusión N°. 288). Rege, JEO., y Famula, TR. 1993. Factors affecting calving date and its relationship with production traits of Hereford dams. *Animal Production*, 57; 385-395.
103. Roviera, J. (1983): “*Reproducción y Manejo de los Rodeos de Cría*”, Hemisferio Sur, Montevideo Uruguay.
104. Etgen, M. W. y Reaves, P. M. (1985): “*Ganado Lechero: Alimentación y Administración*”. Limusa. México, D.F.
105. Willis, M. B. (1991): “*Dalton’s Introduction to Practical Animal Breeding,*” 3ED, Blakwell Scientific Publications. Oxford. 78
106. Doblaz Aguilar, A y Ruíz Castillo, J. L., (2018), “*Consideraciones En La Recría De Novillas Lecheras*”, Zoetis, EUA.
107. Fernández Mayer, A, (2017), “*Producción de carne y leche bovina en sistemas silvopastoriles : aprovechamiento de especies arbóreas, arbustivas y forrajeras*

(gramíneas y leguminosas perennes) de clima templado-frío, tropical y subtropical”, INTA Ediciones, Argentina.

108. Ceconi, I., Davies, P., Méndez, D. (2010), “Efecto del nivel de alimentación y de su alternancia durante la recría a corral sobre la performance en la fase pastoril subsiguiente de novillos terminados a pasto con y sin suplementación energética.” Revista Argentina de Producción Animal 30(Supl. 1):479.
109. Ceconi, I., Davies, P., Méndez, D. y Elizalde, J. (2018), “Recría De Terneros A Corral Ganancia De Peso, Peso De Ingreso Y Manejo De La Alimentación”, Revista Argentina de Producción Animal. Vol 10 / N°38.
110. Losada, H., Bennett, R., Cortes, J., Vieyra, J. & Soriano, R. (2001). “The Mexico City milk supply: Structure, function and sustainability.” Agriculture and Human Values 18: 305-317.
111. INAFED, (2018), “Centro Estatal de Estudios Municipales: Los Municipios de Michoacán”, disponible en: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16050a.html>
112. INEGI, (2018), “Anuario estadístico de Michoacán de Ocampo”, disponible en: <http://inegi.org.mx/contenido/espanol/sistemas/2017>
113. Cruz Torres, J. A, (2006) “Características socioeconómicas de los productores lecheros en el sistema familiar integrados en el programa GGAVATT, en la comunidad de Pomas de Dolores”, Municipio de Maravatío, Michoacán, México.
114. INEGI, (2010). Disponible en: <http://www.inegi.org.mx>
115. Aguirre Castro, V. H., (2018), “Características Técnicas Y Socioeconómicas Relacionadas Con La Persistencia De La Producción De Leche En Las Unidades Domésticas Del Ejido De Pomas, En El Municipio De Maravatío, Michoacán, México”, Informe De Servicio Social En Área Rural, FMVZ-UNAM, CDMX, Méx.
116. Jiménez Jiménez R.A., Espinosa Ortiz V, et.al., (2009) “Lechería familiar y su contribución a la soberanía alimentaria: caso comunidad de Dolores, Maravatío, Michoacán” Ganadería y seguridad alimentaria en tiempos de crisis., Universidad Autónoma de Chapingo, Departamento de Zootecnia, México.



117. .H. Ayuntamiento de Maravatío de Ocampo 2005-2007. 2007. Principales sectores, productos y servicios.
118. Jiménez Jiménez R. A., (2017) “*Actores y mundos de vida en la lechería familiar de Maravatío, Michoacán*” UAM-Xochimilco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Doctorado en Desarrollo Rural, México
119. SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)-Delegación Michoacán. 2007. Sector de Desarrollo Rural.
120. Sixtos, B. A., (2016) “*Calidad de la leche en el sistema familiar en Maravatío, Michoacán, México.*”, Tesis de licenciatura, FMVZ-UNAM, México.
121. Da Silva C, (2013) “*Agroindustrias para el desarrollo*”. Roma. FIRA. URL: <http://www.fao.org/3/a-i3125s.pdf>
122. Cruz, C. (2005) “*Cálculo del costo de producción de un litro de leche, en unidades de producción a pequeña escala en la comunidad de Santa Elena, municipio de Maravatío, Michoacán*”, Tesis de licenciatura, FMVZ-UNAM, México
123. Sanabria, C. P., (2003) “*Estudio socioeconómico con enfoque de género de familias productoras de leche en pequeña escala en la comunidad de Santa Elena, Municipio de Maravatío, Michoacán*”, Tesis de licenciatura, FMVZ-UNAM, México.
124. Dirección General de Epidemiología (19 de abril de 2020). “*Información General*” Coronavirus Gob MX. Consultado el 01 de mayo de 2020.
125. De Schutter, A., (1981) “*Investigación Participativa. Una Opción Metodológica para la Educación de Adultos*”. México, CREFAL
126. Nogueira, M. E., (2009). “*Familia, trabajo y herencia. Algunos aportes a la discusión teórica sobre la vigencia de la producción familiar en el agro. Espacio Abierto*” [en línea] 2009, vol. 18 [citado 2012-02-16]. ISSN 1315-0006. Disponible en:
- 80
- <http://www.redalyc.org/pdf/122/12211304012.pdf> .
127. Archetti, E. y Stölen K., (1974). “*Tipos de economía, obstáculos al desarrollo capitalista y orientaciones generales de los colonos del norte de Santa Fe*”. Separata de Desarrollo Económico. Revista de Ciencias Sociales, N°53, vol. 14, abril-junio 1974. Publicada por el Instituto de Desarrollo Económico y Social, Buenos Aires, Argentina.

128. Erbetta, H., (1994). *“Objetivos u estrategias en Empresas familiares. Departamento Las Colonias. Santa Fe. Argentina. Estudio de caso”*. Tesis requisito para optar al grado de Magíster Scientiae. Carrera de postgrado en Extensión Agropecuaria. Facultad de Agronomía-Universidad Nacional del Litoral. Estación Experimental Agropecuaria Rafaela-INTA.
129. Lopez Castro, N., (2009). *“Diversificar e intensificar como medio para persistir. Estrategias de la agricultura familiar en el sudoeste bonaerense”* Mundo Agrario, vol. 10, n° 19, segundo semestre de 2009. Centro de Estudios Histórico Rurales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata.
130. Craviotti, et al., (2010). *“Productores familiares, agriculturización y pluriactividad en el noreste bonaerense (Argentina)”* Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil. 15 a 19 de noviembre de 2010. Disponible en: <http://www.alasru.org/wp-content/uploads/2011/07/GT3-Pedro-Tsakoumagkos.pdf>
131. Suero, M., (1993). *“Relaciones entre la oferta de tecnología y la demanda de las Empresas predominantemente tamberas del Departamento Las Colonias, Santa Fe, Argentina.”* Tesis requisito para optar al grado de Magíster Scientiae. Carrera de postgrado en Extensión Agropecuaria. Facultad de Agronomía-Universidad Nacional del Litoral. Estación Experimental Agropecuaria Rafaela-INTA.
132. Martínez Borrego E., (2009) *“La lechería en el Estado de México: sistema productivo, cambio tecnológico y pequeños productores familiares en la región de Jilotepec”*, UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales, México.
133. Hernández M. P., Estrada- Flores, J. G., Avilés N. F., Yong A. G., López González, F., Solís Méndez, A. D. y Castelán O. A., (2013). *“Tipificación de los sistemas de producción campesinos de producción de leche del sur del estado de México”* Universidad y Ciencia, México, 29(1), pp. 19-31.
134. Tepox Cuamani, R., Rabling Ramírez, F. J.,(2016), *“Manejo Productivo Y Eficiencia Económica En Establos Lecheros Familiares En Texcoco, Estado De México.”*, Tesis de licenciatura, FMVZ-UAEM, Toluca, México, Abril De 2016.

135. Bacilo González V. A., (2016), “*Evaluación De Transferencia De Tecnología En Unidades De Producción De Leche En Pequeña Escala, En El Municipio De Aculco, Estado De México*”, Tesis de licenciatura, FMVZ-UAEM, Toluca, México, Agosto De 2016.
136. Callejas J. N., Rebollar R. S., Ortega F. J. y Domínguez V. J, (2017), “*Parámetros Bio – Económicos de la Producción Intensiva de Bovinos de Leche en México*” Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias; 8(2):129-138
137. Lorea, J. y Banda, J. (2017), “*Industria lechera en México: parámetros de la producción de leche y abasto del mercado interno*”, Universidad Autónoma Chapingo, Rev. Investig. Altoandín. 2017; Vol 19 Nro 4 419 – 426.
138. SENASICA. (2019) “*Buenas prácticas de producción de leche bovino*”: Disponible en [www.senasica.gob.mx/conasapdf](http://www.senasica.gob.mx/conasapdf)
139. Guerra, S., C., (2016), “*Las Unidades De Producción Con Tambos De Pequeña Escala Y Su Permanencia En La Actividad Lechera. Las Colonias, Santa Fe.*”, Tesis de Magister, Universidad Nacional Del Litoral Facultad De Ciencias Agrarias Maestría En Extensión Agropecuaria, Argentina.
140. Biolatto, R., et al., (2003). “*El trabajo familiar en explotaciones lecheras, una estrategia de permanencia en el sector productivo*”. Revista FAVE-Ciencias Veterinarias 2 (2).
141. Bourdieu, P., (2000). “*Las estructuras sociales de la economía*”. Traducción; Pons H., 2001 Argentina: Ed. Manantial SRL.
142. Dominguez N., y Fontanetto, L., (2009). “*Sustentabilidad de los pequeños productores tamberos: estudio del caso del Distrito Quebracho, Entre Ríos*”. Disponible en <http://agro.unc.edu.ar/~extrural/DominguezN.pdf>
143. Albanesi, R., y Propersi, P., (2006). “*Familias rurales y estructura agraria en el sur de Santa Fe, Argentina*”. Pertenencia institucional: Miembros del Grupo de Estudios Agrarios (GEA). Docentes e investigadoras del Departamento Socioeconómico de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario.

144. Pérez, P. G. (2009). “*Establecimiento de la utilidad económica, obtención de la elasticidad precio de la demanda e identificación de los canales de comercialización en producciones lecheras familiares en Maravatío, Michoacán (Estudio de caso)*”. Tesis de Maestría. México.
145. Martínez Cano, M. A. (2013), “*Determinación De Las Ganancias, Los Puntos De Equilibrio Y Los Márgenes De Comercialización De La Leche Cruda En La Localidad De Campo Hermoso En El Municipio De Maravatío, Michoacán En La Producción Familiar (Estudio De Caso)*”, Maestría En Ciencias De La Salud Y De La Producción Animal, FMVZ-UNAM, CDMX, México.
146. Chávez Pérez, L. M. (2013), “*Sustentabilidad de la lechería familiar en el Municipio de Maravatío, en el estado de Michoacán (Estudio de Caso)*”, Tesis para Maestría en Medicina Veterinaria, FMVZ-UNAM, CDMX, México.
147. Velázquez-Avendaño, J. & Perezgrovas-Garza, R. (2017). “*Caracterización de sistemas productivos de ganado bovino en la región indígena*”, XIV Tulijá-Tseltalchol, Chiapas, México. *Agrociencia*, 51, 285-297.
148. Gamboa Mercado, J.C. (2019), “*Caracterización De Las Agroindustrias Queseras Artesanales De La Localidad De Campo Hermoso, Maravatío, Michoacán, México*” Informe De Servicio Social En Área Rural, FMVZ-UNAM, CDMX, México.
149. Cruz, J. Maldonado, L., (2017), “*Incidencia del ingreso familiar y la educación en el acceso a la canasta básica familiar en Ecuador*”, Universidad Nacional de Loja. Campus Universitario La Argelia Vol.3-Nº 1, Julio.
150. Vizcarra, F. (2014). “*Estudios sobre comunicación en Baja California*” Referencias documentales 1943-2014. México: Universidad Autónoma de Baja California.
151. Garza, O. Villezca, P. 83 (2006). “*Efecto de la sobre-educación en el ingreso de las personas con estudios de nivel superior en México*”. *Ensayos*, 25(2), 21-42.
152. Cortés Paredes, S. V., (2018), “*Estudio de Mercado de derivados Lácteos en el Municipio de Maravatío Michoacán, México*”, Tesis para Maestría en Medicina Veterinaria, FMVZ-UNAM, CDMX, México. }

153. Jelín, E., (2007). “*Las familias latinoamericanas en el marco de las transformaciones globales.*” En *Familias y políticas públicas en América Latina: una historia de desencuentros*, coord. Arriagada, Irma. Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
154. Reyes R.P y Padrón I. M. (2010) “*Hogares Y Familias Rurales En México Frente A Las Políticas Públicas. Primeras Aproximaciones*”, *rev.latinoam.estud.fam.* Vol. 2, enero - diciembre, 2010. pp. 137 – 152.
155. Mora, J. y Sumpsi. J. M. (2004). “*Desarrollo rural: nuevos enfoques y perspectivas.*” Proyecto Regional de Cooperación Técnica para la Formación en Economía y Políticas Agrarias y de Desarrollo Rural en América Latina.
- 156.Elizondo Barrón, J. (2012), “*Tecnologías Generadas, Validadas o Transferidas en los Estados de Tamaulipas. San Luis Potosí, Coahuila y Nuevo León en el año 2011*”, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Coyoacán, México.
- 157.SNIM (Sistema Nacional de Información Municipal) (2017), Disponible en: [SNIM \(rami.gob.mx\)](http://rami.gob.mx).
- 158.Trejo Silva, J. (2007) “El sistema lechero familiar y sus costos de producción en el municipio de Maravatío Michoacán”, Tesis de Licenciatura, FMVZ-UNAM, DCMX, México.
- 159.CEDRSSA (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria) (2019) Disponible en: [http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/21Jornaleros\\_agricolas.pdf](http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/21Jornaleros_agricolas.pdf)
- 160.STPSS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social) (2020), Disponible en: <https://www.gob.mx/stps/prensa/con-aumento-de-20-al-salario-minimo-para-2020-mexico-tiene-las-bases-para-crecer-afirma-presidente-lopez-obrador-230226>
- 161.Espinosa Ortíz, V. E., Rivera 84 Herrejón G., García Hernández, L.A. (2006), “*Los canales y márgenes de comercialización de la leche cruda producida en sistema familiar (estudio de caso)*”, UAM, Vet. Méx., 39(1).
- 162.Ellis, F., (2000). Survey Article: Household Strategies and Rural Livelihood Diversification, *Journal of Development Studies*, **35(1)**, 1-38

163. BANXICO, (2020), Disponible en: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/reportes-sobre-las-economias-regionales/recuadros/%7B886EFEEE-FCD9-72A1-0579-5ABA315BDBB2%7D.pdf>
164. COESPO (2020), “*Migración y Remesas*”, Consejo Estatal de Población Gobierno del Estado de Michoacán, Disponible en: <https://coespo.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2020/12/Migracion-y-Remesas-2020.pdf>
165. Rendón Rendón, M. C., (2015), “*La industria quesera como eslabón de la cadena agroalimentaria de la leche, estudio de caso en San José de Gracia, Michoacán*”, Tesis de Maestría, FMVZ.UNAM, DF, México.
166. Vázquez-Alvarado J., Barboza-Carrasco I., Arturo Matus-Gardea, J., (2008) “*Efecto Multiplicador De Las Remesas En La Economía Mexicana*”, *Agrociencia* 42: 939-947.
167. Ochoa León, S., (2004), “*Remesas: Un acercamiento a sus impactos sobre la pobreza y el desarrollo*”, Boletín No. 7, México, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública.
168. Corona M. A. (2014) “*Las remesas y el bienestar en las familias de migrantes*” *Perfiles latinoamericanos*, 22(43), 185-207. Recuperado en 09 de septiembre de 2021, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-76532014000100008&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-76532014000100008&lng=es&tlng=es).
169. Martínez, B. E., Salas, Q. H., (2002), “*Globalización e integración regional en la producción y desarrollo tecnológico de la lechería mexicana*” Instituto de Investigaciones Sociales, Miguel Ángel Porrúa, México.
170. Flores, M. P. (2006), “*Diagnóstico integral de la producción y comercialización de la leche cruda entre los grupos GGAVATT y productores no GGAVATT en la comunidad de Dolores del municipio de Maravatío Michoacán*” Tesis de Maestría, FMVZ-UNAM, México.
171. Vive Maravatío (2019), “*Son 2,100 hectáreas de maíz afectadas por sequías en Maravatío*” Disponible en: <https://vivemaravatio.com/son-2100-hectareas-de-maiz-afectadas-por-sequias-en-maravatio>.
172. CONAGUA (Comisión Nacional del Agua), (2019) Disponible en: <https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/sections/Edos/michoacan/michoacan.html>

- 173.PGJE (Procuraduría General de Justicia del Estado), (2018), “*Promueve PGJE campañas de prevención del delito del Abigeato en Maravatío.*” Disponible en: <https://www.noventagrados.com.mx/seguridad/18498-promueve-pgje-campanas-de-prevencion-del-delito-del-abigeato-en-maravatio.html>
- 174.Sistema Nacional de Seguridad Pública (2009), Disponible en: <https://www.gob.mx/sesnsp>
- 175.Cortés E. L., (2014), “*Resultados del diagnóstico estático del GGAVATT “productores agropecuarios” de San Miguel Coatlinchán, Texcoco, Estado de México*”, Memorias del tercer congreso de investigaciones socioeconómicas y ambientales de la producción pecuaria, Morelia, Michoacán.
- 176.Renobato, V. F. (2001), “*Evaluación de los costos de producción de la lechería en pequeña escala en el ejido de Benito Juárez en el Estado de México*” Tesis de licenciatura, FMVZ-UNAM, México.
- 177.García, V. G., (2003), “*Análisis de la eficiencia económica de la alimentación de vacas lecheras en sistemas de producción campesinos y sus unidades domésticas*” Tesis de licenciatura, FMVZ-UNAM, México.
- 178.Fink V. B. (2004), “*La economía de la producción de la leche en México, estudio recapitulativo*”, Tesis de licenciatura, FMVZ-UNAM, México.
- 179.Miguel S. A. (2014), “*Eficiencia De La Inseminación Artificial Al Primer Servicio Por La Técnica Transvaginal En Hembras Bovinas De La Hacienda El Prado.*” Tesis de licenciatura, Cevallos- Ecuador.
- 180.Cuevas, R.V., Baca, M.J., <sup>86</sup> Cervantes, E.F., Espinosa, G.J.A., Aguilar, A.J., y Loaiza, M.A. (2013). “*Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa*”. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias 4(1):31-46.
- 181.Damián, H.M.A., Ramírez, V.B., Parra, I.F., Paredes, S.J., Gil, M.A., Cruz, L.A., y López, O.J. (2007).”*Apropiación de tecnología por productores de maíz en el estado de Tlaxcala, México*”. Agric Tec Mex 33(2):163-173.

182. De Janvry, A., Dustan, A., Sadoulet, E. (2011). *“Recent advances in impact analysis methods for ex-post impact assessments of agricultural technology: Options for the CGIAR.”* CGIAR Independent Science and Partnership Council.
183. SEDRUA (Secretaría de Desarrollo Rural y Agroalimentario), (2019), Disponible en: <https://sedrua.michoacan.gob.mx/paga-sedrua-13-9-mdp-a-afectados-por-lluvias-en-cultivos/>
184. Castillo Granados, A. (2012), *“Indicadores de sustentabilidad en la lechería familiar”*, Tesis de licenciatura, FMVZ-UNAM, México.
185. Chávez Pérez, L.M., (2013), *“Sustentabilidad de la lechería familiar en el municipio de Maravatío Michoacán,”* Tesis de licenciatura, FMVZ-UNAM, México.
186. CNOG, (Nacional de Organizaciones Ganaderas) (2020), *“Consumo de leche se contrae”*, Disponible en: <https://www.20minutos.com.mx/noticia/857592/0/consumo-de-leche-se-contrae/>
187. FAO, (2020), *Consumo de leche se contrae”*, Disponible en: <https://www.20minutos.com.mx/noticia/857592/0/consumo-de-leche-se-contrae/>
188. Bernal L., Rojas M. A., Vázquez C., Espinoza A., Estrada J., Alonso O., (2007) *“Determinación de la calidad fisicoquímica de la leche cruda producida en sistemas campesinos de dos regiones del Estado de México”* Rev. Vet. Méx.38(4).
189. Van Arendonk y Bijma P, (2003), *“Multilevel selection 1: quantitative genetics of inheritance and response to selection.”* Genetics 175: 277-288
190. Posadas D. R., Salinas M J., Arriaga J. C. (2004), *“Análisis de costos y estrategias productivas en la lechería de 87 pequeña escala en el periodo 2000 - 2012”*, Contaduría y Administración, Vol 59 (2).



## **9 Anexos**

### **Anexo 1**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN Y SALUD ANIMAL  
PROYECTO PAPIIT IN 305620 “IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA RECRÍA DE MACHOS Y  
HEMBRAS EN LA LECHERÍA FAMILIAR”**

Cuestionario para el análisis censo de las unidades de producción lecharas familiares del municipio de Maravatío, Michoacán.

Número de cuestionario: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### **Condiciones socioeconómicas, educativas y laborales.**

Nombre del productor: \_\_\_\_\_

Ubicación de la unidad de producción: \_\_\_\_\_

Sexo:      H: Hombre                      M: Mujer.

Edad (Años cumplidos): \_\_\_\_\_

Número de integrantes de la familia: \_\_\_\_\_

Educación (Último nivel escolar que aprobó en la escuela):.

1. Kinder
2. Primaria
3. Secundaria
4. Preparatoria/bachillerato
5. Carrera técnica
6. Nivel superior
7. Ninguno

### **Actividades económicas**

. Actividades a las que se dedica durante todo el año (Puede indicar más de una).

1. Pecuaria
2. Empleado, especificar.
3. Venta de algún producto, cuál
4. Se dedicó a labores del hogar.
5. Realizó trabajos de albañilería, plomería, carpintería, etc.

89

6. Se dedicó a estudiar
7. No trabajó
8. No trabajó porque es Jubilado/pensionado/Recibe remesas
9. Agricultura.
10. Otra. ¿Cuál?

¿Cuántas horas le dedica al día a cada una de sus actividades?

- a. todo el día
- b. por la mañana
- c. por la tarde
- d. Unas horas durante el día.

Indique el monto que le genera la actividad al mes (?)

- a. \$500 - \$1000
- b. \$1001 - \$1500
- c. \$1501 - \$2000
- d. \$2001 - \$2500
- e. Otra, indique cuál \_\_\_\_\_
- f. Si no puede contestar, responder cual es la principal fuente de ingresos:  
\_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Se dedica a la producción de leche de vaca? \_\_\_\_\_

**Organizaciones**

Anotar con una “X” si algún familiar participa, el cargo que ocupa dentro de la organización, así como la frecuencia con la que participa en dicha organización

	Miembro de la familiar	Tipo de miembro	
		Dirigente	miembro
Asociación o grupo de vecinos			
Asociación de padres de familia			
Sindicato			
Agrupación religiosa			
Unión de Productores			
Ejido			
Empresa social			

Cooperativa			
Otra. ¿Cuál?			

### Miembros del núcleo familiar en el extranjero

Parentesco de acuerdo al jefe de familia	Sexo		Edad	Escolaridad	¿Hace cuántos años vive en el extranjero?	¿Cuál fue el motivo por el cual decidió irse al extranjero?  0= ninguno 1= necesidad/vivir mejor 2= por gusto/curiosidad 3= encontró trabajo 4= tenían familia en el extranjero 5=otro
	M	F				
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

### Ingresos extras

91

¿En el hogar se reciben otros ingresos por?	Si recibe	No recibe
---	-----------	-----------

Ayuda de familiares desde otro país.	PROCAMPO	Prospera Oportunidades	u	Becas
Ayuda de familiares dentro del país	PROGAN	Adultos mayores.		No recibe
Otro apoyo del gobierno				
Apoyo en especie o económico de alguna organización no gubernamental: describa				

### Inventario animal

Indique si además del ganado lechero, cuántos animales de otra especie tiene dentro del rancho.			
Ganado de carne		Ganado de leche	
Cerdos		Borregos	
Gallinas		Cabras	
Gallos		Caballos	
Patos		Perros	
Guajolotes		Gatos	

### Producción lechera

- ¿Desde que se inició en la actividad, su ganado ha?  
Aumentado    Disminuido    Mantenido
- Motivo por el que aumento/disminuyó/mantuvo
  - 1=Por cría de becerras
  - 2=Han comprado más ganado
  - 3=Porque han vendido
  - 4=Por falta de espacio
  - 5=Por precio del alimento
  - 6=Para tener más ingreso
  - 7=No hay quien le ayude/falta de tiempo
  - 8=Se las robaron
  - 9= Se han muerto las vacas
  - 10=Otro
- ¿Cómo fue que se inició en esta actividad?

1=Compró becerros/vacas

92

2=Herencia/regalo

3=Curiosidad/gusto

4=Obtener ingresos

5=siempre han tenido vacas

**Personas que laboran en la unidad productiva**

Parentesco respecto al jefe de familia (sólo si existe)	Edad	Escolaridad	Sexo		Actividades	Hrs. x día	Días x sem	Sueldo Jornal 1=\$120-\$300 2=\$301-\$500 3=\$501-\$750
			H	M				

<b>Animales por etapa que posee actualmente</b>	<b>Cantidad</b>
Vacas en producción	
Vacas secas	
Vaquillas (hembras de más de un año de edad sin parir)	
Becerras (hembras menores de un año de edad)	
Becerras lactantes	

93

Sementales	
Novillos (machos de entre uno y dos años sin actividad reproductiva)	
Toretos (machos de dos a tres años sin actividad Reproductiva)	
Beceros (machos menores de un año)	
Beceros lactantes	
Fenotipo de animales: (razas)	1=Holstein 2=Jersey 3=Montbeliarde 4=Suizo 5=Cruzas 6=otro:

### Historia de vida de los animales

Vaca					
Identificación					
Edad					
Raza					
Tiempo de haberla adquirido					
Costo de adquisición					
Precio actual del animal					
Número de partos					
Estado fisiológico actual					
Fecha de último parto					
Sexo de la cría					
Tipo de servicio (inseminación artificial/monta directa)					
Costo de inseminación artificial					
Costo de monta directa					
Último servicio					
Motivos para desechar una vaca					
Observaciones					

Ordeña:    Manual            Mecánica

¿Cuántas veces ordeña al día?      Una      Dos      Otro\_\_\_\_\_

¿Cuántos litros de leche totales obtuvo el día de ayer en la ordeña de la mañana?

\_\_\_\_\_

¿Cuántos litros de leche totales obtuvo el día de ayer en la ordeña de la tarde?

\_\_\_\_\_

Total de litros del día de ayer\_\_\_\_\_

Indique cuál es el destino de la leche producida en su unidad de producción.			
Destino	Litros	Precio /litro	Observaciones
Autoconsumo			
Venta directa al público			
Venta al lechero (botero)			
Transformación de productos lácteos (queso, crema, yogurt)			
Consumo de becerros lactantes			
Venta directa a queseros u otra industria de la transformación			

¿En qué meses del año tiene mayor producción de leche? \_\_\_\_\_

¿En qué meses del año tiene mayor número de partos? \_\_\_\_\_

### Tecnología

Seleccione con una "X" las tecnologías con las que cuenta y/o aplica en su unidad de producción.			
Identificación numérica		Inseminación artificial	
Registros Técnicos		Suplementación de minerales	
Registros económicos		Suplementación de concentrados	



Pesaje de leche		Ensilaje	
Prueba de California		Crianza de animales	
Desparasitación		Henificación	
Vacunación		Siembra de forrajes	
Diagnóstico de gestación		Fertilización	
Diagnóstico de Brucella y Tuberculosis		Elaboración de composta	
Monta natural			
Observaciones			

### Sistema de manejo

Sistema de manejo	Si	No
Estabulado		
Semiabastado		
Pastoreo		
Otro		

### Alimentación

	Si	No	Producido	Comprado
Pastoreo				
Alimentos Balanceado/concentrado				

Forraje de Corte				
Residuos de cosecha				
Granos (maíz, sorgo)				

### Instalaciones

Marca con una "X" las instalaciones con las que cuenta su Unidad de Producción.			
Establo		Comederos de canoa.	
Piso de Cemento		Bebederos adaptados	
Piso de Tierra		Pileta con agua	
Techo de lámina		Echaderos	
Techo de teja		Parideros	
Comederos adaptados		Becerreras	
Comederos de banqueta		Bodega de alimentos	
Sala de ordeño			

¿Separa a los animales por etapa en diferentes corrales/áreas?      SI      NO

¿Cómo los separa?

1=Becerras-Vacas-Toros

2=Vacas-Becerras

3=Por etapas fisiológicas

Otra: \_\_\_\_\_

### Manejo de recursos naturales/factores de producción (agua, tratamiento de desechos)

Señala con una "X" ¿De dónde obtiene el agua para su ganado y consumo familiar?
---

Pozo	Cisterna	Pipas	Red Pública	Otra fuente
Señala con una "X", durante escasez de agua, ¿de qué fuente recolecta o se abastece de agua?				
Pozo	Cisterna	Pipas	Otra fuente	
Señala con una "X" ¿Qué uso le da al estiércol de los animales?				
Parcelas	Composta	Venta	Regalo	Otro
Tierras				
Número de Ha de Tierra	Tipo de Tenencia (Pequeña propiedad, Ejidal, Renta, Prestado)	Principales Cultivos	Ha Temporal	Ha Riego

### Equipo

Equipo con motor

Equipo	Cantidad	Precio de adquisición	Precio actual	¿cuánto tiempo tiene que lo adquirió?

Equipo sin motor

Equipo	Cantidad	Precio de adquisición	Precio actual	¿cuánto tiempo tiene que lo adquirió?

### Insumos

Insumo	Cantidad	Costo	Periodo de compra

### Servicios

- ¿Cuánto paga de agua? \_\_\_\_\_  
 ¿Cada cuándo? \_\_\_\_\_  
 ¿De dónde proviene el agua que consume el ganado? \_\_\_\_\_  
 ¿Cuánto paga de luz? \_\_\_\_\_  
 ¿Cada cuándo? \_\_\_\_\_

### Instalaciones

- Área de la unidad de producción (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_  
 ¿Es dueño del terreno donde se encuentra el ganado? Si No

Si la respuesta es Si:

- ¿Cuánto tiempo tiene la construcción? \_\_\_\_\_  
 ¿Cuánto dinero le costó construirla? \_\_\_\_\_  
 ¿Qué valor tiene actualmente la construcción? \_\_\_\_\_

Si tuviera la necesidad de rentar su establo ¿en cuanto lo rentaría? \_\_\_\_\_

Si la respuesta es No:

- ¿Cuánto paga de renta al mes/año? \_\_\_\_\_

### Roles al interior de la familia

¿De acuerdo a lo que usted hace en su establo, de quien lo aprendió?

- 1=De su papá o familiares  
 2=Experiencia adquirida  
 3=De otros productores  
 4= Veterinario  
 5=otro: \_\_\_\_\_

¿Ustedes han aprendido algo (sobre la actividad) de alguna institución? ¿cual? (Gobierno, MVZ particular, Asesor Técnico, Universidad)

¿A quién le pide consejo y/o ayuda cuando tiene que decidir algo sobre su unidad de producción?

¿Quién toma las decisiones de lo que se va hacer en el establo?

¿Quién tiene la última palabra al interior de la familia?

¿Quiénes son las personas más influyentes en la comunidad?

¿Qué significa para ustedes tener vacas? ¿o por qué tiene vacas? \*\*(solo para el que tenga vacas)

## Anexo 2

Variables que conforman el censo. Fuente: Elaboración propia.

<b>Variables económicas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ocupación principal</li><li>• Horas laborables al día</li><li>• Recibe otros ingresos</li><li>• Programa de apoyo del que recibe</li><li>• Sueldo Jornal por semana</li><li>• Cuantos litros de leche le vende al botero</li><li>• Precio al que le vende la leche al botero</li><li>• Cuanto destina a la transformación de productos lácteos</li></ul>
<b>Variables Sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Edad, años cumplidos del productor o jefe de la unidad productiva</li><li>• Sexo del productor</li><li>• Nivel escolar del productor</li><li>• Número de integrantes de la familia</li><li>• Asociación a la que pertenece</li><li>• Familiares en el extranjero</li><li>• Motivo por el que decidió irse al extranjero</li><li>• Tipo de tenencia</li><li>• De quién aprendió lo que hace en su establo y/o tierra</li><li>• Han aprendido sobre la actividad de alguna institución</li><li>• A quién le pide consejo cuando tiene que decidir algo de su unidad de producción</li><li>• Quién toma las decisiones de lo que se va a hacer en el establo</li><li>• Quién tiene la última palabra al interior de la familia</li><li>• Quiénes son las personas más influyentes en la comunidad</li><li>• Esposo migra, quien queda a cargo</li><li>• Esposo regresa, liderazgo cede o mantiene</li><li>• Qué significa tener para usted tener vacas</li></ul>

<b>VARIABLES TECNOLÓGICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desde el inicio de la actividad su ganado ha aumentado, disminuido o mantenido</li> <li>• Motivo por el que aumento/disminuyó/mantuvo</li> <li>• Personas que le ayudan en la unidad productiva</li> <li>• Parentesco de acuerdo con el jefe de familia</li> <li>• Vacas totales</li> <li>• Vaquillas, Becerras (hembras menores de un año), Becerras lactantes, Sementales, Novillos (machos de 1 a 2 años si actividad reproductiva), Toretos (machos de 2 a 3 años sin actividad reproductiva), Becerros (menores de un año), Becerros lactantes.</li> <li>• Fenotipo de animales dentro de la producción</li> <li>• Ganado de carne</li> <li>• Ganado de leche total</li> <li>• Tipo de ordeña</li> <li>• Cuantos litros de leche obtiene al día en la ordeña</li> <li>• Cuantos litros asigno para que lo consuman los becerros</li> <li>• Usa tecnologías o mejoras productivas</li> <li>• Inseminación artificial</li> <li>• Monta Natural</li> <li>• Realiza ensilaje de forraje</li> <li>• Crianza de animales</li> <li>• Henificación</li> <li>• Siembra de forrajes</li> <li>• Estabulado, Semiabulado p en Pastoreo</li> <li>• Residuos de cosecha</li> <li>• Granos (maíz, sorgo)</li> <li>• Procedencia del agua para ganado y consumo familiar</li> <li>• Número de Hectáreas que posee</li> <li>• Principales cultivos</li> <li>• Número de hectáreas que trabaja</li> </ul>
-------------------------------	---

## **Anexo 3**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN Y SALUD ANIMAL  
PROYECTO PAPIIT IN 305620 “IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA RECRÍA DE MACHOS Y  
HEMBRAS EN LA LECHERÍA FAMILIAR”**

Cuadro de análisis sobre el nivel tecnológico por variable en las unidades de producción lecharas familiares del municipio de Maravatío, Michoacán.



UP	Raza	Recría	Alimentación	Registros	Instalaciones	Inseminación artificial	Asesoramientos y asistencia técnica.	Promedio
1	2	1	1	1	2	1	3	1.57
2	2	1	2	1	2	2	2	1.71
3	2	1	2	1	2	2	2	1.71
4	3	1	3	2	3	3	3	2.57
5	2	1	2	1	2	2	2	1.71
6	2	1	2	1	2	2	2	1.71
7	2	1	1	1	2	1	2	1.43
8	3	1	2	2	2	3	3	2.29
9	2	1	2	1	2	2	2	1.71
10	2	1	1	1	2	1	2	1.43
11	2	1	2	1	2	3	3	2.00
12	2	1	2	1	2	2	2	1.71
13	3	1	3	2	3	3	2	2.43
14	2	1	2	1	2	2	2	1.71
15	1	1	3	3	2	3	3	2.29
16	2	1	2	1	2	2	2	1.71
17	2	1	2	1	2	2	2	1.71
18	3	1	2	2	2	3	3	2.29
19	2	1	1	1	2	1	2	1.43
20	2	1	2	1	2	2	2	1.71
21	3	1	2	2	2	3	3	2.29
22	2	1	2	1	2	2	2	1.71
23	3	1	2	2	2	3	3	2.29
24	1	1	3	1	2	3	3	2.00
25	2	1	2	1	2	2	2	1.71
26	3	1	2	2	2	3	3	2.29
27	2	1	2	1	2	2	2	1.71
28	2	1	1	1	2	1	2	1.43
29	2	1	2	2	2	3	3	2.14
30	2	1	2	1	2	2	2	1.71

31	2	1	1	1	2	1	2	1.43
32	2	1	2	1	2	2	2	1.71
33	2	1	2	1	2	2	2	1.71
34	3	1	3	2	3	3	3	2.57
35	3	1	2	2	2	3	3	2.29
36	3	1	2	2	2	3	3	2.29
37	2	1	2	2	2	3	3	2.14
38	2	1	1	1	2	1	2	1.43
39	1	1	3	3	2	3	3	2.29
40	3	1	2	2	2	3	3	2.29
41	2	1	2	1	2	2	2	1.71
42	2	1	1	1	2	1	2	1.43
43	3	1	2	2	2	3	3	2.29
44	3	1	2	2	2	3	3	2.29
45	2	1	3	1	3	3	3	2.29
46	2	1	2	1	2	1	2	1.57
47	1	1	3	1	2	3	3	2.00
48	3	1	2	2	2	3	3	2.29
49	3	1	2	2	2	3	3	2.29
50	2	1	2	2	2	3	3	2.14
51	2	1	2	1	2	1	2	1.57
52	3	1	2	2	2	3	3	2.29
53	3	1	3	2	3	3	3	2.57
54	2	1	2	1	2	1	2	1.57
55	2	1	2	1	2	1	2	1.57
56	1	1	3	3	2	3	3	2.29
57	3	1	2	2	2	3	3	2.29
58	2	1	1	1	2	1	2	1.43

59	3	1	2	2	2	3	2	2.14
60	2	1	2	1	2	1	2	1.57
61	1	1	3	3	2	3	3	2.29
62	2	1	2	1	2	1	2	1.57
63	2	1	1	1	2	1	2	1.43
64	2	1	2	1	2	1	2	1.57
65	3	1	2	2	2	3	3	2.29
66	2	1	2	1	2	1	2	1.57
67	1	1	3	2	2	3	3	2.14
68	2	1	1	1	2	1	2	1.43
69	3	1	2	2	2	3	3	2.29
70	3	1	2	2	2	3	3	2.29
71	2	1	2	1	2	1	2	1.57
72	1	1	3	3	2	3	3	2.29
73	3	1	2	2	2	3	3	2.29
74	3	1	2	2	2	3	3	2.29
75	3	1	2	2	2	3	3	2.29
76	2	1	1	1	2	1	2	1.43
77	2	1	3	2	2	3	3	2.29
78	2	1	2	1	2	1	2	1.57
79	2	1	1	1	2	1	2	1.43
80	1	1	3	1	2	3	3	2.00
81	3	1	2	2	2	3	3	2.29
82	3	1	2	2	3	3	3	2.43
83	3	1	3	2	3	3	3	2.57
84	2	1	1	1	2	1	2	1.43
85	3	1	2	2	2	3	3	2.29
86	1	1	3	3	2	3	3	2.29

87	3	1	2	2	2	3	3	2.29
88	3	1	2	2	2	3	3	2.29
89	3	1	2	2	2	3	3	2.29
90	3	1	2	2	2	3	3	2.29
91	1	1	3	2	2	3	3	2.14
92	3	1	2	1	2	3	2	2.00
93	3	1	2	2	2	3	2	2.14
94	3	1	2	2	2	3	2	2.14
95	3	1	2	2	2	3	2	2.14
96	3	1	2	2	2	3	3	2.29
97	3	1	2	1	2	3	3	2.14
98	3	1	3	1	3	3	3	2.43
99	3	1	2	2	2	3	2	2.14
100	3	1	2	2	2	3	2	2.14
101	3	1	2	2	2	3	2	2.14
102	3	1	2	2	3	3	3	2.43
103	3	1	2	2	2	3	3	2.29
104	1	1	3	3	2	3	2	2.14
105	3	1	2	2	2	3	2	2.14
106	3	1	2	1	2	3	2	2.00
107	3	1	2	2	2	3	2	2.14
108	3	1	2	2	3	3	3	2.43
109	1	1	3	1	2	3	3	2.00
110	2	1	1	2	2	3	2	1.86
111	2	1	2	2	2	3	2	2.00
112	1	1	3	3	2	3	2	2.14
113	3	1	2	1	2	3	2	2.00
114	3	1	2	1	3	3	3	2.29

115	3	1	2	1	2	3	2	2.00
116	3	1	2	2	2	3	2	2.14
117	1	1	3	3	2	3	2	2.14
118	2	1	1	2	2	3	2	1.86
119	2	1	3	2	3	3	3	2.43
120	2	1	1	2	2	3	3	2.00
Nivel 1	12.50%	100%	14.16%	45%	0%	20%	0%	2.01
Nivel 2	43.34%	0%	65.84%	47.50%	90%	14.16%	50.83%	
Nivel 3	44.16%	0%	20%	7.50%	10%	65.83%	49.16%	

## **Anexo 4**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN Y SALUD ANIMAL  
PROYECTO PAPIIT IN 305620 “IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA RECRÍA DE MACHOS Y  
HEMBRAS EN LA LECHERÍA FAMILIAR”**

Cuadro de análisis de correlación entre las variables estudiadas en las unidades de producción lecharas familiares del municipio de Maravatío, Michoacán.

	Monto	Hrsdía	Retoin	Vactot	Vaqui	Bece	Becelac	Seme	Novi	Tore	Reg	Inseart	Miner	Cocen	Ensfó	Recria	Henif	Siefo	Estab	Pasto	Sesta	Resco	Picem	Teclam	Comca	Pilag	Echad	Beces	Bodali	Seane			
Monto	1.0000																																
Hrsdía	0.0231 0.8026	1.0000																															
Reotin	-0.1071 0.2441	-0.0144 0.8756	1.0000																														
Vactot	0.0371 0.6878	0.0854 0.3538	-0.0982 0.2858	1.0000																													
Vaqui	-0.0095 0.9176	-0.0379 0.6814	-0.2005 0.0281	0.1393 0.1290	1.0000																												
Bece	-0.0532 0.5637	-0.0689 0.4545	-0.2321 0.0107	0.2739 0.0025	0.1820 0.0466	1.0000																											
Becelac	0.0247 0.7892	0.0586 0.5253	-0.2184 0.0165	0.3144 0.0005	0.3359 0.0002	0.1907 0.0369	1.0000																										
Seme	-0.1149 0.2115	0.0225 0.8069	-0.1197 0.1927	0.1249 0.1741	0.1646 0.0725	0.3073 0.0006	-0.0741 0.4213	1.0000																									
Novi	-0.0431 0.6400	-0.1158 0.2080	-0.1403 0.1264	0.2192 0.0161	0.4979 0.0000	0.4813 0.0000	0.2853 0.0016	-0.0027 0.9765	1.0000																								
Tore	-0.0424 0.6457	-0.0407 0.6591	-0.1909 0.0368	0.1482 0.1062	0.4295 0.0000	0.3880 0.0000	0.1749 0.0561	0.1814 0.0474	0.6072 0.0000	1.0000																							
Reg	-0.0090 0.9221	0.0349 0.7054	-0.1806 0.0484	-0.1108 0.0282	-0.1277 0.0442	-0.2069 0.0234	0.0250 0.7866	-0.1025 0.2651	0.2994 0.0388	0.2415 0.0454	1.0000																						
Inseart	0.3230 0.0003	-0.1171 0.2029	0.0752 0.4145	-0.1632 0.0750	-0.1923 0.0354	-0.0814 0.3769	-0.1201 0.1915	-0.0818 0.3746	-0.1034 0.2610	-0.0664 0.4709	0.1001 0.2766	1.0000																					
Miner	-0.1117 0.2266	-0.0096 0.9176	0.1426 0.1220	-0.1472 0.1102	-0.1486 0.1067	-0.0019 0.9840	0.0031 0.9736	-0.1506 0.1021	-0.0810 0.3813	0.0106 0.9089	0.1969 0.0318	0.2549 0.0051	1.0000																				
Cocen	0.0604 0.5141	-0.0172 0.8523	0.0550 0.5521	-0.0412 0.6563	0.0000 1.0000	0.0123 0.8946	0.0683 0.4608	-0.0486 0.5996	0.4048 0.0392	0.3381 0.0445	0.0962 0.2979	0.2611 0.3090	1.0000																				
Ensfó	-0.0298 0.7462	0.0770 0.4033	0.1814 0.0474	-0.0708 0.4424	-0.4629 0.0000	-0.2222 0.0147	-0.2544 0.0050	0.0099 0.9149	-0.4121 0.0000	-0.3866 0.0000	-0.0130 0.8878	0.0934 0.0025	0.1303 0.1579	1.0000																			
Recria	0.1446 0.1152	-0.0562 0.5422	-0.2914 0.0374	0.1907 0.0369	0.4191 0.0353	0.3002 0.0264	0.2196 0.0182	-0.0591 0.5211	0.3973 0.0378	-0.3739 0.0226	0.1287 0.0413	-0.0866 0.3467	-0.0934 0.3125	0.3055 0.0312	-0.0992 0.2808	1.0000																	
Henif	0.0889 0.3364	0.2021 0.0275	-0.0973 0.2927	-0.0376 0.6850	-0.1843 0.0448	-0.1929 0.0356	-0.0758 0.4125	-0.0098 0.9157	-0.1181 0.2010	-0.0170 0.8544	0.1797 0.0505	-0.0033 0.9719	0.0232 0.8019	0.0283 0.7600	0.1890 0.0395	0.1699 0.0646	1.0000																
Siefo	0.0734 0.4277	-0.0295 0.7503	0.2493 0.0063	-0.0180 0.8462	-0.0213 0.8184	-0.0917 0.3212	-0.0202 0.8272	0.0633 0.4937	-0.0696 0.4522	-0.0782 0.3980	-0.1316 0.1538	0.1099 0.2342	0.1698 0.0648	0.1025 0.2671	0.1069 0.2473	-0.0105 0.9095	0.1417 0.1242	1.0000															
Estab	-0.0139 0.8803	0.1219 0.1846	-0.1218 0.1852	0.0079 0.9314	-0.0642 0.4862	0.0156 0.8660	0.2092 0.0218	0.0111 0.9041	0.0559 0.5441	0.0216 0.8147	-0.0065 0.9437	-0.0651 0.4800	0.0930 0.3142	-0.0534 0.5643	0.0414 0.6538	0.1842 0.0440	0.1677 0.0684	-0.0438 0.6363	1.0000														
Pasto	-0.0300 0.7451	-0.0037 0.9677	-0.0763 0.4074	-0.0684 0.4581	-0.0402 0.6628	0.0704 0.4451	0.1352 0.1409	-0.1639 0.0736	0.0586 0.5246	0.0224 0.8080	0.0702 0.4463	0.0519 0.5733	-0.0839 0.3642	-0.1650 0.0730	-0.1155 0.2092	0.1155 0.2092	0.1064 0.2493	0.0278 0.7640	0.0473 0.6078	1.0000													
Sesta	0.1719 0.0605	-0.0940 0.3074	-0.0572 0.5347	0.0426 0.6443	0.1264 0.1688	0.0597 0.5168	-0.0227 0.8060	-0.2060 0.0240	0.0920 0.3177	-0.0084 0.9274	0.0478 0.6045	0.2308 0.0116	0.1005 0.2766	0.0639 0.4897	-0.1119 0.2238	0.1119 0.2238	-0.0821 0.3748	-0.0699 0.4499	-0.0786 0.3937	-0.2052 0.0246	1.0000												
Resco	-0.1471 0.1089	0.0192 0.8349	0.2028 0.0263	-0.0557 0.5458	-0.1194 0.1939	-0.0160 0.8627	-0.1312 0.1531	0.1594 0.0821	-0.1502 0.1016	-0.0809 0.3799	-0.2088 0.0221	-0.2093 0.0224	0.2552 0.0051	0.1579 0.0864	0.2707 0.0028	-0.0973 0.1393	0.1363 0.3265	0.1259 0.1706	-0.0918 0.3188	-0.1565 0.0879	1.0000												
Picem	0.0498 0.5905	0.0517 0.5763	-0.0413 0.6557	0.0818 0.3767	-0.0934 0.3125	-0.0641 0.4887	-0.0114 0.9023	0.0577 0.5329	-0.0544 0.5571	0.0763 0.4096	0.1443 0.1173	-0.0855 0.3552	0.2611 0.0041	0.0392 0.6720	0.0474 0.6089	0.2843 0.0017	0.2264 0.0133	0.2620 0.0040	0.1334 0.1480	0.0660 0.4758	-0.1598 0.8225	0.0618 0.5045	1.0000										
Teclam	-0.0978 0.2898	-0.0107 0.9081	-0.0474 0.6090	-0.0316 0.7330	-0.0569 0.5385	-0.0034 0.9709	0.1590 0.0842	0.0550 0.5523	-0.0468 0.6133	-0.0686 0.4585	0.1552 0.0920	0.0615 0.5064	0.3014 0.0009	0.1344 0.1451	0.1212 0.1892	-0.0338 0.7152	0.0171 0.8535	0.2091 0.0224	0.1473 0.1099	-0.0293 0.7515	-0.3152 0.0005	0.1677 0.0683	1.0000										
Comca	0.0479 0.6048	0.2165 0.0180	0.0987 0.2855	-0.0116 0.9005	-0.1791 0.0513	-0.1181 0.2009	-0.0138 0.8819	-0.1280 0.1655	-0.1552 0.8502	0.0175 0.8502	0.1886 0.0400	-0.1309 0.1560	0.1879 0.0407	0.0417 0.6525	0.1541 0.0942	0.1398 0.1295	0.3543 0.0001	0.1672 0.0691	0.1344 0.1451	0.0470 0.0954	0.0807 0.3829	0.3823 0.0000	0.0871 0.3464	1.0000									
Pilag	0.1807 0.0482	0.0315 0.7323	-0.0941 0.3065	-0.0899 0.3220	-0.0805 0.3818	-0.0964 0.2950	0.1255 0.1719	-0.1202 0.1909	-0.0251 0.7852	0.0297 0.7472	0.2183 0.0166	-0.0571 0.5355	0.0229 0.8047	-0.0234 0.8002	-0.0104 0.9098	0.3403 0.0001	0.1689 0.0664	0.0556 0.5483	-0.1725 0.0595	0.2145 0.0187	0.0219 0.8126	-0.1149 0.2113	0.4143 0.0000	0.0630 0.4960	0.3869 0.0000	1.0000							
Echad	0.0436 0.6379	-0.1999 0.0293	0.1390 0.1315	0.0764 0.5676	0.0674 0.4665	0.0362 0.6958	0.0361 0.6965	-0.1447 0.1164	0.0816 0.3776	0.0204 0.8253	-0.0556 0.5484	0.1135 0.2189	-0.1556 0.0911	-0.0481 0.6033	-0.2222 0.0151	0.1060 0.2513	-0.0061 0.9473	-0.1480 0.1082	-0.0082 0.9291	0.0603 0.5146	-0.0531 0.5666	-0.2932 0.0012	-0.0962 0.2979	-0.0030 0.9743	-0.3250 0.0003	-0.0993 0.2827	1.0000						
Beces	0.0219 0.8135	-0.0478 0.6060	-0.0751 0.4171	-0.0633 0.5572	-0.0522 0.5045	-0.0618 0.5045	-0.1822 0.0474	-0.0417 0.6526	-0.0297 0.7489	-0.1376 0.1355	0.1918 0.0367	0.0563 0.5429	0.0385 0.6775	-0.0420 0.6505	0.0850 0.3581	0.2699 0.0030	0.1006 0.2762	-0.2975 0.0505	0.1781 0.0010	0.2273 0.0526	-0.0207 0.0526	0.1538 0.8229	-0.0026 0.0948	0.2718 0.9776	0.2925 0.0012	-0.1231 0.1821	1.0000						
Bodali	-0.1065 0.2491	-0.0667 0.4709	0.1420 0.1235	-0.1889 0.0556	-0.1799 0.0502	-0.2128 0.0201	-0.1509 0.1013	-0.1074 0.2449	-0.0935 0.3118	-0.1569 0.0884	0.2696 0.0030	0.2958 0.0011	0.0992 0.2829	0.0371 0.6891	0.1517 0.0996	0.0990 0.2840	0.1501 0.1033	0.1368 0.1379	-0.0140 0.8801	0.1188 0.1980	-0.1262 0.1716	0.0739 0.4247	0.1927 0.0358	0.1825 0.0470	0.0903 0.3290	0.0977 0.2906	0.0578 0.5326	0.1508 0.1016	1.0000				
Seane	-0.0633 0.4941	-0.0924 0.3174	-0.0174 0.8511	-0.1564 0.0634	-0.1682 0.0675	-0.1878 0.0408	-0.2199 0.0162	-0.1700 0.0646	-0.0689 0.4566	-0.1379 0.1346	0.1719 0.0616	0.0857 0.3541	0.0697 0.4512	-0.0871 0.3460	0.0428 0.6437	0.2643 0.0037	0.2889 0.0014	0.1162 0.2083	-0.1649 0.0731	0.1922 0.0363	0.0724 0.4338	0.0888 0.3367	0.0654 0.4800	-0.0023 0.9806	-0.2232 0.0147	0.1046 0.2578	0.0419 0.6507	0.5391 0.0000	0.0985 0.2865	1.0000			

Activar Windows