

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
POSTGRADO EN RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN SOSTENIBLE
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

TESIS DOCTORAL

**Aplicación de modelos de innovación abierta en el sistema de
doble propósito de Manabí (ECUADOR)**

DOCTORANDO

DÑA. YENNY GUISELLI TORRES NAVARRETE

DIRECTORES DE TESIS

PROFA. DRA. CARMEN DE PABLOS HEREDERO

PROF. DR. ANTÓN RAFAEL GARCÍA MARTÍNEZ

CÓRDOBA, 2015

TITULO: *Aplicación de modelos de innovación abierta en el sistema de doble propósito de manabí (Ecuador)*

AUTOR: *Yenny Guiselli Torres Navarrete*

© Edita: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 2016
Campus de Rabanales
Ctra. Nacional IV, Km. 396 A
14071 Córdoba

www.uco.es/publicaciones
publicaciones@uco.es



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

POSTGRADO EN RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN SOSTENIBLE

**Aplicación de modelos de innovación abierta en el sistema de
doble propósito de Manabí (ECUADOR)**

Tesis presentada por DÑA. YENNY GUISELLI TORRES NAVARRETE para optar al grado de
Doctor por la Universidad de Córdoba (España)

Vº Bº

Director

Dra. Carmen de Pablos Heredero

Vº Bº

Director

Dr. Antón Rafael García Martínez



DÑA. CARMEN DE PABLOS HEREDERO, PROFESORA TITULAR DE UNIVERSIDAD DEL DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA DE LA EMPRESA DE LA UNIVESIDAD REY JUAN CARLOS DE MADRID.

INFORMA:

Que la tesis Doctoral titulada "Aplicación de modelos de innovación abierta en el sistema de doble propósito de Manabí (ECUADOR)", que se recoge en la siguiente memoria y de la que es autora DÑA. YENNY GUISELLI TORRES NAVARRETE, ha sido realizada bajo mi dirección, cumpliendo las condiciones exigidas para que la misma pueda optar al Grado de Doctor por la Universidad de Córdoba.

Lo que suscribo como Directora de dicho trabajo y a los efectos oportunos, en Córdoba a 13 de noviembre del dos mil quince.


Fdo. Dra. Carmen de Pablos Heredero



D. ANTÓN RAFAEL GARCÍA MARTÍNEZ, PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA.

INFORMA:

Que la tesis Doctoral titulada "Aplicación de modelos de innovación abierta en el sistema de doble propósito de Manabí (ECUADOR)", que se recoge en la siguiente memoria y de la que es autora DÑA. YENNY GUISELLI TORRES NAVARRETE, ha sido realizada bajo mi dirección, cumpliendo las condiciones exigidas para que la misma pueda optar al Grado de Doctor por la Universidad de Córdoba.

Lo que suscribo como director de dicho trabajo y a los efectos oportunos, en Córdoba a 13 de noviembre del dos mil quince.

Fdo. Dr. Antón Rafael García Martínez





TÍTULO DE LA TESIS:

APLICACIÓN DE MODELOS DE INNOVACIÓN ABIERTA EN EL SISTEMA DE DOBLE PROPÓSITO DE MANABÍ (ECUADOR)

DOCTORANDO/A: DÑA. YENNY GUISELLI TORRES NAVARRETE

INFORME RAZONADO DEL/DE LOS DIRECTOR/ES DE LA TESIS

(Se hará mención a la evolución y desarrollo de la tesis, así como a trabajos y publicaciones derivados de la misma).

Durante el desarrollo de la Tesis el doctorando ha profundizado en el conocimiento del sistema bovino lechero de doble propósito en la Zona de la Costa de Ecuador, conocimientos extrapolables al resto áreas tropicales donde está implantado. Asimismo ha adquirido las habilidades y competencias necesarias para poder abordar la problemática del sector desde una doble perspectiva; por una parte desde la orientación investigadora con toda su secuencia metodológica y por otra parte la resolución de problemas sectoriales de modo solvente.

La Tesis plantea un objetivo novedoso y estratégico, como es el conocimiento del nivel de innovación tecnológica en el bovino lechero, desde el enfoque de la gestión y viabilidad de estos sistemas mixtos y con producciones múltiples con existencia de sinergias e interacciones entre los procesos. Se aplica una metodología actual, para la cuantificación de la innovación y la determinación de las mejores prácticas de manejo. Finalmente se proponen una serie de medidas técnicas, económicas y organizativas que favorecen la viabilidad del sistema en el largo plazo. La Tesis cierra los distintos capítulos con una discusión, donde además se desciende al nivel de tecnologías y se evalúan de modo desagregado y con gran utilidad en el medio. La Tesis no constituye un cierre de la investigación sino un punto de inicio ya que abre la metodología de análisis a otras fases del proceso y a otras dimensiones de la empresa (ambiental, social y toma de decisiones).

La presente Tesis Doctoral ha dado lugar a los siguientes trabajos:

- Y. Torres, José Rivas, C. De Pablos Heredero, José Perea, Paula Toro Mujica, Elena Angón y A. García Martínez.** 2014. Identificación e implementación de paquetes tecnológicos en ganadería vacuna de doble propósito. Caso Manabí, Ecuador. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 5(4): 393-407.

- Y. Torres, A. García Martínez, José Rivas, José Perea, Elena Angón, C. De Pablos Heredero. 2015. Caracterización socioeconómica y productiva de las granjas de doble propósito orientadas a la producción de leche en una región tropical de Ecuador. Caso de la provincia de Manabí. *Revista Científica de la Zulia de Venezuela*. 4: 330-337.
- Y. Torres, J. Rangel, C. De Pablos Heredero, J. Rivas, E. Angón and A. García Martínez. 2015. Technology inventory of dual-purpose cattle farms in the Mexican and Ecuadorian tropics. *EAAP Book of Abstracts of the 66th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science*. 149pp.
- J. Rangel, Y. Torres, c. De Pablos heredero, J.A. Espinoza, J. Rivas and A. García Martínez. 2015. Identification of technological areas for dual puspose cattle in México and Ecuador. *EAAP Book of Abstracts of the 66th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science*. 149 pp.
- Y. Torres, C. De Pablos Heredero J. Rangel, J.A. espinosa, C. Barba, E. Angón y A. García Martínez. 2015. El papel de la mujer en la explotación bovino de doble propósito en ecuador. Libro de Actas XI Congreso Iberoamericano de Razas Criollas y Auóctonas. XI Congreso de la Federación Iberoamericana de Razas Criollas y Autóctonas. 308-310 pp.
- J. Rangel, C. De Pablos Heredero, Alejandra Vélez, J.A. Espinosa, Y. Torres, E. Angón y A. García Martínez. 2015. Caracterización del sistema bovino doble propósito en el trópico mexicano. ALPA Libro de Actas XI Congreso Iberoamericano de Razas Criollas y Auóctonas. XI Congreso de la Federación Iberoamericana de Razas Criollas y Autóctonas. 166-169 pp.
- J. Rangel, José Antonio Espinosa, Y. Torres y C. De Pablos Heredero. 2015. Estudio competitivo de bovino de doble propósito de Chiapas, México. *Gestión Sustentable de empresas agroalimentarias. Factores clave de estrategia competitiva*. 107-118 pp.
- Paula Toro Mujica, Elena Angón, Y. Torres y Cesar Meza. 2015. Sustentabilidad de agroecosistemas. *Gestión Sustentable de empresas agroalimentarias. Factores clave de estrategia competitiva*. 261-270 pp.
- Trabajos en el área de Innovación en Educación, Trabajo en equipo y Coordinación relacional:
- C. de Pablos Heredero, A. García Martínez, J. Perea Muñoz, Y. Torres and Eduardo Díaz O'Campo. 2014. The creation of value at Universities from the organizational perspective: an empirical analysis in Latin America. *Proceedings of Edulearn14 Conference Barcelona*. 2980-2988 pp.

- C. De Pablos Heredero, S. Haider, Y. Torres and A. García Martínez. 2014. The relationship between teamwork coordination and success at educational contexts. Proceedings of Edulearn14 Conference Barcelona. 6526-6533 pp.
- C. De Pablos-Heredero, A. García Martínez, Y. Torres, E. Angón Sánchez de Pedro. 2014. The impact of teamwork quality in university organizational routines to reach best results. Proceeding INTED_8th International Technology, Education and Development Conference Valencia. 947-955 pp.
- C. De Pablos Heredero, Sajid Haider, A. García Martínez, Y. Torres, Marlene Medina Villancis. 2014. The importance of teamwork coordination for the success of e-learning at Universities. GUIDE VII International Guide Conference. Universidad Panamericana, Guatemala. 2-15 pp.
- C. De Pablos Heredero, A. García Martínez, Y. Torres. 2015. The importance of emotional intelligence in University professionals' performance. Proceedings EDULEARN 7th International Conference on Education and New Learning Technologies. 6170-6177 pp.

Por todo ello, se autoriza la presentación de la tesis doctoral.

Córdoba, 13 de Noviembre de 2015

Firma del/de los director/es


Fdo.: Carmen de Pablos Heredero


Fdo.: Antón Rafael García Martínez

*"Los mejores profesores son aquellos que te dicen dónde mirar,
pero no te dicen qué debes ver"*

Alexandra K. Trenfor



El desarrollo de la Tesis está enmarcada dentro del Convenio Específico de Cooperación en Postgrado entre:

La Universidad de Córdoba y la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (Ecuador).

La Universidad Rey Juan Carlos y la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (Ecuador).

Asimismo el estudio se ha desarrollado dentro del marco de los Proyecto de investigación:

"Caracterización técnica y económica del sistema bovino de doble propósito en la Provincia de Manabí (Ecuador). Mejora del nivel de competitividad". financiado por el FOCICYT de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (Ecuador) y dirigido por D^a Y. Torres Navarrete y D. Antón Rafael García Martínez

"Innovación Sector Agrario. Modelos de innovación abierta en la mejora de la comercialización de los productos del sistema de doble propósito de Manabí (Ecuador)". financiado por el FOCICYT de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (Ecuador) y dirigido por D^a Y. Torres Navarrete y D^a. Carmen de Pablos Heredero

Finalmente, para la colegiatura en el postgrado y la estancia de la Doctoranda en la Universidad de Córdoba, España, ha disfrutado de beca de colegiatura del Área de Postgrado de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ).

ÍNDICE

ÍNDICE	1
I.- Introducción	3
INTRODUCCIÓN	5
II.- Resultados y Discusión	15
CAPÍTULO 1. SUSTENTABILIDAD DE AGROSISTEMAS.....	17
1.1. Sustentabilidad de agroecosistemas.....	17
1.2. Estudio competitivo de bovino de doble propósito.....	28
1.3. Valor Económico Ambiental de sistemas ganaderos extensivos y razas autóctonas	35
CAPÍTULO 2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA BOVINO DE DOBLE PROPOSITO	39
2.1. Caracterización socioeconómica y productiva de las explotaciones de doble propósito en la provincia de Manabí (Ecuador)	39
2.2. Caracterización estructural de las explotaciones bovinas de doble propósito en la provincia de Manabí (Ecuador)	53
2.3. Papel de la mujer en la explotación bovina lechera de doble propósito en Ecuador.....	58
CAPÍTULO 3. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	63
3.1. Innovación tecnológica en ganadería. Control de procesos	63
3.2. Identificación e implementación de paquetes tecnológicos en ganadería vacuna de doble propósito. Caso Manabí-Ecuador.....	82
3.3. Innovaciones tecnológicas de gestión de fincas bovinas de doble propósito en Ecuador.	95
3.4. Innovaciones tecnológicas manejo reproductivo y genética de fincas bovinas de doble propósito en Ecuador.....	103
3.5. Innovaciones tecnológicas en salud animal en bovino de doble propósito en Ecuador.	110
III.- Conclusiones	117

IV.- Resumen	121
V.- Bibliografía.....	129
VI.- Anexos	143
ANEXO 1. CODIFICACIÓN DE VARIABLES.....	145
ANEXO 2. MODELO DE ENCUESTA DE EXPLOTACIÓN	161

I.- Introducción

INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina lechera en Ecuador

El sector bovino lechero adquiere una importancia estratégica en Ecuador, con una producción de 5.67 millones de litros diarios y absorbe el 8% de la población activa. El país se estructura edaclimaticamente en tres zonas, tal y como se muestra en la Figura 1, la Costa o Zona de Litoral, la Sierra y la Amazonía, donde se distribuye la producción lechera y los sistemas de producción (Figura 2).



Figura 1. Zonas geográficas de Ecuador

Según el INEC a través de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) del año 2014, en el sector pecuario del Ecuador predomina el ganado vacuno con un total de 4,60 millones de cabezas a nivel nacional, seguido por el ganado porcino con 1,93 millones de cabezas, el ganado ovino con 674 mil cabezas, el ganado caballar con 283 mil cabezas y el ganado mular con 100 mil cabezas.

El ganado vacuno se encuentra distribuido en las siguientes regiones del Ecuador: La región Sierra cuenta con mayor cantidad de ganado con un 51,06% del total nacional,

seguida por la región Costa con un 39,44%, el 9,07% se encuentran en la región Oriental y el 0,43% corresponden a las zonas no delimitadas.

Por otra parte la producción lechera se distribuye de modo desigual en las tres zonas; el 77% en la Sierra, con un clima templado y modelos intensivos especializados; 15% en la Costa y 8% en la Amazonía, ambas de clima cálido y modelos doble propósito (INEC, 2012; Requelme & Bonifaz, 2012).

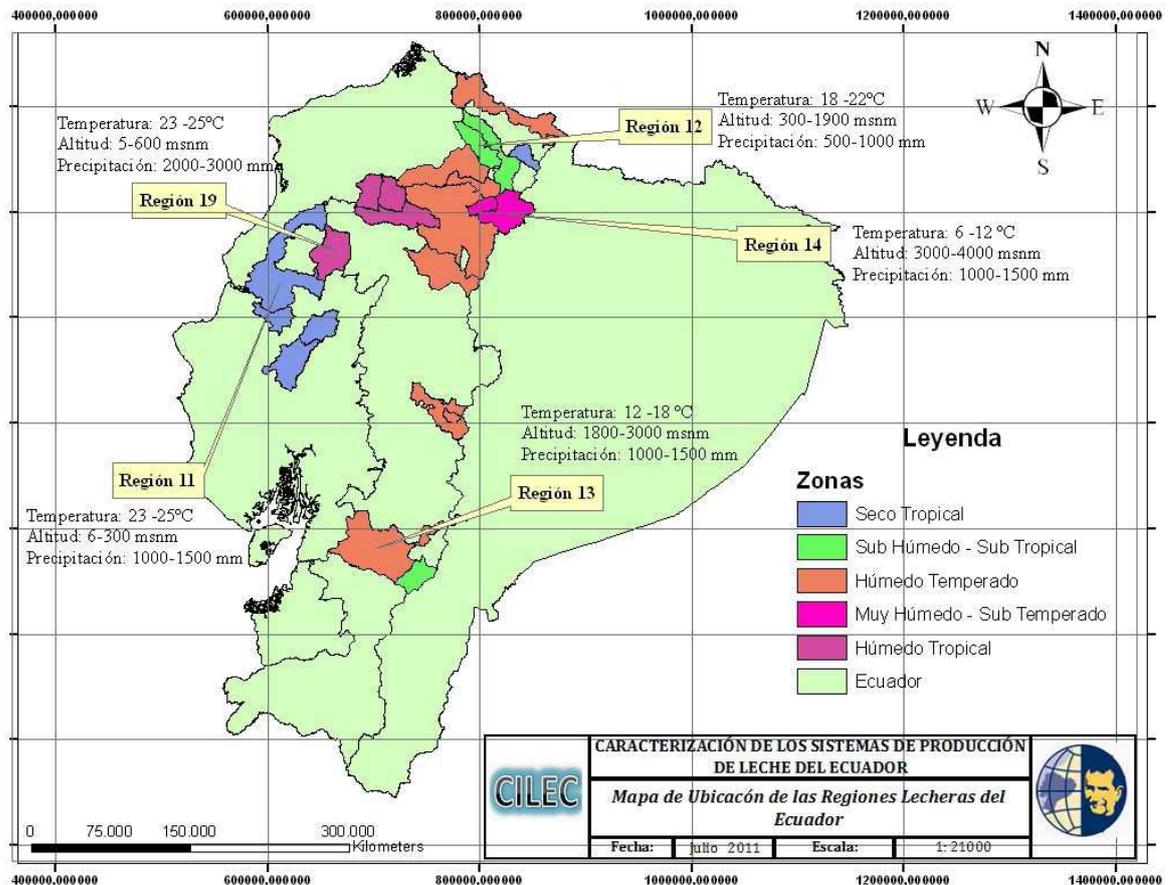


Figura 2. Sistemas de Producción en Ecuador

La provincia de Manabí se ubica en la zona de la Costa y con una superficie de 19364 km² representa el 7.5% del territorio nacional. Se extiende a ambos lados de la línea equinoccial, de 0° 25' de latitud norte hasta 1° 57' de latitud sur, y de 79° 24' de longitud oeste a los 80° 55' de longitud. El clima es tropical mega térmico seco, caracterizado por un régimen pluvial anual que oscila entre 500 y 1 000 mm y depende de las corrientes marinas Humboldt y El Niño. La variabilidad en el relieve ha determinado la presencia de varios ecosistemas (Figura 2 y Figura 2.2, del capítulo 2º).

Está dividido en seis microrregiones definidas por sus características homogéneas tanto físicas, de suelos, vegetación, clima, potencialidades agroproductivas, etc., cuenta con variedades de ecosistemas: Matorral Desértico y Subdesértico Tropical; Monte espinoso Tropical; Bosque muy seco Tropical; Bosque seco Tropical, Bosque húmedo Tropical; Bosque seco Premontano; Manglares y los Humedales.

En la Provincia Manabí se registra 1.069 miles de cabezas de ganado vacuno, es la provincia con mayor participación, representa el 23,22 % del total Nacional, seguido por Azuay con 562 miles de cabezas, Pichincha con 254 mil cabezas de ganado, Cañar con 253 mil cabezas de ganado y Cotopaxi 243 cabezas de ganado (Figura 3).

Las actividades consideradas en el subsector pecuario son la ganadería de doble propósito con producción de carne y leche; la ganadería bovina de carne y la ganadería bovina productora de leche; porcina, avicultura de postura de huevos y carnes y avicultura de engorde.

Los rendimientos por unidad de producción en la ganadería de doble propósito son muy bajos, a pesar de que cuatro de las seis microrregiones en estudio sean eminentemente ganaderas, el ganado bovino no se explota de mejor manera debido a la baja tecnología utilizada y una forma de explotación "por cosechas" existente en la mayoría de las fincas. Los rendimientos de leche en este sistema de producción son muy bajos con un promedio de 3,0 l/vaca/día en 180 días de lactancia al año.

Las explotaciones ganaderas en la provincia de Manabí suman un total de 977.138 cabezas, que representa el 19,04% del total nacional y se caracterizan por utilizar animales con marcado predominio de razas Criollas o nativas: 57,4%; mestizos sin registro 41,5% y 1,1% distribuidos en las razas Brahaman o cebu, HolsteinFiesian, Brown Suiss, Gir, Nelore, Jersey y Charolais. Se basan principalmente en la utilización extensiva del recurso tierra compuesto por 954.572 ha (pastos cultivados 88,1% y pastos naturales 11,9%, respectivamente).

La mayoría de los ganaderos sufren de disminución de la productividad como resultado de la baja inversión, de pobres servicios sanitarios y veterinarios, de la falta de riego, mala administración de las fincas ganaderas, de la limitada familiarización con modernas tecnologías, de las débiles instituciones de apoyo y la falta de extensión de

los servicios gubernamentales, muchas de estas falencias se evidencia en todas las zonas ganaderas del país. Estas contradicciones sociales y productivas, unidas a los acontecimientos climáticos adversos, conducen a una situación desfavorable en el comportamiento productivo de la ganadería bovina, particularmente en la zona propuesta para el estudio.

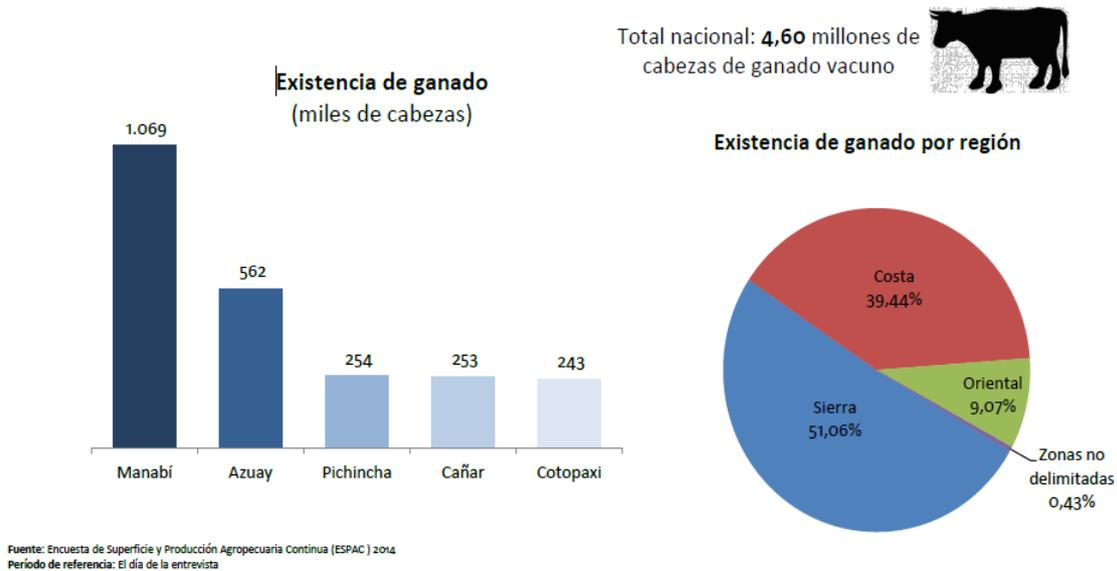


Figura 3. Existencias de vacuno en Ecuador

Respecto a la producción de leche, la región Sierra es la que más aporta con un 76,79%, seguido de la Costa con el 15,35% y el Oriente con el 7,86%. A nivel nacional se registra un rendimiento de 5,60 litros/vaca y el número de vacas ordeñadas es de 999.037 cabezas. La región más productiva es la Sierra con 6,46 l/vaca, debido fundamentalmente a la existencia de un clima más benigno para esta producción, el desarrollo de un sistema productivo más especializado, la implementación de la raza Frisona y a la utilización de pastos naturales y praderas de mayor calidad nutricional que los existentes en la Costa. La región Oriental ocupa el segundo lugar con 4,50 l/vaca y por último la región Costa con 3,11 l/vaca .

Según el INEC a través de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) del año 2014, la producción en litros en la provincia de Azuay corresponde a 814 mil litros, seguido de Pichincha con 715 mil litros, Cañar con 490 mil litros, Cotopaxi con 429 litros y Chimborazo con 409 mil litros. En el apartado de

comercialización de leche, en la provincia de Azuay corresponde a 397 mil litros vendidos, seguido de Pichincha con 651 mil litros, Cañar con 431 mil litros, Cotopaxi con 378 litros y Chimborazo con 357 mil litros.

El bovino lechero en la Costa Ecuatoriana es un sector de gran relevancia social, con más de 70.000 explotaciones de doble propósito en la Provincia, por lo que es necesario conocer y caracterizar el sistema en sus distintas dimensiones para proponer medidas de mejora que favorezcan el desarrollo sostenible de poblaciones rurales ubicadas en zonas marginales y deprimidas económicamente.

La rentabilidad de los sistemas lecheros se asocia directamente al nivel tecnológico utilizado y la adopción o no de las tecnologías, su efecto en la producción y sus impactos constituyen eventos claves que pueden favorecer el desarrollo del sector y su competitividad (Martínez-García et al., 2012). En una primera fase es necesario identificar la adopción de tecnologías, la secuencia de incorporación y el modo de hacerlo (de Janvry et al., 2011), para posteriormente evaluar su impacto. La tecnología constituye un recurso que complementado con otros recursos humanos y organizativos pueden hacer aflorar capacidades dinámicas y mejorar el posicionamiento estratégico (Urdaneta et al., 2008).

La ganadería doble propósito es similar a la lechería familiar de baja tecnificación, de tipo campesino, dirigida a aprovechar los recursos locales (García & Gómez, 2012), no obstante, compite con las restantes actividades agrarias en función de la relación de los márgenes ganaderos, con la ventaja, que tiende al mínimo coste y su objetivo principal es generar autoempleo digno de un segmento social excluido de otros mercados laborales y con bajo coste de oportunidad (Angón et al., 2013). Las principales desventajas son la dispersión de la oferta y la insuficiente calidad sanitaria (Cuevas-Reyes et al., 2013).

La mejora de la competitividad del sector incluye cambios en la adopción de nuevas tecnologías en las diferentes fases del proceso productivo y la propia organización de la explotación (González-Stagnaro & Madrid-Bury, 2011). Los cambios se orientan fundamentalmente al campo de la salud animal y calidad de la leche, sistemas de alimentación, mecanización de las explotaciones, mejora reproductiva y genética (Cuevas-Reyes et al., 2013). La incorporación de nuevas tecnologías conlleva, por una

parte, la adopción de la tecnología y su difusión en el corto plazo, y por otro lado, la evaluación del impacto de la implementación en el sector. La adopción es el resultado de la optimización de distintos factores dentro de una estructura de explotación y en un contexto económico, social y cultural; donde coexisten productores que la adoptan de modo temprano, en tanto que los rezagados retrasan su implementación (de Janvry et al., 2011).

Sistemas productivos de pequeña escala. "El doble Propósito"

La producción diaria por granja es de 52 l/d con un rango entre 3.5 y 240 l/d. Las diferencias se deben al efecto de la dimensión y no son consecuencia de un incremento de la producción individual o la zona. La productividad es inferior a los datos obtenidos en Costa Rica (Estrada & Holmann, 2008) y Venezuela (Urdaneta *et al.*, 2008; Velasco-Fuenmayor *et al.*, 2009ab).

Las unidades productivas no son iguales en cuanto a tecnología, número de vientres, técnicas y procedimientos reproductivos utilizados, calidad de los forrajes y de la alimentación para los animales; así como mecanismos de comercialización y de aprovechamiento de los recursos disponibles. Si bien existen desde los ranchos más grandes y modernos con más de 100 vacas en producción, hay unidades productivas con un nivel de tecnificación menor cuyas ganancias están en función de la cantidad de animales y no en términos de productividad.

Existen también unidades explotadas de manera familiar, con menor o nulo desarrollo tecnológico; un bajo número de vientres en explotación, utilizando tecnología y procedimientos productivos atrasados como la ordeña manual y se basan en el uso de forrajes de menor calidad; con presencia de componentes tecnológicos promovidos por instituciones gubernamentales, y sus instalaciones son rústicas.

Los mecanismos de comercialización se encuentran sujetos a empresas externas o locales dedicadas a la producción de quesos en forma artesanal.

Tabla 1. Sistemas de producción en México (Villamar & Olivera, 2005)

Sistema de producción	Características
Especializado	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de razas especializadas en producción de leche principalmente Holstein y en menor medida de las razas Pardo Suizo y Jersey. • Tecnología altamente especializada • Ganado predominantemente estabulado • Dieta basada en forrajes de corte y alimentos balanceados • La ordeña es mecanizada • Producción destinada a las plantas pasteurizadoras y transformadoras
Semiespecializado	<ul style="list-style-type: none"> • Predomina el ganado de las razas Holstein y Pardo Suizo • El ganado esta semiestabulado • Se desarrolla en pequeñas extensiones de terreno • Ordeña puede ser manual o mecanizada • Ordeñadoras individuales o de pocas unidades • Mantiene un nivel medio de tecnología • Cuenta con algunos sistemas de enfriamiento de leche aunque no es lo común
Doble Propósito	<ul style="list-style-type: none"> • Predominan las razas adaptadas al medio como las Cebuinas y sus cruzas con ganado Suizo. • El objetivo de la producción es generar carne y leche • El manejo del ganado es extensivo • Los animales se confinan en acorrales solo durante la noche • La alimentación se basa en el pastoreo • Usa un mínimo de complementos en alimentos balanceados. • La ordeña es manual
Familiar o de traspatio	<ul style="list-style-type: none"> • Se limita a pequeñas extensiones de terreno cerca de la vivienda del productor (traspatio) • Las razas varían desde Holstein y Suizo Americano y sus cruzas • La alimentación se basa en el pastoreo o en el suministro de forrajes y esquilmos provenientes de los que se producen en la misma granja

Tabla 2. Impacto de Sistemas de producción por región agroecológica

Región Agroecológica/Sistema de producción	Árida/Semiárida	Templada	Tropical
Especializados	Alto	Medio	Muy bajo
Semie especializados	Medio	Alto	Bajo
Doble propósito	Muy bajo	Medio	Muy Alto
Familiar	Bajo	Alto	Alto

La ganadería de doble propósito en latinoamérica se enmarca en un sistema mixto, extensivo y familiar que combina la agricultura con la ganadería de doble propósito (Requelme y Bonifaz, 2012); modelo adaptado a las características agroclimáticas y socioeconómicas de los diferentes países latinoamericanos y en equilibrio con los recursos del agrosistema, situado en zonas marginales y que actúa como motor de desarrollo endógeno, generador de empleo y conservador activo de la biodiversidad (Robinson *et al.*, 2011).. El 95% de los productores son propietarios de la tierra, condición que favorece la adopción de tecnología (Cuevas-Reyes *et al.*, 2013), con una superficie por explotación de 44.0 ± 6.8 ha con un rango de 36ha en la zona húmeda hasta 53ha en la zona seca. La tierra se distribuye entre las distintas actividades; de este modo el 82% se destina a los cultivos de *Zea mays*, y *Oryza sativa*, *Arachis hypogaea*, *Passiflora edulis*, *Musa paradisiaca*, *Coffea spp.*, etc. El 18% restante se destina a la ganadería de doble propósito con aprovechamiento de pastos naturales, residuos agrícolas, y pastos cultivados *Panicum maximum*, *Axonopus affinis* y *Pennisetum purpureum*. El pastoreo es mayoritariamente guiado en el 61% de los rebaños. La dimensión del rebaño es de 16 vacas, aunque con elevada heterogeneidad, oscilando entre las 6 y las 27 vacas.

Justificación del estudio en el contexto de Ecuador

La propuesta de este trabajo de investigación se realiza a partir de las consideraciones recogidas en los lineamientos de las Universidades y de Ecuador, de modo que:

1. Este proyecto se ajusta a las políticas y lineamientos estratégicos recogidos en el Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017), Objetivos 2 y 3, dentro del punto 2. 11, apartado g). Mejorar los niveles de productividad de la agricultura familiar y campesina y demás sistemas agroproductivos mediante sistemas de producción que respeten la naturaleza y la pertinencia cultural. Asimismo en su punto 10.2. indica la necesidad de Promover la intensidad tecnológica en la producción primaria, de bienes intermedios y finales, para ello se propone:

- a) Articular la investigación científica, tecnológica y la educación superior con el sector productivo, para una mejora constante de la productividad y competitividad sistémica,

en el marco de las necesidades actuales y futuras del sector productivo y el desarrollo de nuevos conocimientos.

b) Crear y fortalecer incentivos para fomentar la inversión privada local y extranjera que promueva la desagregación, transferencia tecnológica y la innovación.

Finalmente en su lineamiento 10.4. se explicita Impulsar la producción y la productividad de forma sostenible y sustentable, fomentar la inclusión y redistribuir los factores y recursos de la producción en el sector agropecuario, acuícola y pesquero; para lo que es necesario:

a) Fortalecer la producción rural organizada y la agricultura familiar campesina, bajo formas de economía solidaria, para incluirlas como agentes económicos de la transformación en matriz productiva, promoviendo la diversificación y agregación de valor y la sustitución de importaciones, en el marco de la soberanía alimentaria.

2. La pérdida de competitividad del sector agroalimentario, el deterioro de los recursos naturales, y la persistencia de la pobreza en el mundo rural, difícilmente pueden superarse si no se cambia el modelo clásico de innovación por un modelo de innovación abierta en el que intervienen diferentes actores con diferentes recursos capacidades y habilidades e interactúan en un ecosistema abierto y con nuevos conocimientos. La agricultura y el complejo agroalimentario impulsado por los modelos de innovación abierta puede contribuir a los grandes desafíos del mundo rural:

- Incremento del nivel de renta del mundo rural.
- Mejora de la competitividad de las cadenas alimentarias.
- Mejora de la gestión de los recursos naturales, evitando su deterioro y despoblamiento.
- Mejora de la interacción entre los actores del sistema.

3. Los proyectos de Innovación agraria y Caracterización del sistema mixto bovino de doble propósito en la Provincia de Manabí (Ecuador) se enmarcan dentro de la propuesta de Clúster 1 que se está desarrollando en la Universidad de Quevedo, con el

objetivo de establecer una Red de Investigación en el sistema bovino de doble propósito en el Litoral ecuatoriano (CiBdP).

A tenor de lo expuesto las necesidades estratégicas de las zonas tropicales latinoamericanas y en concreto las que orientan el desarrollo de esta investigación son las siguientes:

- Garantizar la inocuidad, salubridad y calidad de los productos agroalimentarios.
- Garantizar el abastecimiento y variedad a precios razonables.
- Favorecer el desarrollo de prácticas productivas sostenibles

A partir de los cuatro pilares de la Seguridad Alimentaria y el empoderamiento de procesos se busca a partir del trabajo de investigación contribuir a transformar el modelo de matriz productiva; donde se evolucione de una matriz productivista por intensificación a una matriz del conocimiento donde se busque la co-creación de valor y generar valor agregado en los productos agroalimentarios con la referencia de la diversidad existente, su contexto geopolítico, económico y cultural dentro de criterio de sostenibilidad y pertinencia.

Objetivos

Por tanto, el objetivo primario de este estudio aumentar el conocimiento del sistema de doble propósito mediante dos herramientas:

- La caracterización técnica y económica del sistema bovino de doble propósito en áreas tropicales y por ende en la Provincia de Manabí (Ecuador), desde una perspectiva global, que pueda utilizarse en la propuesta de mejoras de la competitividad del sector lácteo.
- El desarrollo de una metodología de evaluación del nivel de innovación tecnológica que favorezca la clasificación de explotaciones

El objetivo aplicado de este trabajo es avanzar en el conocimiento del nivel tecnológico y el patrón de adopción de las tecnologías en las explotaciones mixtas y su relación con la variación de los resultados productivos. Se ha identificado las tecnologías y su implementación, para finalizar con las perspectivas del sistema mixto tropical de la Costa Ecuatoriana.

II.- Resultados y Discusión

CAPÍTULO 1. SUSTENTABILIDAD DE AGROSISTEMAS

Este capítulo ha dado lugar a los siguientes trabajos:

Paula Toro, Elena Angón, Yenny Torres y Cesar Meza. 2015. Sustentabilidad de agroecosistemas. En: Murillo CG, García A, Lara OM editores. Gestión sustentable de empresas agroalimentarias. Factores clave de estrategia competitiva. Quevedo Ecuador; 261-270pp.

Jaime Rangel, José A Espinosa, Yenny Torres y Carmen de Pablos Heredero. 2015. Estudio competitivo de bovino de doble propósito de Chiapas México. En: Murillo CG, García A, Lara OM editores. Gestión Sustentable de empresas agroalimentarias. Factores clave de estrategia competitiva. Quevedo Ecuador; 107-118pp.

AGR 267. 2014. Informe final del Plan Estratégico de la Razas en Peligro de Extinción. Valor Económico Ambiental de los sistemas ganaderos extensivos y las razas autoctonas (Anexo III)

1.1. Sustentabilidad de agroecosistemas

Marco conceptual

Como señala el informe Brundtland Nuestro futuro común (*Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988*): En el pasado nos preocupábamos por los impactos del crecimiento económico en el medio ambiente. Ahora, nos vemos obligados a preocuparnos por los impactos que la presión ecológica, la degradación de los suelos, los regímenes de aguas, la atmósfera y los bosques ejercen sobre nuestras perspectivas económicas. En el pasado más reciente nos vimos forzados a enfrentarnos a un agudo incremento de la interdependencia económica entre las naciones. Ahora debemos acostumbrarnos también a una acelerada interdependencia ecológica. La ecología y la economía están entrelazándose cada vez más tanto local como regional, nacional y mundialmente, en una red de causas y efectos. En otras palabras, la protección del medio ambiente no puede lograrse sin que la política económica se complemente con una perspectiva medioambiental, y a su vez, dado que la protección de los recursos naturales se relaciona directamente con su nivel de demanda por parte de la sociedad, no se debe ignorar la dimensión social de la sustentabilidad.

En los sistemas ganaderos las versiones de sustentabilidad se empezaron a desarrollar en la segunda mitad de la década de los 90 del siglo XX (Speeding, 1995; Heitschmidt *et al.*, 1996 y Vavra, 1996); habiendo sufrido un proceso de cambio en los últimos años.

Desde sistemas, como es el caso de la ganadería intensiva o especializada, en los que prevalece la versión de sustentabilidad débil, y predominan objetivos meramente productivistas, fácilmente valorables a través de los rendimientos y la viabilidad económica (Giorgis, 2009); se ha pasado, en la actualidad a potenciar la versión fuerte de sustentabilidad, que pretende el equilibrio de los elementos sociales, económicos y ambientales; como sucede en la ganadería extensiva (Nahed *et al.*, 2006) o en la ganadería ecológica (que está más regulada) en la que se potencia el uso de razas autóctonas, sistemas tradicionales de producción y la utilización de recursos locales (Fernández, 2005).

Sustentabilidad de agroecosistemas

La sustentabilidad de los agroecosistemas se determina a través de tres características principales, la resiliencia frente a las perturbaciones, tanto naturales como antropogénicas; la conveniencia para las sociedades humanas; y la escala tanto a nivel temporal como espacial (Mayer, 2008) (Figura 1.1)

La resiliencia se define como la capacidad de un sistema para tolerar perturbaciones de cierta magnitud antes de trasladarse a una región diferente del espacio de estado controlada por un conjunto distinto de procesos; y se asocia con la estabilidad de los agroecosistemas, que puede ser medida como la oscilación en torno al promedio de cada actividad, de forma que agroecosistemas con mayor amplitud en sus oscilaciones serán menos resilientes (Viglizzo, 1986), así, la resiliencia es definida como la capacidad de un sistema para alcanzar y mantener de forma estable su dinámica de equilibrio, preservando las ganancias del sistema en el tiempo, estipulando que todos los otros factores y condiciones siguen siendo normales en virtud de un promedio (Nahed *et al.*, 2006). Se tiende a asociar resiliencia con el comportamiento originado a raíz de un cambio en el equilibrio, mientras que la estabilidad se refiere más a la capacidad de resistir dichos cambios (Okey, 1996).

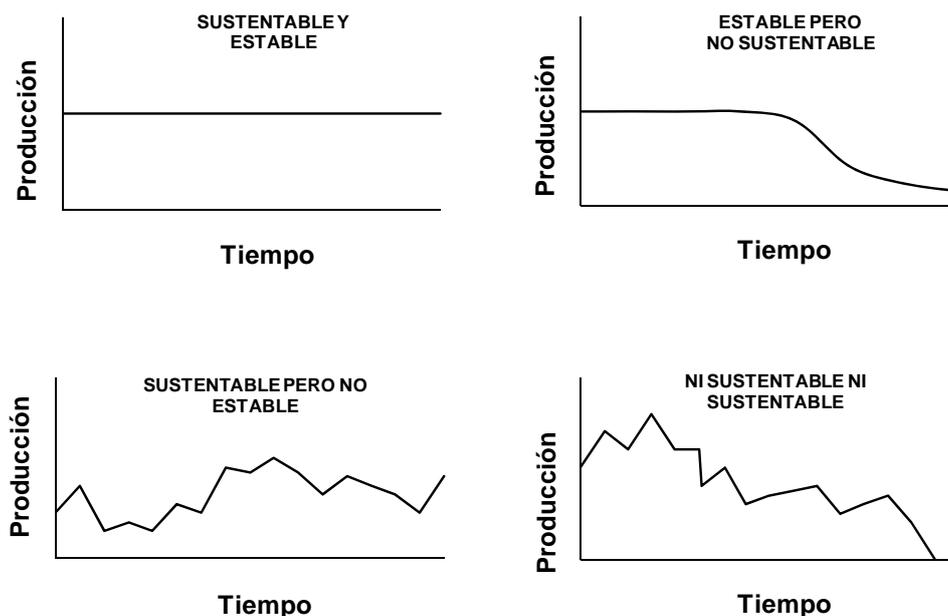


Figura 1.1. Estabilidad y sustentabilidad de la producción. Adaptado de Marten, (1998).

Los agroecosistemas con esquemas productivos más articulados, similares a los sistemas de producción ecológicos, es decir, que aquellos que poseen actividades conectadas a través de secuencias de uso del mismo espacio son menos productivos pero más estables que los menos articulados (Viglizzo *et al.*, 1998). Del mismo modo, la diversificación actúa como un factor anti-riesgo al distribuir el riesgo ambiental, tanto físico como económico, entre distintas

Algunos sostienen que la sustentabilidad significa mantener siempre; pero nada dura para siempre, ni siquiera el universo en su conjunto. Sustentabilidad por lo tanto, no puede significar una vida infinita o no sería sostenible. En lugar de ello, el concepto sostenible debe hacer mención a una vida que sea coherente con el sistema y escalas de tiempo y espacio en que vivimos (Costanza *et al.*, 1995). En la Figura 1.2 se indica la relación entre la vida y una escala de tiempo y espacio, por medio del trazado de la curva de un hipotético sistema de esperanza de vida en el eje y contra la escala de tiempo y espacio en el eje de las abscisas.

A medida que se avanza en complejidad en el eje de las abscisas aumenta la esperanza de vida, sin embargo, ningún sistema se espera que tenga una vida infinita. Un sistema

sostenible en este contexto es, pues, aquel que alcanza su esperanza de vida plena en la jerarquía anidada de los sistemas dentro de la cual se inserta. En tanto que un sistema susceptible o frágil es aquel que sobrepasa su esperanza de vida, y por lo tanto no posee la capacidad de adaptarse con suficiente rapidez.

En la Figura 2 se observa que aquellos sistemas que sobrepasan su esperanza de vida son considerados como sistemas susceptibles o frágiles, ya que no poseen la capacidad de adaptarse con suficiente rapidez. Por otra parte, los sistemas con una vida inferior a la esperada son considerados no sostenibles, dado que la longevidad de los niveles superiores se torna innecesariamente corta (Constanza *et al.*, 1995).

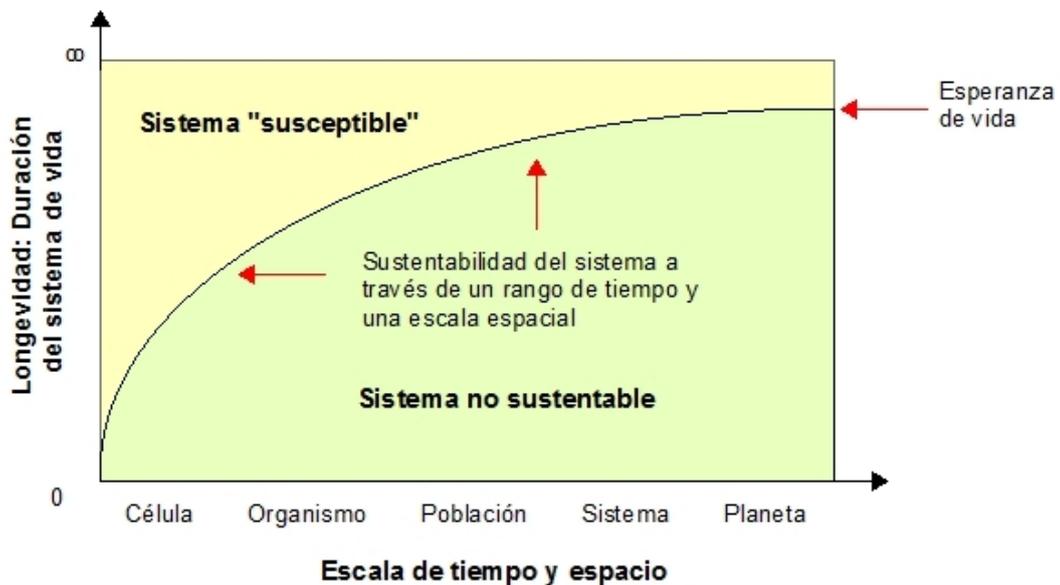


Figura 1.2. Sustentabilidad como escala (tiempo y espacio) concepto dependiente

En la sustentabilidad de los sistemas agrícolas la escala se asocia a la persistencia o durabilidad de los sistemas, que corresponde su capacidad para mantenerse durante largos períodos (Pretty, 2008). Altieri (1992b) señala variados ejemplos de los efectos que un uso no sustentable de recursos ha ocasionado en agroecosistemas latinoamericanos, proponiendo posibles soluciones. Por otro lado, Gliessman (1998) señala que tecnologías como cultivos de cobertura, abonos verdes, cultivos intercalados, agrosilvicultura y la mezcla de cultivos y ganadería tienden a mejorar la biodiversidad y con ello el funcionamiento de los agroecosistemas. En conclusión, y una vez clarificado el concepto de sustentabilidad, es posible establecer como su objetivo el mejoramiento, a largo plazo, de la calidad de vida del hombre, recurriendo

al manejo e incluso transformación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, pero teniendo presente el mantenimiento de los mismos.

En la sustentabilidad de los sistemas agrícolas la escala se asocia a la persistencia o durabilidad de los sistemas, que corresponde su capacidad para mantenerse durante largos períodos (Pretty, 2008). Altieri (1992b) señala variados ejemplos de los efectos que un uso no sustentable de recursos ha ocasionado en agroecosistemas latinoamericanos, proponiendo posibles soluciones. Por otro lado, Gliessman (1998) señala que tecnologías como cultivos de cobertura, abonos verdes, cultivos intercalados, agrosilvicultura y la mezcla de cultivos y ganadería tienden a mejorar la biodiversidad y con ello el funcionamiento de los agroecosistemas. En conclusión, y una vez clarificado el concepto de sustentabilidad, es posible establecer como su objetivo el mejoramiento, a largo plazo, de la calidad de vida del hombre, recurriendo al manejo e incluso transformación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, pero teniendo presente el mantenimiento de los mismos.

Dimensiones de la sustentabilidad

La dimensión medioambiental o biofísica se refiere al mundo físico con el que y en el que, por ejemplo, la ganadería opera. Los atributos de esta dimensión pueden ser vistos como naturales, ya sean de naturaleza no renovable con un flujo predecible, como la luz del sol, la lluvia o el viento, o renovables como plantas, animales y en cierta medida el suelo y el agua (Yunlong *et al.*, 1994).

La dimensión social se relaciona con el papel que las poblaciones humanas, y las fuerzas culturales y sociales y otras fuentes de acción colectiva, desempeñan para influir en el comportamiento de las personas como individuos y como miembros de las familias, grupos y comunidades (Yunlong *et al.*, 1994). Tres conceptos surgen como fundamentales dentro de esta dimensión, que están íntima y básicamente relacionados con los sistemas agropecuarios y giran en torno a ellos, estos son: la autosuficiencia o soberanía alimentaria; la autonomía e independencia; y el desarrollo endógeno y local.

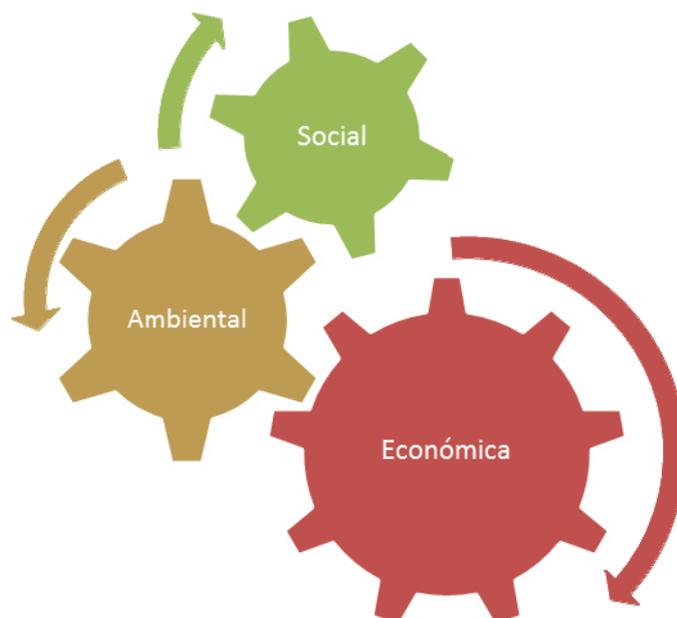


Figura 1.3. Interacciones entre las dimensiones de la sustentabilidad

La tercera dimensión, relacionada con el desarrollo económico y el ámbito tecnológico, actúa limitando en gran medida la viabilidad o factibilidad de las actividades productivas. Así en el caso de los agricultores o ganaderos, estos tienen que evaluar los costos asociados con diferentes combinaciones de insumos que pueden utilizarse en las actividades agropecuarias, la comercialización, los gastos de transporte e instalaciones y las cantidades de producto que se puede esperar con cada combinación (Fernández *et al.*, 2008).

Como se aprecia en la figura existen zonas de intersección entre las dimensiones. Para la obtención de una completa sustentabilidad debe haber una integración entre ellas.

Las intersecciones entre dos dimensiones permiten considerar nuevos aspectos:

1. Socio-económicos, como la creación de puestos de trabajo y otros impactos (positivos y negativos) de la relación entre la economía y el bienestar de la sociedad;
2. Socio-medioambientales, que incluyen los efectos de la degradación de los recursos naturales (donde la participación de agricultura y ganadería es de especial relevancia) y también la liberación de emisiones al medio ambiente (donde tampoco están del todo

exentas aquellas actividades del sector primario), la salud y la seguridad de las personas, para hoy y para las generaciones futuras.

3. Eco-eficiencia, por ejemplo, la generación de un mayor valor (económico) al usar menos recursos naturales y con un menor impacto medioambiental (Tanzil *et al.*, 2006), como sucede con la producción ganadera ecológica o en sistemas extensivos, donde el mayor valor económico deriva de la calidad superior obtenida y de las connotaciones éticas que enriquecen a los productos obtenidos en explotaciones respetuosas con el medio ambiente.

Wei *et al.* (2009) utilizó un modelo integrado para balancear las dimensiones económica, social y ambiental, en un sistema de cultivo de trigo y maíz con riego intensivo en la Llanura Norte de China, se representaron esquemáticamente los efectos del aumento del precio del agua y del nitrógeno en las tres dimensiones de la sustentabilidad (Figura 1.4).

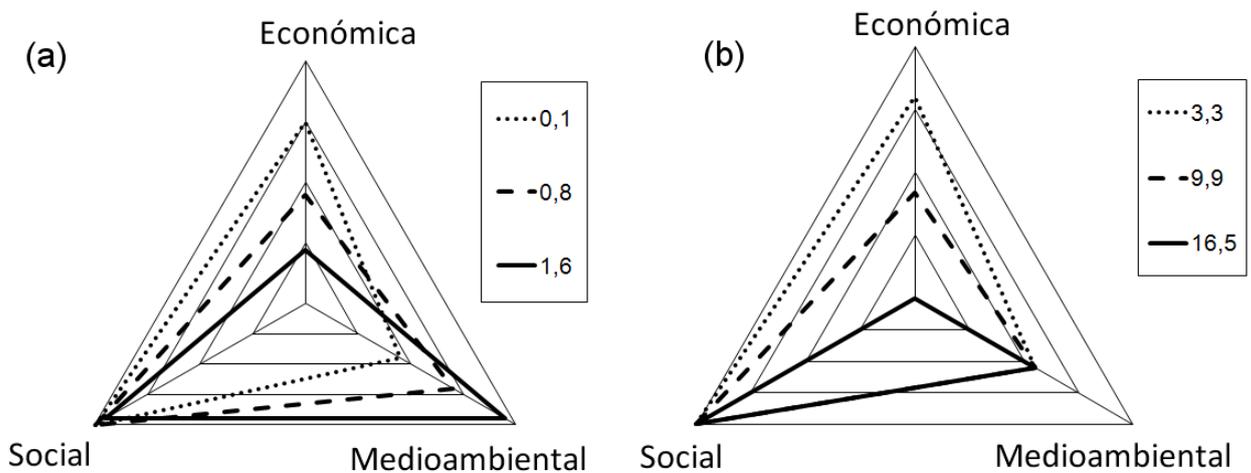


Figura 1.4. Efecto del aumento de precio del nitrógeno (a) y agua (b) en las tres Dimensiones de sustentabilidad en un agroecosistema (Adaptado de Wei *et al.*, 2009)

Recientemente, a las dimensiones económica, social y medioambiental de la sustentabilidad se ha añadido la dimensión política (a veces llamada política-institucional) que como define Glavič *et al.* (2007) corresponde a un conjunto de ideas o a un plan de qué hacer en situaciones particulares convenidas oficialmente por un grupo de personas, una organización empresarial, un gobierno o un partido político sobre el ambiente, economía y ámbito social. Un ejemplo lo constituye la creación y

aplicación de la Política Agraria Común PAC, donde sus efectos, tal como lo describen Manos *et al.* (2013) afectan las dimensiones económicas, sociales y medioambientales de áreas rurales.

Finalmente, la sustentabilidad agroganadera se refiere a un sistema que integra salud medioambiental, rentabilidad económica y equidad social y económica. La mayoría de las prácticas agrarias sostenibles y la gestión de la diversidad biológica sólo pueden desarrollarse por medio de la comprensión del funcionamiento de los agroecosistemas, de la forma social, de la economía de agricultores y ganaderos y de sus entornos climáticos y edáficos y cómo éstos impactan sobre la productividad global de cultivos y animales (Figura 1.5).

Versiones de sustentabilidad

El desarrollo del concepto de sustentabilidad, ha generado dos versiones del mismo: sustentabilidad débil y sustentabilidad fuerte (Norton, 1992). La sustentabilidad débil se ubica dentro del paradigma de la economía estándar, en tanto que la fuerte ha sido formulada por economistas heterodoxos, vinculados a la termodinámica y a la ecología (Naredo, 1996).

Sustentabilidad débil

La sustentabilidad débil es una concepción genérica que se define como la viabilidad de un sistema socioeconómico en el tiempo. Esta viabilidad se consigue manteniendo el capital global generación tras generación, siendo este capital global el resultado de otros dos: el capital natural y el capital humano (capital monetario, tecnología, personal formado, etc.). El capital natural es un concepto utilizado por los economistas para designar, por ejemplo el stock responsable del flujo de recursos naturales que entra en una sociedad, el bosque que produce un flujo de madera, el pasto que se transforma en una serie de productos animales (Luffiego *et al.*, 2000) (Figura 1.6).

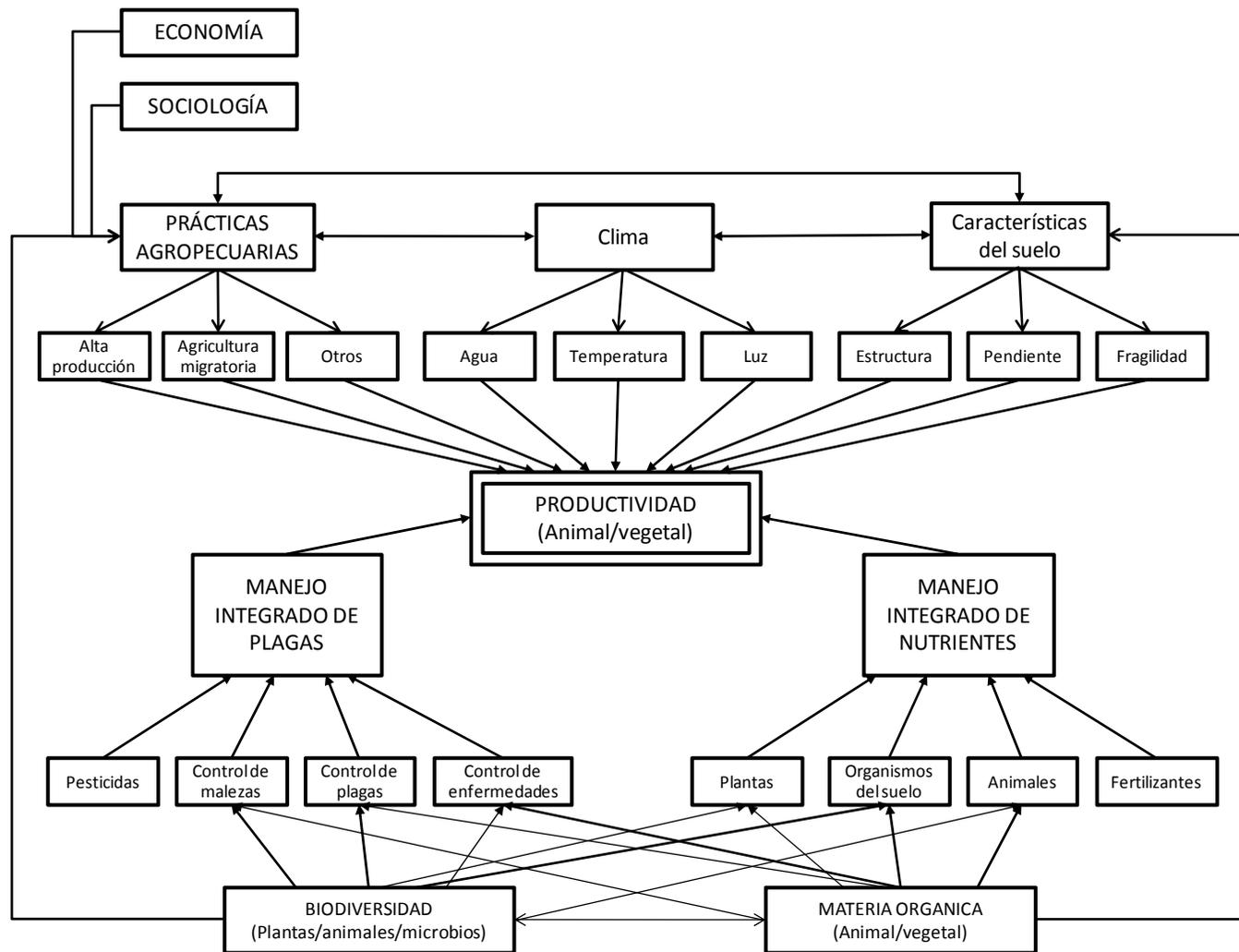


Figura 1.5. Procesos claves y relaciones funcionales en un agroecosistema sustentable (Fuente: Adaptado de Edwards *et al.* (1993))

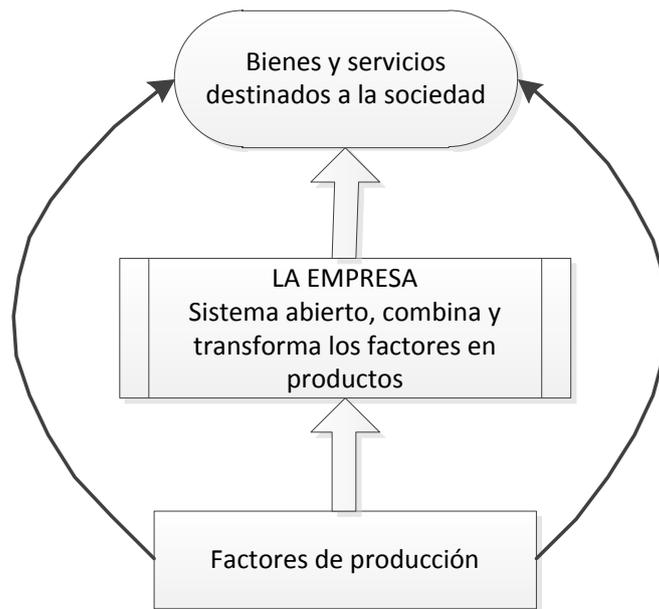


Figura 1.6. Esquema de la sustentabilidad débil

Sustentabilidad fuerte

Según Costanza *et al.* (1992) en una breve y precisa definición la sustentabilidad fuerte es: la viabilidad de la interacción compleja entre dos sistemas dinámicos, el socioeconómico y el ecosistema. El sistema socioeconómico es dependiente del ecosistema en el sentido de que éste podría funcionar autónomamente, mientras que el socioeconómico no podría hacerlo sin el ecosistema. La interacción consiste, por lo tanto, en una permanente coadaptación (Luffiego *et al.*, 2000).

La sustentabilidad fuerte, sería, por tanto la condición necesaria para la viabilidad en el tiempo de un sistema socioeconómico y al mismo tiempo impone una condición acerca de la naturaleza del sistema socioeconómico: ni el sistema económico ni el poblacional pueden mantener un crecimiento continuo.

La sustentabilidad fuerte señala que el capital natural no es sustituible por ningún tipo de capital humano, siendo recursos complementarios (Daly, 1992).

Pero, ¿qué es el capital natural?, según Ekins *et al.* (2003) y Pearce *et al.* (1990), el capital natural posee cuatro categorías de funciones. (Figura 1.7, en primer lugar, proporciona las materias primas para la producción y el consumo directo como alimentos, madera y combustibles fósiles. En segundo lugar, asimila los residuos de la producción y el consumo.

En tercer lugar, ofrece comodidades y servicios, tales como la amenidad visual de un paisaje. En cuarto lugar, proporciona la base de sustentación de la vida de la que las funciones humanas, así como las tres primeras categorías de funciones del capital natural, dependen. De ahí que esta cuarta categoría no sólo sea un determinante directo del bienestar humano, sino que posee un valor primordial, al poder ser considerado un pegamento, que mantiene todo junto mientras que las tres primeras categorías son de un valor secundario (Turner *et al.*, 1994).

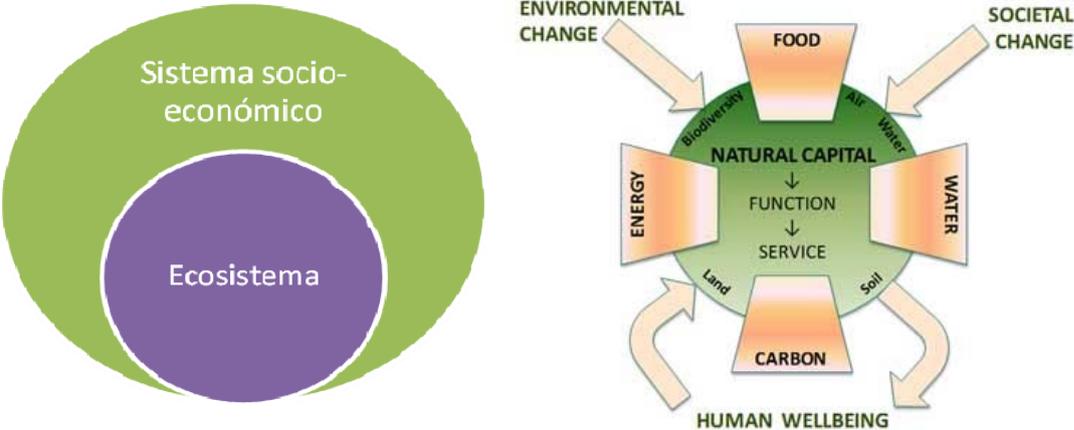


Figura 1.7. Capital natural (Fuente: Alison Hester)

1.2. Estudio competitivo de bovino de doble propósito.

Marco conceptual

El marco de referencia se analizó para desde su fundamento en el desarrollo territorial, su relación con las estrategias de supervivencia, el sistema agroalimentario, para finalizar en el fundamento de sustentabilidad y su relación directa con la competitividad territorial

Remitiéndose al problema de investigación, se trata de ver como una cadena agroalimentaria como la de bovinos leche inmersa en territorios de trópico con condiciones de alta y muy alta marginación ha podido sostenerse durante el tiempo, sin embargo ante la entrada de la globalización es necesario conocer si esta actividad productiva tiene oportunidad de enfrentarse a mercados externos a nivel competitivo.

Si se tomará en cuenta el territorio como la base sobre la cual se encuentran los recursos naturales donde se desarrollan formas de producción, consumo e intercambio, que están asociadas a una red de instituciones y formas de organización encargadas de darle cohesión a todos los elementos. No obstante que el uso de los recursos ha estado sujeto al aprovechamiento que los seres humanos hacen de su territorio.

Bajo esta lógica, el territorio históricamente ha resuelto los cuestionamientos de

¿Qué y cómo producir?, ¿con que producir?, ¿cuánto se puede producir?

En fundamento sobre todo a las necesidades y capacidades de los habitantes y del medioambiente del territorio. Por su parte el mercado cuenta con estos mismos cuestionamientos, no obstante que las respuestas no necesariamente coinciden con las del territorio.

Si se empieza por el cuestionamiento de ¿qué producir?, los productores de un territorio eligen que producir en función a sus costumbres, necesidades y capacidades, mientras el mercado requiere un producto con características específicas de homogeneidad y de calidad, como tamaños, colores, sabores, olores, etc.

En cuanto a los cuestionamientos de ¿cómo y con que producir? el productor ha desarrollado sus propias técnicas ancestrales utilizando sus recursos con una cantidad limitada o nula de insumos externos. Sin embargo, el mercado exige métodos, tecnologías e

insumos específicos de tal forma que se obtengan los productos homogéneos de acuerdo a las características del párrafo anterior.

Para el cuestionamiento de ¿cuánto producir?, se pudiera agregar ¿para quién producir?, se encuentran diferencias diametrales, cuando el productor desea producir lo suficiente para cubrir sus propias necesidades y de su familia, los excedentes se pueden vender, intercambiar o bien se comercializar a nivel local o regional. Sin embargo, el mercado tiene su requerimiento específico en cuanto a cantidad y hacia algún tipo de segmento de mercado especial se debe dirigir la producción.

De esta forma se observan tendencias diferentes que deben de concurrir en una sola cuando productores de un territorio quieran acceder al mercado. El enfoque territorial da importancia a los recursos autóctonos y a su relación con los exógenos, se apoya en el conjunto de las actividades del territorio y en la aplicación de estrategias territoriales de desarrollo rural ante nuevas tendencias en los espacios rurales.

La tendencia de una cadena agroalimentaria es que se encuentra dentro de un sistema que implica cambios en la organización de la función alimentaria, con un nuevo tipo de organización que altera la relación agricultura naturaleza. Donde hay una tendencia a eliminar obstáculos biológicos para obtener una mayor producción y mejores rendimientos productivos y económicos, dejando en un segundo término los impactos o externalidades negativas derivadas de esta intensificación.

Ante este escenario surge la propuesta de incorporar las denominadas “Buenas prácticas de producción” (BPP), que son un conjunto de acciones encaminadas a obtener y garantizar productos inocuos e higiénicos, bajo un esquema de producción estandarizado, lo cual es un requerimiento importante para que el mercado pueda ofrecer al consumidor productos más sanos. No obstante, la incorporación de BBP implica una serie de cambios en las costumbres de producción tradicional por un lado y por otro de necesidades de inversión y capacitación de mano de obra. Por lo que las BBP pudieran limitarse solo a los productores que tengan capacidad para incorporarlas.

Al atravesar la serie de tendencias dinámicas ejercidas por el mercado, una cadena agroalimentaria en un territorio puede tener serias limitantes en cuanto a la competitividad

y al desarrollo sustentable. Es decir entra en contradicción al pensar que es una actividad sustentable y/o si es competitiva.

El termino desarrollo sustentable (DS) generalmente se enfoca hacia el ambiente y a la conservación de los recursos naturales, no obstante el DS hace referencia cuando la interacción de factores económicos, sociales y ecológicos están en equilibrio, lo que implica la situación ideal de sustentabilidad y considerarse como sustentabilidad fuerte. No obstante, una actividad productiva en un territorio puede tener diferentes escenarios donde haya una desproporción hacia el desarrollo de uno o dos de estos factores, por lo tanto el equilibrio sería diferente y los escenarios en donde se ubique la cadena serán diferentes por ejemplo estos tres tipos de escenarios.-

Sustentabilidad ecológica alta y sustentabilidad económica alta:

Da como resultado un escenario de viabilidad, deja fuera el factor social. Quien lleve a cabo las actividades económicas no necesariamente involucra a los habitantes del territorio, si bien se generan ingresos pero estos son para el propietario o el concesionario de los recursos naturales, quien será el responsable de cuidar y mantenerlos, se corre el riesgo de que se produzca sobreexplotación de recursos.

Sustentabilidad ecológica alta + sustentabilidad social alta:

Se considera como soportable. Así se ha mantenido por siglos sin embargo, no se generan casi excedentes y si estos se logran no están alineados al requerimiento del mercado. Se dificulta la relación con el exterior, entran pocos recursos externos al sistema por lo que tiende a volverse endógeno.

Sustentabilidad social alta + sustentabilidad económica alta:

Es equitativa, la sociedad tiene ingresos derivados de la actividad económica, genera mayores volúmenes de producción y mayor productividad. Hay una mayor tendencia al uso de insumos externos sobre los internos. Se pierde diversificación productiva, lo que puede volver vulnerable al territorio ante siniestros y con su relación al mercado.

De esta forma el término sustentabilidad se habla de un equilibrio. No puede ser un sistema cerrado pero tampoco puede abrirse tanto que lo vuelva vulnerable.

La competitividad territorial parte de cuál es el escenario en el que se ubica un territorio y si esté es capaz de afrontar el impacto de la entrada de la globalización y conocer cuáles serían las posibles tendencias en la dinámica territorial ante la globalización.

En el caso de que una actividad económica dentro de un territorio pudiera ser competitiva en uno, dos o bien en los tres factores de la sustentabilidad, pero al agregarle el factor de la globalización se tiende a modificar el equilibrio. De esta forma la competitividad territorial (CT) pudiera significar un status en el tiempo, aunque este equilibrio no necesariamente garantice la sustentabilidad pero si puede contribuir a la misma.

Las políticas públicas deberán estar fundamentadas en relación al equilibrio de los factores de sustentabilidad y a la CT. Tanto en normativos como en políticas e instrumentos de apoyo claros y oportunos. Sin embargo, la indefinición de políticas y cambios constantes en la operatividad pudieran generar escenarios inestables donde solo los más fuertes pudieran participar y obtener beneficios.

Un productor requiere de una nueva y dinámica visión para mejorar sus rendimientos productivos y volúmenes de producción en función a la calidad y cantidad requerida por el mercado, de tal forma que representen utilidades suficientes para mantener su actividad y a su familia.

Esta situación implica la incorporación de paquetes tecnológicos que incluyen inversiones, pero también, implican la necesidad de conocimientos técnicos, administrativos y de diseño de procesos.

Otro aspecto crítico que incluye la CT es la organización de los productores en los diferentes niveles de producción (la cual se menciona como un hecho en la mayoría de políticas). No obstante, también requiere de capacitación, homologación de intereses, pero sobre todo compartir una visión empresarial conjunta. Por lo que los mecanismos de operación deben ser claros y transparentes en su funcionamiento.

La producción bovina de doble propósito (PBDP) en el trópico ante esta propuesta de desarrollo, cuenta con un productor que históricamente ha vivido y vive en un medio de marginación alta y muy alta, con un nivel educativo de 6 años de educación básica en

promedio, no obstante ha tenido una cultura ligada al campo y al aprovechamiento de los recursos naturales que tiene disponibles para poder sobrevivir en conjunto con su familia. Sus sistemas de producción son diversificados o dirigidos al autoconsumo. Ante las necesidades de ingresos económicos cuentan con actividades alternas provenientes de sus unidades de producción como la producción de bovinos de doble propósito donde se produce leche y carne. Si bien tiene una cultura productiva donde hay bastante interacción social, han tenido un desarrollo productivo individualista y una baja tendencia a la organización. El gran reto de la PBDP será en principio si habrá una sobrevivencia de estos sistemas ante presiones derivadas de la entrada de la globalización y del mantenimiento del equilibrio sustentable.

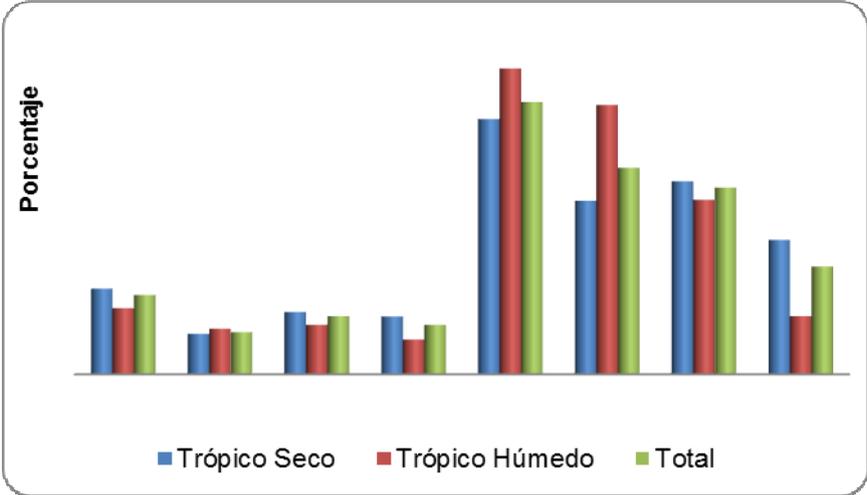


Figura 1.8. Importancia de la actividad ganadera en la familia (N=3,603)

Caso práctico. El bovino de doble propósito en el trópico mexicano

En el aporte de la ganadería a los ingresos, en el trópico húmedo (TH) la mayoría contestó que solo se dedican a la ganadería. Los productores de trópico seco (TS) indican que aparte de los bovinos cuentan con, negocio propio 17%, salariables eventuales 12%. En el TH hay mayor tendencia al asalariado fijo 9%. Esto es coherente con el aporte de la actividad ganadera en los ingresos ya que principalmente los productores indican no tener otra actividad económica adicional y si depender más de la ganadería.

Se encontraron diferencias en el sistema de producción prevaleciente, en el TH es principalmente es extensivo 79%, mientras que en el TS se ubica entre semi extensivo (52.5%) y extensivo (45.7). El intensivo es muy poco, no obstante aparece más en el TS (1.8%). Esto se relaciona directamente con la disposición de recursos.

Existen diferencias significativas en la proporción de productos generados en la explotación. El TS hay mas productores que generan leche y derivados, mientras que esa tendencia cambia con la venta de animales vivos donde el TH la proporción es mayor. Esta situación pudiera asociarse entre otros aspectos con la menor propagación de enfermedades en el TS o al nivel tecnológico o bien a la característica del mercado de consumo.

De acuerdo a la clasificación de (UNDP, 2013) y (CONAPO, 2010), la mayoría de los territorios se clasifican en niveles de desarrollo medio, no obstante, se encontraron diferencias significativas en todos los indicadores de desarrollo humano y de marginación entre los territorios. El TH esta por debajo del TS en todos los indicadores, destaca desigualdad de género en la participación laboral e ingresos. Hay diferencias en el ingreso percapita por regiones en TS es de 6,302.00 dls/año/percapita, mientras que en TS es de 3,660.00. La baja desigualdad y de potenciación de género implica una menor participación económica y poder para adoptar decisiones en las mujeres, especialmente en áreas económicas y políticas.

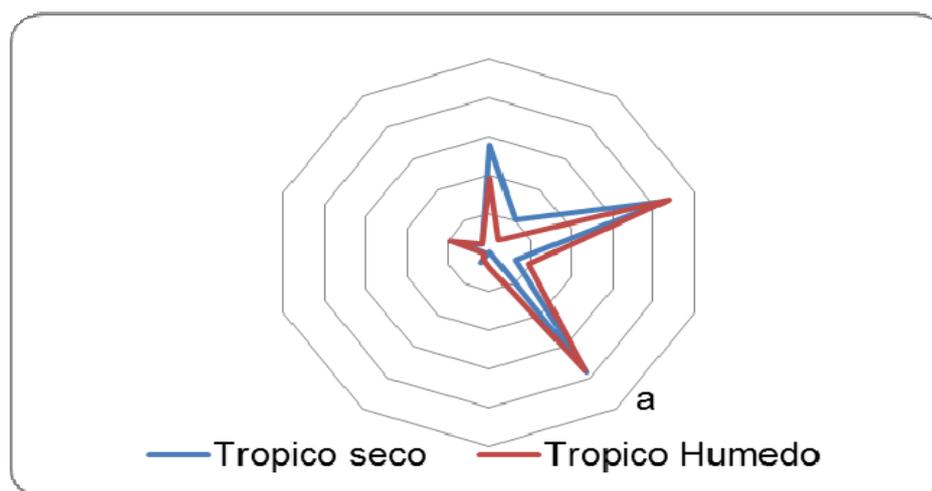


Figura 1.9. Porcentaje de productos comercializados en la unidad de producción ganadera (N=3,603). $P \leq 0.05$

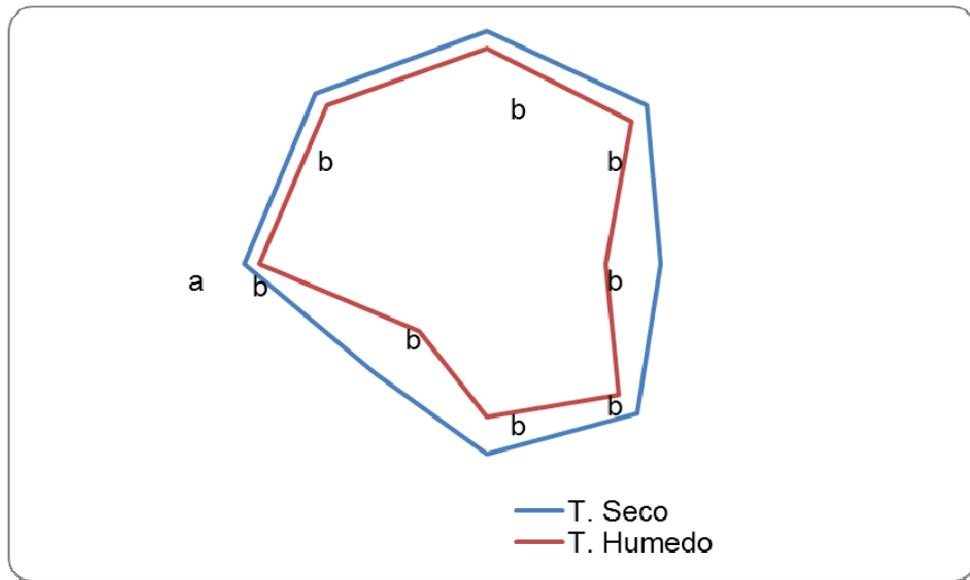


Figura 1.10. Indicadores de desarrollo humano y marginación * (UNDP, 2013), ** (CONAPO, 2010). $P \leq 0.05$

1.3. Valor Económico Ambiental de sistemas ganaderos extensivos y razas autóctonas

A partir de la metodología económica y ambiental se propone una metodología de evaluación de sistemas desde la perspectiva del lucro cesante y los beneficios ambientales.

La primera cuestión a introducir es la de si conservar nuestras sistemas de doble propósito tiene algún valor y, en caso afirmativo, qué clase de valor. En general, se fundamentan el valor de un recurso, producto o servicio en la teoría de las preferencias individuales; sin embargo, este modo de conceptualizar el valor de una cosa no es el único ni el más útil. Pero tal como conocemos los otros modos de valoración, el valor económico es el más comprensible y admisible para y por todos, cuando abordamos la cuestión de los recursos naturales. A la luz de la teoría de las preferencias individuales podemos admitir, como premisa, que cada individuo tiene necesidades y deseos, cuya satisfacción le produce utilidad (utilitarismo). Las preferencias de todo individuo dadas a dichos bienes y servicios reflejan las utilidades esperadas y derivadas de su consumo o de su existencia. Es verdad que muchos de los bienes y servicios que confieren utilidad son, sin lugar a duda alguna, de naturaleza material y serán consumidos por razones de autosatisfacción. Pero no necesariamente la utilidad procede del consumo autointeresado o egoísta de cada individuo. Existe también la posibilidad de que los individuos obtengan utilidad por actuaciones o servicios que beneficien a otros seres humanos o no humanos; es decir, ciertos recursos pueden poseer valores completamente independientes del uso que podamos hacer de ellos los seres humanos e incluso de cualquier efecto que sus uso o existencia tenga para los seres humanos. El problema para el análisis económico es que los argumentos éticos no pueden ser incorporados a los procesos de decisión; dicho de otro modo, que la información y valoración suministradas por los economistas solo poseen parte de la información relevante, que debería ser tomada en consideración en todo proceso de decisión; en nuestro caso concreto, en el proceso de sí decidir conservar o no nuestras razas autóctonas. Esto es, los derivados de un análisis de los valores de uso, si los tienen, para nuestras razas autóctonas. Por tanto, tenemos que preguntarnos sobre si de conservar nuestras razas se derivan valores a través del consumo actual o futuro de los servicios que presten las referidas razas.

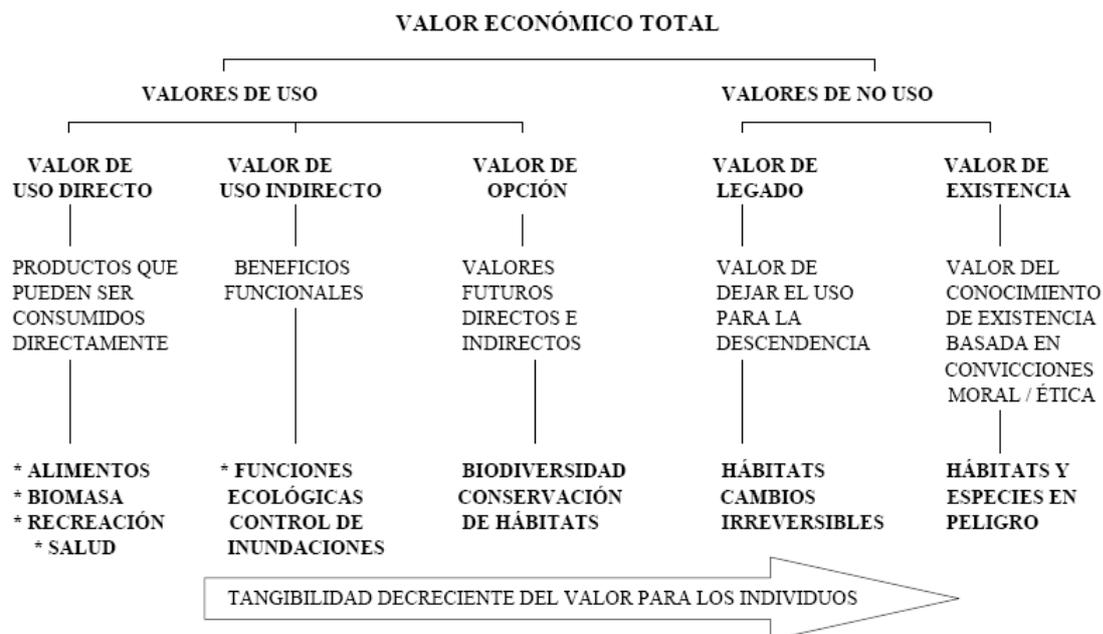


Figura 1.11. Valoración Económica del Medio Ambiente. (Fuente: Tomasini, D)



Figura 1.12 Valor económico total de la conservación. Fuente: (Lomas et al., 2005.)

Metodología de valoración económica.

Indudablemente los derivados de su actual o futuro consumo. Estos valores se pueden visualizar en los siguientes tipos:

- Valor por la utilidad obtenida de su actual consumo.
- Valor de la opción.
- Valor cuasi-opción.

Según la siguiente expresión:

$$\text{Valor de la Raza} = V.\text{utilidad} + V.\text{opción} + V.\text{cuasiopción} + V.\text{Existencia (legado)} \pm E$$

Donde:

- Valor de utilidad, es la utilidad nacida del actual consumo puede provenir del consumo directo o incluso sobrevenida del uso indirecto (consumo de otros: utilidad para los padres del uso de un recurso por parte de los hijos).
- Valor de opción, es tener la opción en el futuro de usar o consumir unos recursos o servicios, aunque ese uso sea incierto, tiene un cierto valor y a ello le denominamos el valor de la opción; en este caso sería el de poner a disposición de las futuras generaciones los servicios procedentes de la conservación hoy de las razas autóctonas. Por tanto, el valor de opción es un valor adicional a cualquier otra utilidad nacida de su actual consumo; es decir, la raza conservada tiene el valor de su consumo actual y el procedente de su consumo futuro tras su conservación. Es obvio que el valor de la opción hoy sería nulo si no garantizaran la disponibilidad de razas autóctonas en peligro de extinción en el futuro y estuviésemos ciertos también de nuestras preferencias por este recurso en el futuro. Por lo tanto, si no estamos seguros en el futuro de poder disponer de ese recurso ni tampoco sobre si mantendremos las preferencias actuales a otras preferencias ordinales sobre dicho recurso (es decir, la generación futura puede darle más preferencia que la actual) deberíamos querer pagar un premio (el valor de la opción) para poder conservar la posibilidad de su uso futuro.
- Valor de cuasi-opción, es la utilidad esperada por no tomar decisiones irreversibles y así poder mantener opciones de uso futuro a la luz de los avances tecnológicos (avances en métodos de mejora genética) y a la luz del avance del conocimiento (capacidad transgénica de algunos animales).

- Valor de existencia (legado), pueden existir preferencias del individuo sustanciadas en mantener las razas autóctonas en su actual forma o dotación genética y manejo (sistema productivo) aun cuando no esperásemos ningún uso actual o futuro de ellos (reservas de razas autóctonas, en el caso por ejemplo de los bancos de germoplasma). Este tipo de preferencias fundamenta lo que denominamos valor de existencia, que además tiene un valor subrogado denominado valor del legado; es decir, transferir a la próxima generación el valor de existencia de la actual para que se objetó de sus preferencias.
- $\pm E$, son las externalidades que genera el proceso (negativas, caso de la deforestación y positivas, controlando el matorral, contribuyendo a la supervivencia de especies de interés, previniendo incendios, etc).

La suma de todos estos valores se denomina valor económico total, cuya base está en la filosofía utilitarista; es decir, está fundamentado en las preferencias humanas. Ahora estos conceptos, así integrados, pueden incorporarse al análisis formal del economista. Por tanto el valor económico total es la suma de los valores de uso (directo e indirecto), de opción, de cuasiopción y de existencia.

En este contexto las razas autóctonas en peligro de extinción tienen: valor de uso directo e indirecto; valor de opción; valor de cuasi-opción; valor de existencia y legado. El problema es el de encontrar en el marco de las metodologías disponibles un procedimiento para cuantificar estos valores para cada raza.

CAPÍTULO 2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA BOVINO DE DOBLE PROPOSITO

Este capítulo ha dado lugar a los siguientes trabajos:

Yenny Torres, Antón García, José Rivas, José Perea, Elena Angón y Carmen De Pablos Heredero. 2015. Caracterización socioeconómica y productiva de las granjas de doble propósito orientadas a la producción de leche en una región tropical de Ecuador. Caso de la provincia de Manabí. Revista Científica- Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia Venezuela. 25(4):330-337.

Yenny Torres, Guido Álvarez, Guadalupe Murillo, Carmen de Pablos Heredero, Délsito Zambrano, Marlene Medina, Diana Merizalde, Antón García. 2014 Caracterización estructural de las explotaciones bovinas de doble propósito en la provincia de Manabí, Ecuador. Revista Ciencia y Tecnología- UTEQ. 7(2): 207-214.

Yenny Torres, Carmen De Pablos Heredero Jaime Rangel, José Espinosa, Cecilio. Barba, Elena. Angón y Antón. García. 2015. El papel de la mujer en la explotación bovino de doble propósito en Ecuador. Libro de Actas, XI Congreso de la Federación Iberoamericana de Razas Criollas y Autóctonas Zaragoza, España. 307-309

2.1. Caracterización socioeconómica y productiva de las explotaciones de doble propósito en la provincia de Manabí (Ecuador)

Introducción

El sector bovino (*Bos taurus*) de Doble Propósito (DP) adquiere importancia estratégica en Ecuador; tanto en los aspectos productivos como sociales, de acuerdo a lo indicado por Torres *et al.* (2014). En Ecuador existen 5,2 millones de bovinos que producen 5,8 millones de litros (L) de leche y 900.000 empleos directos, alrededor del 8% de la población activa. La actividad bovina se distribuye por regiones según las características agroclimáticas, diferenciándose tres zonas en el país: la zona de Sierra con clima templado y sistemas intensivos especializados (50,6% del censo total), la zona de Costa (36,3% del censo total y la zona de Oriente (13,1% del censo total) donde predomina el clima cálido y el sistema de DP.

En la provincia de Manabí en la Costa ecuatoriana se combina la agricultura y la ganadería, principalmente con bovinos de DP. Asimismo predomina en agricultura el cultivo de maíz (*Zea mays*), arroz (*Oryza sativa*), banano (*Musa acuminata*), palma africana (*Elaeis guineensis*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). De acuerdo con Angón *et al.* (2013), el recurso tierra compite con otras actividades agrarias en función de los márgenes

económicos ganaderos determinados por los precios nacionales e internacionales de los productos.

La provincia de Manabí concentra el 9,4% de la producción de leche y no existe suficiente información respecto a los sistemas bovinos de DP, desde la perspectiva de la caracterización, lo que dificulta la adopción de medidas de mejora de la productividad y la transferencia de tecnología. Es necesaria la caracterización técnica, social y comercial de las granjas de DP en la zona tropical, para la propuesta de medidas que favorezcan la competitividad de las explotaciones, así como la aplicación de políticas de desarrollo rural y transferencia tecnológica en el sector. Por tanto, el objetivo de este estudio fue una caracterización preliminar de la producción lechera del sistema mixto de bovino de DP en la zona tropical de la provincia de Manabí (Ecuador), desde la perspectiva técnica, social y comercial.

Metodología

El área de estudio fue la provincia de Manabí (Figura 2.1 y 2.2), que se ubica en la Costa ecuatoriana con una superficie de 19.364 km². Se extiende a ambos lados de la línea equinoccial, de 0° 25' N hasta 1° 57' S, y de 79° 24' O a 80° 55' O. Existen dos zonas agroecológicas: 1) Bosque seco tropical (BST), con una altitud promedio de 300 msnm, temperatura media anual de 23 a 25 °C, período de lluvia de diciembre a mayo y precipitación en un rango de 1.000 a 2.000 mm; y 2) Bosque húmedo tropical (BHT), con una altitud de 5 a 600 msnm, temperaturas promedio anual de 23 a 25,5 °C, con un período de lluvia de diciembre a febrero y precipitación en un rango de 2.000 a 3.000 mm. Asimismo la provincia de Manabí dispone de un censo de 360.271 hembras adultas bovinas, que corresponde al 18% del censo nacional bovino y producen 521.844 L. de leche.

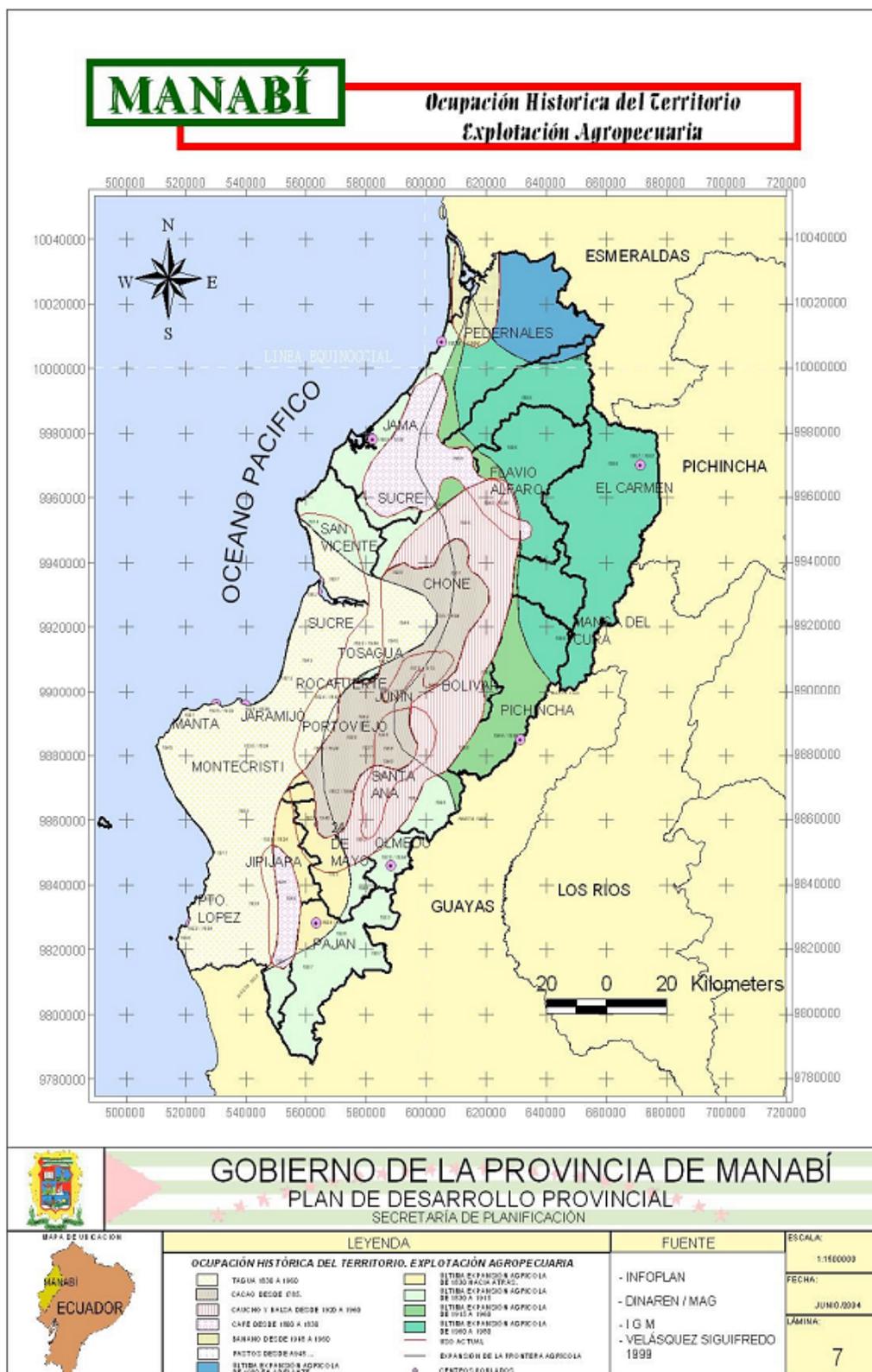


Figura 2.1. Mapa político de la Provincia de Manabí

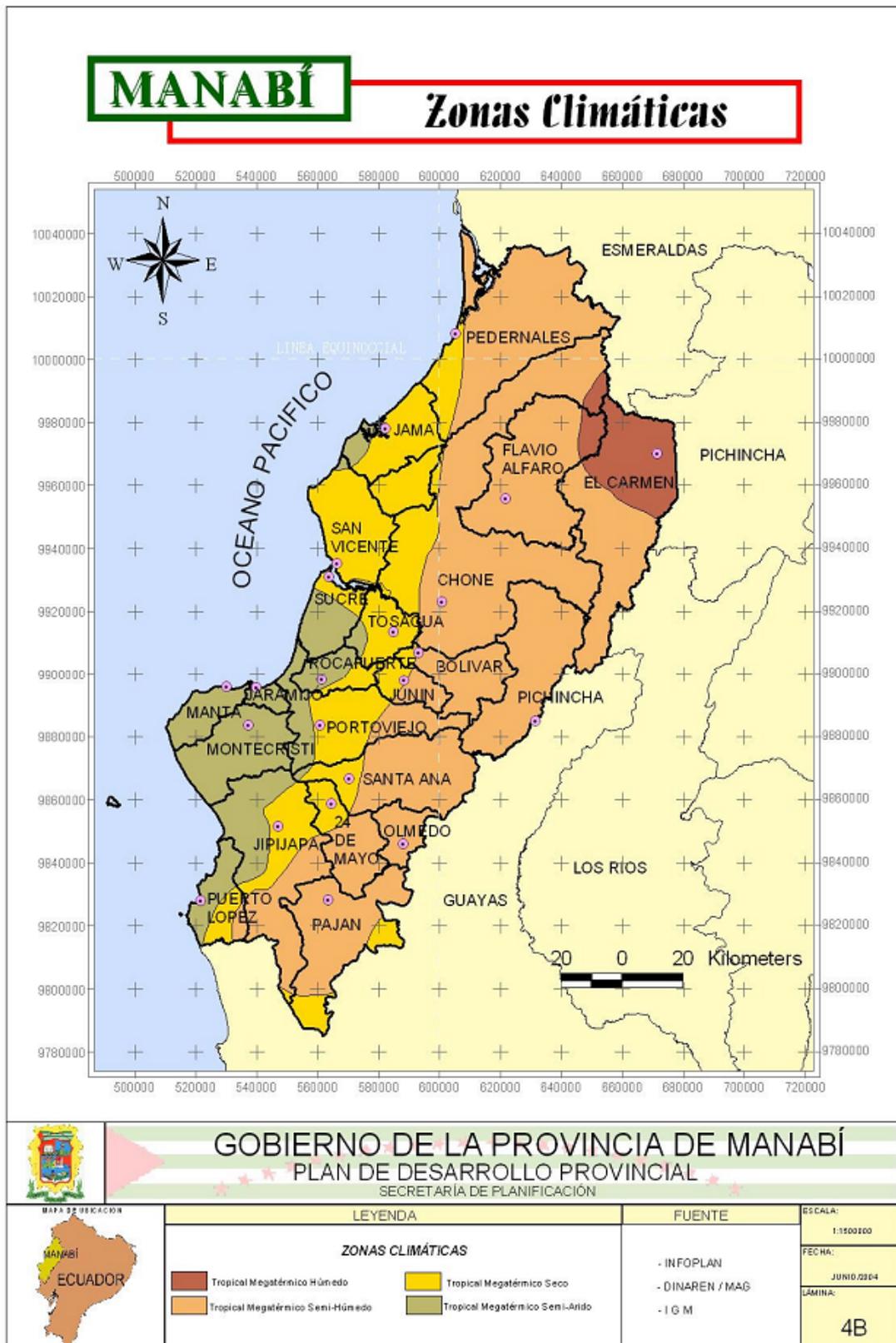


Figura 2.2. Mapa climático de la Provincia de Manabí

Se utilizó un muestreo aleatorio por zona agroecológica (BHT y BST), de acuerdo a las metodologías propuestas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2008) y Perea *et al.* (2011). El análisis fue de carácter exploratorio y se tomó una muestra de 45 granjas, lo cual equivale al 3% de la población, que se completará con estudios posteriores donde se incida en los factores más relevantes del sistema, de acuerdo a lo indicado por Torres *et al.* (2014) y Albarrán-Portillo *et al.* (2015). En la zona agroecológica BHT la muestra fue del 51,2 y del 48,8% de las explotaciones para la zona BST. La información se obtuvo mediante el método de entrevistas directas con el productor, análogo a la metodología utilizada por Angón *et al.* (2015) Los datos corresponden al año 2012 y se obtuvieron durante 2013.

Se analizaron 36 variables representativas de la estructura productiva y patrimonial de las granjas (número de animales, superficie, carga ganadera, instalaciones, sistemas de alimentación, tratamientos sanitarios, maquinaria y equipos), su dimensión e intensificación (superficie total, número de cabezas presentes, carga ganadera), sociológicas (edad y género del propietario, antigüedad en la actividad, número de hijos, vías de acceso, electricidad, nivel de formación y asociacionismo, acceso al crédito) y comercialización de la producción. La estructura de la cadena de comercialización se complementó con encuestas directas de agentes minoristas, mayoristas e industriales que operan en la cadena comercial. Conjuntamente, se entrevistaron los presidentes de las cooperativas a las que estaban asociados los productores.

Las explotaciones se clasificaron en función del número de reproductoras adultas (más de dos años), obteniéndose dos grupos en relación a la dimensión del hato: El grupo I, de explotaciones Pequeñas entre 1 a 9 vacas y el grupo II de explotaciones Medianas entre 10 y 50 vacas. Esta clasificación es análoga a la realizada por Lentés *et al.* (2010) y sigue la metodología propuesta por la FAO International Farm Comparison Network (IFCN). Mediante la prueba t de Student se comprobó la existencia de diferencias significativas entre los grupos I y II ($P \leq 0,01$). Asimismo se utilizó el contraste de Mann-Whitney para las variables cuantitativas y la prueba χ^2 ($P \leq 0,05$) en las variables cualitativas. Los análisis fueron realizados con el programa estadístico SPSS® versión 14.0.

Posteriormente se puntuaron cada uno de los problemas y las preocupaciones asociados al sistema del DP mediante la aplicación de la escala Likert o método de evaluaciones sumarias

que especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración (1 totalmente en desacuerdo con la importancia del problema a 5 totalmente de acuerdo que es un problema importante para la explotación). Las variables de respuesta fueron: inseguridad y miedo al robo, escasez de pastos, elevado precio de la alimentación, escasez de compradores de leche, queso y yogurt, dificultad en las relaciones con la administración, difícil acceso a subvenciones, elevado precio de la tierra, problemas de sucesión en la actividad, preocupación con los problemas medioambientales derivados de la actividad y falta de condiciones higiénico-sanitarias y de salubridad de la leche.

Resultados y Discusión

Características de la explotación ganadera

Las explotaciones de la zona tropical de Manabí responden a un sistema mixto de economía familiar de subsistencia con ganadería de DP, también denominado sistema campesino o smallholder. Está constituido por granjas que combinan la actividad ganadera con la agricultura y se sitúan en zonas marginales y deprimidas económicamente, donde el DP actúa como motor de desarrollo endógeno, generador de empleo y conservador activo de la biodiversidad. La tierra se destina a la producción de pastos naturales y cultivados (18,2%) y a la producción agrícola comercial y tropical (81,8%). Entre los cultivos destacan maíz (43,5%), arroz (19,4%) y banano (19%), los cuales son destinados a la venta (56,1%).

Las empresas ganaderas se diferencian según la zona agroecológica (BHT y BST) y dimensión (pequeñas y medianas) en el número de terneras y bovinos totales ($P < 0,05$). (Tabla 1). La dimensión media es de 41 animales (reproductoras, sementales y reposición) de raza criolla (*Bos taurus x Bos indicus*), con una superficie media de 44,32 ha y una carga ganadera de 2,89 UGM/ha. Estos valores son superiores a los que ofrecen Requelme y Bonifaz (2012) en Ecuador para explotaciones entre 1 y 50 vacas y a lo señalado por Botero y de la Ossa (2010) en Colombia. Estos resultados muestran una elevada tasa de utilización de la tierra, que además es mayor en el (BST) ($P \leq 0,05$). En BST, la carga ganadera es 2,2 veces superior a la obtenida en el BHT; aunque disponen de más superficie, se incrementa el número de potreros y se mejora la organización productiva de los lotes permitiendo alcanzar mayor carga ganadera ($P < 0,05$).

La alimentación del DP se basa en el aprovechamiento directo de pastos naturales y residuos agrícolas (64,3%) y pastos cultivados (35,7%): principalmente saboya (*Panicum maximun*), gramalote (*Axonopus affinis*) y elefante (*Pennisetum purpureum*).

La reproducción es continua y permanente en el 100 % de las explotaciones. La edad al primer servicio fue de 22,34 meses y aumenta a 24,1 meses en las explotaciones de menor dimensión ($P \leq 0,05$), aunque en ambas zonas los resultados obtenidos son inferiores a los 30 meses indicados por Requelme y Bonifaz (2012), en Ecuador.

Los productores marcan el objetivo productivo de un parto al año. Los resultados son inferiores, en torno a 0,6 partos al año y un peso al nacimiento del ternero entre 26 y 30 kg en 48,9% de las explotaciones. Dicho objetivo productivo unifica la información relativa a la duración de la lactancia y el intervalo entre partos (IEP); a medida que sea más próximo a uno significa mayor productividad y rentabilidad, en tanto que los valores más alejados muestran la existencia de ineficiencias productivas [2,15].

Tabla 2.1. Perfil técnico-productivo de las explotaciones según dimensión y zona climática

Variable	Dimensión (nº de vacas)				Zona agroecológica		
	Global	Pequeñas (1-9)	Medianas (10-50)	P value	BST	BHT	P value
Nº vacas	16,32	5,8 ^a	27,4 ^b	0,025	19,6	13,19	0,221
Nº terneras	2,15	1,6 ^a	3,5 ^b	0,041	3,45 ^b	1,61 ^a	0,021
Nº total de bovinos	40,93	19,0 ^a	63,9 ^b	0,012	49,65 ^b	33,57 ^a	0,034
Superficie total (ha)	44,32	42,2	46,5	0,250	52,7 ^b	36,3 ^a	0,042
Producción leche diaria (L)	51,89	22,6 ^a	82,7 ^b	0,000	65,8	38,6	0,321
Productividad diaria (L/vaca)	3,34	3,1	3,6	0,321	3,5	3,1	0,331
Carga ganadera (UGM/ha)	2,89	3,5	2,2	0,301	4,5 ^b	1,4 ^a	0,017
Edad cubrición (meses)	22,34	24,1 ^b	20,5 ^a	0,025	23,7	21	0,411

^{a, b} Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

La productividad es de 3,34 L/vaca y 51,9 L por explotación; valores inferiores a los reportados en ganadería de DP en Perú, Costa Rica, Venezuela y Colombia. En el estudio, la productividad individual (L/vaca) no está influenciada por la dimensión ni por la zona agroecológica; no obstante, Torres *et al.* (2015), indican que el nivel tecnológico y grado de innovación inciden positivamente en los resultados reproductivos y productivos.

Perfil del productor

El sistema de DP responde a la calificación propuesta por la FAO, como sistema de economía familiar campesina, que en Ecuador se denominan modelos de economía popular solidaria y muestran amplia distribución en los países en desarrollo.

Tabla 2.2. Perfil del productor según dimensión y zona climática

Variable	Dimensión (nº de vacas)				Zona agroecológica		
	Global	Pequeñas (1-9)	Medianas (10-50)	P value	BST	BHT	P value
Edad titular (años)	43,1	41,5	26,8	0,355	39,0 ^b	29,3 ^a	0,023
Nº hijos	4,87	4,9	4,8	0,421	5,5 ^b	4,2 ^a	0,012
Personal dependiente	5,32	5,4	5,6	0,122	5,6	5	0,762
Asociacionismo (%)				0,662			0,006
	No	58,54	29,3		39	19,5	
	Si	41,46	21,9		9,8	31,7	
Nivel de formación (%)				0,163			0,394
	Sin estudios	9,76	7,3		9,3	8,4	
	Primarios	41,46	19,5		21,9	19,5	
	Secundarios-universitarios	48,78	24,4		19,5	29,3	
Motivación de tenencia del ganado (%)				0,023			0,032
	Sociocultural	63,4	36,6		36,6	26,8	
	Negocio	36,6	14,6		12,2	24,4	
Continuidad (%)				0,047			0,044
	> 5 años	85,37	39		36,6	48,8	
	< 5 años	14,63	12,2		12,2	2,4	
Asistencia (%)				0,042			0,017
	Un comercial	43,9	14,6		12,2	31,7	
	Un técnico	56,1	36,6		36,6	19,5	
Financiación (%)				0,048			0,116
	Ajena	31,71	9,8		9,8	21,9	
	Propia	68,29	41,5		39	29,3	

^{a, b} Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

Angón *et al.* (2015) y Giorgis *et al.* (2011) indicaron que la lechería intensiva se orienta a la máxima productividad y busca el máximo beneficio; en tanto que la producción pastoril y la de DP tienden al mínimo costo, con baja dependencia de insumos externos, bajo nivel tecnológico y escaso requerimiento financiero y que tienen como objetivo prioritario la

responsabilidad social, la provisión de alimentos y la generación de autoempleo digno de un segmento social excluido de otros mercados laborales.

En la Tabla 2 se muestra el perfil del productor según dimensión y zona climática. La edad media del productor es 43 años, con cinco hijos y experiencia media de 24 años; valores inferiores a los reportados por Albarrán-Portillo *et al.* (2015). en México. Los resultados muestran diferencias según zona agroclimática ($P \leq 0,05$), siendo menor en diez años en la zona BHT. El 85,4% de los productores tiene intención de continuar en la actividad, existiendo diferencias tanto por dimensión como por zona ($P \leq 0,05$), con valores superiores en las explotaciones medianas y en la zona BHT. Estos resultados contrastan con los obtenidos por Bonifaz y Requelme *et al.* (2011) que señalan el relevo generacional como un grave problema del sector.

El 63,4% de los ganaderos posee ganado bajo un modelo de DP por motivaciones socioculturales, tales como tradición, herencia y saber hacer (*know how*), mientras que 36,6% antepone como primera razón el factor económico. Esta característica es dependiente de la dimensión y de la zona agroecológica ($P \leq 0,05$), siendo más elevado en explotaciones pequeñas y en el BST.

El nivel de formación es independiente de la dimensión y de la zona agroecológica; solo en el 50% de los casos el productor tiene estudios superiores. Rivas *et al.* (2011), indican que el nivel educativo marca diferencias en la implementación de innovación tecnológica. Desde la perspectiva de género se observa que en el 95% de las explotaciones, la mujer desarrolla un papel activo en la producción y en el proceso de transformación de la leche en queso, en consonancia con lo señalado por García y Gómez (2013) para sistemas mixtos. Asimismo destaca el elevado porcentaje de uniones libres (27,3 %) superior al indicando por Perea *et al.* (2010), en explotaciones de vacuno de leche ecológico en España.

Se destaca el nivel bajo de asociacionismo del sector, donde 58,8% de los productores no pertenece a ninguna estructura gremial. Las asociaciones de productores constituyen el mejor interlocutor para fortalecer relaciones comerciales con instituciones y empresas de servicios, ya que conocen las necesidades y carencias de ellos mismos, al mismo tiempo que estimulan y ejecutan programas sectoriales que favorecen los retos futuros de la ganadería de DP. Los productores cuando se asocian lo hacen en cooperativas, motivados principalmente por la asistencia técnica (36,8%) y el acceso al crédito (31,7%). El nivel de

asociacionismo se relaciona con la zona agroclimática ($P \leq 0,05$), observándose que las granjas de la zona BHT superan en 22 puntos a la zona BST, hecho que promueve el acceso a la asistencia técnica y a una disposición mayor a continuar con la actividad de DP (Tabla 2).

Respecto a la percepción de los productores sobre los principales problemas valorados mediante la escala Likert, destacan en primer lugar la inseguridad y el miedo a los robos, con una valoración media de 4,5 puntos sobre 5. Este comportamiento es análogo en otros sectores aunque se incrementa por el aislamiento de las explotaciones. El segundo problema detectado es la escasez de pastos (4 puntos), el encarecimiento del precio del alimento (4 puntos) y la escasez de compradores de leche, de queso y yogurt (3,5 puntos). Sin embargo, no constituyen actualmente problemas graves (puntuaciones inferiores a 3); el precio de la tierra, la sucesión en la actividad, los aspectos medioambientales y las condiciones higiénicas sanitarias de la leche.

Características de las explotaciones

En la tabla 3 se muestra el nivel de infraestructura vial y servicios de las explotaciones. En concordancia con Torres *et al.* (2014), las explotaciones han implementado nuevas instalaciones o mejoras en el 39% de los casos; en tanto que la mayor parte no ha llevado a cabo reformas estructurales. En la cría de ganado existen diferentes infraestructuras básicas tales como corrales, bebederos y manga. El 75,6 % dispone de uno o dos corrales y tan solo 24,4% de las mismas poseen tres o más corrales de manejo. Esta característica implica una mayor capacidad en la planificación de actividades de manejo, tales como alimentación y reproducción. Las explotaciones de menor dimensión tienen menor número de corrales ($P \leq 0,05$), lo que limitan la implementación de mejoras tecnológicas, en consonancia con lo indicado por García y Rivas (2014). El suministro de agua con garantías de seguridad alimentaria (aprovisionamiento, calidad, estabilidad y precio) es de gran relevancia para la producción lechera; el 68,3 % de las explotaciones se abastece mediante agua de ríos, manantiales, acequias, etc., con el grave problema de las garantías sanitarias que conlleva. Por otro lado, el suministro eléctrico también es un aspecto de gran relevancia y está garantizado en el 97% de las explotaciones

Tabla 2.3 nivel de infraestructura vial y tecnología de las explotaciones según dimensión y zona agroecológica.

Variable	Dimensión (nº de vacas)			Zona agroecológica		
	Pequeñas (1-9)	Medianas (10-50)	P value	BST	BHT	P value
Infraestructura: número de corrales (%)			0,023*			0,923
Básica (≤ 2)	46,3	29,3		36,6	39	
Tecnificada (> 2)	4,9	19,5		12,2	12,2	
Fuente de agua (%)			0,115			0,658
Río, manantiales, etc.	29,3	39		31,7	36,6	
Pozo	21,9	9,8		17,1	14,6	
Vía de acceso (%)			0,036*			0,653
Tierra en mal estado	21,9	36,6		26,8	31,7	
Asfaltada	29,3	12,2		21,9	19,5	
Distancia a la vivienda (km)	1,5	1,1	0,956	1,6	1,1	0,765

*Existencia de diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

La distancia media de acceso desde la carretera principal a la explotación es 1,3 km., y en 58,5% de las explotaciones los carriles de acceso son de tierra en mal estado. De acuerdo a Perea y col., el buen estado del sistema de comunicaciones favorece el acopio de leche por parte de la industria transformadora y el suministro de insumos requeridos.

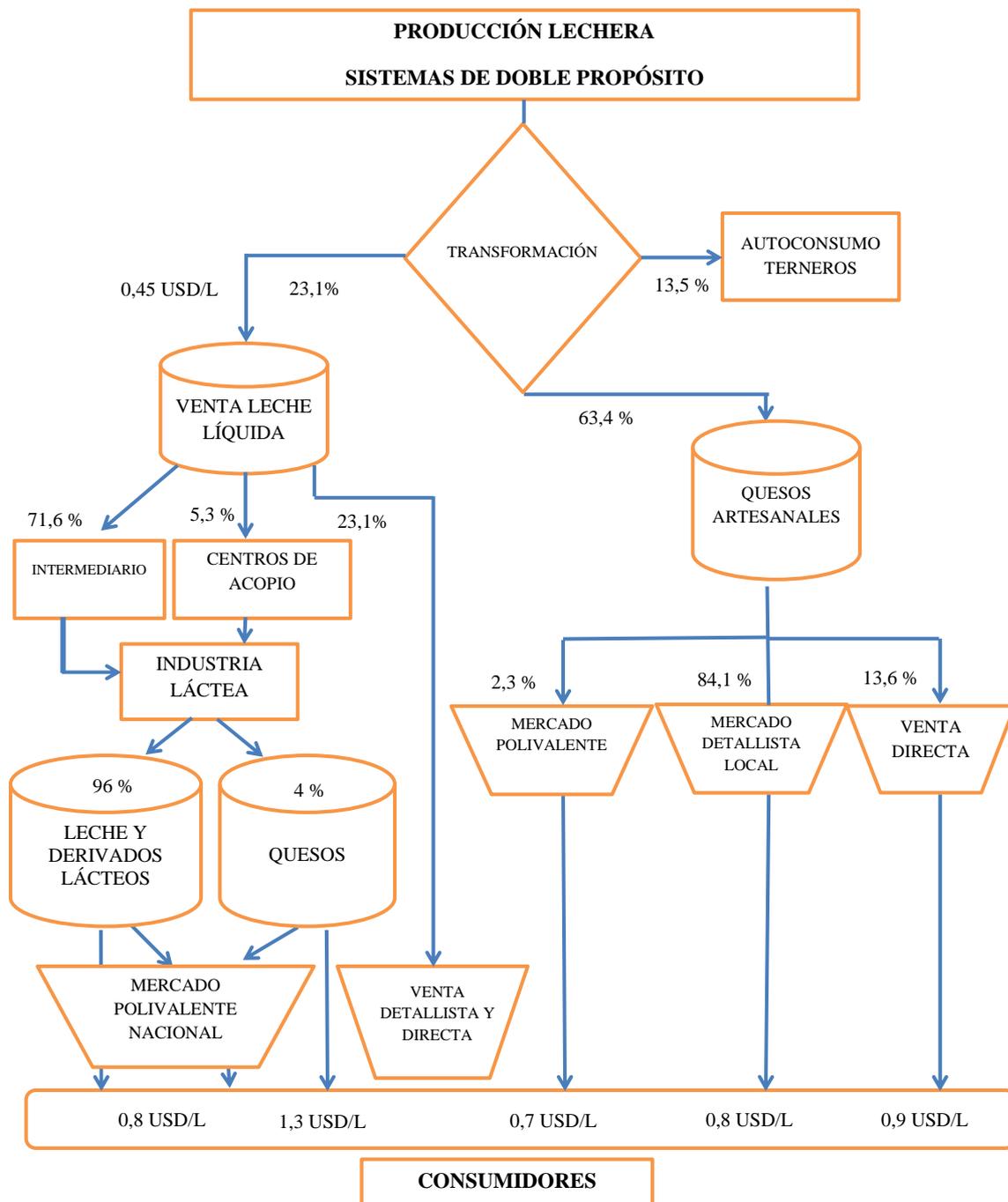


Figura 2.3. Circuitos comerciales de producción de leche en la provincia de Manabí Ecuador.

El ordeño es manual con el ternero al pie en 100% de los casos. Asimismo, 77% de las granjas no disponen de piso firme en el corral, la ventilación es deficiente y carecen de condiciones higiénicas sanitarias adecuadas ($P \leq 0,05$), lo cual va en detrimento del bienestar y la calidad higiénico-sanitaria de la leche. La mejora de instalaciones y la adopción de nuevas

tecnologías es fundamental para la mejora la calidad de vida de los ganaderos y dotar de mayor racionalidad al proceso de producción.

Canal de comercialización.

En un 63,4 % de las explotaciones, la leche se transforma en quesos artesanales, en 13,5% es para autoconsumo y 23,1% se vende como leche líquida (0,45 USD/L) (Figura 2.3). Los quesos artesanales y la leche líquida se venden principalmente a través de canales cortos de abastecimiento local (97,8%) y los precios varían de 0,8 a 0,9 USD/L.

La utilización de canales cortos donde el productor se relaciona directamente con el consumidor (13,6%) o con minoristas (84,1%) es típica de sistemas tradicionales con predominio de relaciones comerciales informales orientados a nichos de mercado. La comercialización por canales cortos y el desarrollo de industrias artesanales de mayor valor añadido van a ser los elementos clave para sostener el sistema. Los resultados muestran que el sector de DP con orientación lechera en el trópico ecuatoriano se encuentra en una posición ventajosa. Una característica diferenciadora del sistema de DP es la flexibilidad y capacidad de adaptación a las turbulencias del mercado y a las variaciones climáticas, debido principalmente a su complementariedad con el resto de actividades productivas de la explotación, lo que permite su sustitución con otras actividades productivas. Esta ventaja competitiva según Urdaneta (2009) unida a la capacidad de generar ingresos de modo regular, hace que los sistemas de producción de DP sean una de las actividades agropecuarias más diseminadas en Latinoamérica.

En Jalisco (México), la estructura comercial del sistema de DP es similar a la descrita en este estudio y en Perú, el 75% de la leche llega a la industria láctea mediante canales largos y se destina a la elaboración de leche líquida. Según García *et al.* (2014), el déficit de dimensión y la dispersión geográfica que predomina en el eslabón productivo actúan como cuello de botella para el abastecimiento mínimo de unidades de transformación industrial de leche. En consecuencia, la mayor parte de los productores tienen queserías artesanales de pequeña dimensión a fin de transformar su propia leche.

Conclusiones

Los resultados preliminares obtenidos muestran que el sistema bovino de DP de la zona tropical de la costa de la provincia de Manabí (Ecuador), responde a un sistema familiar, mixto de uso múltiple (agricultura y ganadería) basado en el pastoreo directo, el aprovechamiento de subproductos y un escaso nivel tecnológico y de inversiones. Por otro lado, el sistema de DP tiene como objetivo prioritario la responsabilidad social focalizada hacia una renta mínima, la provisión de alimentos y la generación de autoempleo digno de un segmento social excluido de otros mercados laborales y con bajo costo de oportunidad. La dimensión media de las explotaciones es de 16 vacas y 44 ha, con alta variabilidad entre explotaciones. Los productores son de mediana edad y presentan bajo nivel de formación y asociacionismo. Mayoritariamente tienen intención de continuar en la actividad, visualizan el relevo generacional y su mayor preocupación se asocia a temas de inseguridad y robos en la explotación. La mayor parte de la producción se transforma y se destina a canales de comercialización cortos que favorecen la viabilidad económica del DP. El trabajo es de carácter prospectivo y debe complementarse con trabajos posteriores que fortalezcan la elaboración de una tipología de modelos productivos, y que permitan su utilización en la toma de decisiones, la implementación de políticas de desarrollo y la transferencia tecnológica al sector.

2.2. Caracterización estructural de las explotaciones bovinas de doble propósito en la provincia de Manabí (Ecuador)

Introducción

El estudio exploratorio de los sistemas en Manabí contribuye a facilitar la obtención de información fiable de la situación de la ganadería de doble propósito, las explotaciones ganaderas existentes en la provincia de Manabí responden mayoritariamente al sistema extensivo de doble propósito y su inventario ganadero asciende al 19,04% del censo nacional. Utilizan animales con marcado dominio de razas Criollas (57,4%) y mestizos sin registro (41,5%), en un uso extensivo del recurso tierra (pastos cultivados 88,1% y pastos naturales 11,9%, respectivamente), según se recogen en el INEC, (2013).

Por tanto el objetivo del estudio es caracterizar el sistema bovino de doble propósito en la Provincia de Manabí (Ecuador), a partir de la estratificación según dimensión y desde una perspectiva sistémica donde se exploren las distintas interrelaciones entre los elementos del sistema.

Metodología

Las explotaciones son de marcado perfil extensivo. Se observa gran heterogeneidad entre explotaciones (CV= 98.67%), donde un 25% de las explotaciones dispone de una superficie inferior a las 18 ha-1 y otro 25% supera las 50 ha-1. Se propone la estratificación de la variable superficie en tres niveles: El primer grupo correspondiente a explotaciones pequeñas, entre 5 y 20 ha-1 (n=15); el segundo entre 21 a 50 ha-1 (n=16) y el tercero con más de 51 ha-1 (n=10). Se verifica la existencia de diferencias significativas respecto a los niveles mediante ANOVA ($P \leq 0,05$) y el test LSD de rangos múltiples establece tres niveles.

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 11.5 (Pérez, 2003). Se aplicaron análisis de estadística descriptiva, ANOVA y la prueba de Kruskal-Wallis para las variables cuantitativas; además se utilizaron tablas de contingencia y la prueba de χ^2 para analizar las variables cualitativas.

Resultados y Discusión

En Manabí el 75% de las explotaciones son de doble propósito y predomina el uso de razas criollas tropicales (*Bos taurus x Bos indicus*), con cruces con Brahmán y Cebú, (Arroniz, *et al.* 2013). La explotación típica de la zona dispone de un efectivo de 16,32 vacas (CV=106%) y utilizan 44,32 ha-1. Las explotaciones de pequeña dimensión disponen de 10,33 vacas en 13 ha-1 de superficie y a medida que se incrementa la dimensión crece el tamaño del hato a 20 vacas y 34 ha-1 en las explotaciones medianas ($P \leq 0,05$). No obstante al pasar del estrato mediano al grande se incrementa la dimensión (de 34 a 107 ha-1) aunque no crece el número de vacas, que se mantiene constante, en torno a 20 reproductoras.

Tabla 2.4. Características cuantitativas de las explotaciones según la superficie

Variables	Total (n=41)	Dimensión		
		Pequeñas	Medianas	Grandes
Nº vacas (cabezas)	16,32	10,33 ^a	19,93 ^b	19,5 ^b
Superficie (ha)	44,32	13,47 ^a	33,94 ^b	107,2 ^c
Producción leche (l/d)	51,89	34,73 ^a	66,69 ^b	53,95 ^b
Productividad (l/d y vaca)	3,34	3,06 ^a	3,38 ^a	3,78 ^a
Carga ganadera (UGM/ha)	2,89	3,72 ^b	1,31 ^a	4,19 ^b
Terneras	2,50	1,73 ^a	3,19 ^b	2,60 ^{ab}
Nº cabezas totales	40,93	23,07 ^a	47,5 ^{ab}	57,2 ^{ab}
Distancia vivienda (km)	1,29	1,04 ^a	1,33 ^a	1,64 ^a
Edad cubrición (m)	22,34	22,13 ^a	23,00 ^a	21,60 ^a
Edad titular	52,36	57,87 ^a	45,81 ^a	54,60 ^a
Nº hijos	4,87	5,00 ^a	3,94 ^a	6,20 ^a
Personal dependiente	5,32	4,80 ^a	5,19 ^a	6,30 ^a
Antigüedad (años)	23,00	22,64 ^a	24,81 ^a	20,60 ^a

^{a, b} Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

Instalaciones

Las explotaciones han adoptado mejoras en un 32% de los casos. Las explotaciones disponen de un cercado perimetral, un 24,39% disponen de tres o más corrales de manejo y este porcentaje se incrementa al 56,23% cuando se contabiliza al menos dos corrales. Las granjas de pequeña dimensión poseen menos corrales y se les dificulta incorporar mejoras tecnológicas. En el 97% de los casos disponen de luz eléctrica y respecto al agua, el 50% la utiliza directamente de un pozo sin tratar, en tanto que las restantes explotaciones la obtienen de ríos, manantiales, etc. La distancia media de acceso a la explotación es de 1,29 km. El ordeño en el 100% de los casos es manual y con el ternero al pie. El 77% de las granjas

no disponen de piso firme en el corral, la ventilación es deficiente, el material disponible para las camas inadecuado e insuficiente y carecen de condiciones higiénicas sanitarias adecuadas ($P \leq 0,05$).

Características reproductivas

La edad de una novilla para el primer servicio es de $22 + 0,8$ meses, el peso de monta está en torno a 300 kg y el de la vaca adulta supera los 400 kg. No se utiliza la inseminación artificial y la cubrición se realiza por monta natural en la totalidad de las explotaciones. El objetivo productivo es obtener un parto al año, aunque el intervalo entre partos supera los 400 días. En el 56% de las explotaciones se suplementa a las reproductoras antes del parto, y el 24% de las explotaciones que no suplementan son de pequeña dimensión. No obstante, en todas las explotaciones se administra complemento mineral a los animales.

Tabla 4.5. Características cualitativas de las explotaciones según superficie

Variables	Total (n=41)	Dimensión			χ^2
		Pequeños	Medianos	Grandes	
Zona Climática					
Seca	48,78%	14,63%	17,07%	17,07%	0,0534
Húmeda	51,22%	21,95%	21,95%	7,32%	
Tipo de agua					
Ríos, etc. (%)	68,29	26,83	26,83	14,63	0,563
Pozo (%)	31,71	9,76	12,20	9,76	
Nivel de Asociacionismo					
No asociado (%)	58,54	21,95	14,63	21,95	0,0301
Si asociado (%)	41,46	14,63	24,39	2,44	
Nivel de formación					
Primaria (%)	41,46	21,95	4,88	14,63	0,045
Analfabeto (%)	9,76	2,44	4,88	2,44	
Media-Alta (%)	48,78	12,20	29,27	7,32	
Continuidad de la actividad					
Más de 5 años (%)	85,37	31,71	36,59	17,07	0,453
Inferior 5 años (%)	14,63	4,88	2,44	7,32	

* $P \leq 0,05$ Nivel de significación considerado.

Pastoreo

El 100% de las explotaciones utilizan el pastoreo como base de la alimentación durante todo el año. El 63% lo realizan guiado o conducido; el porcentaje restante emplea cercas. Un

64,3% aprovechan pastos naturales y parte de residuos de cosecha, el 35,7% restante accede a pastos cultivados. Las principales variedades de pastos cultivados en la zona son el Pasto Saboya (*Panicum maximum*), Gramalote (*Axonopus affinis*) y Elefante (*Pennisetum purpureum*). La carga ganadera es de 2,89 UGM/ha-1 y las explotaciones más extensivas son las de mediana dimensión con una carga de 1,31 UGM/ha-1 frente a los 3,72 y 4,19 UGM/ha-1 de las pequeñas y grandes respectivamente. Las explotaciones de gran dimensión, predominan en la zona seca, mantienen cargas ganaderas considerables y elevado número de animales se ajustan, en gran medida, a un sistema carne-leche, tal y como describe García y Gómez (2013).

Discusión

Las explotaciones de doble propósito de la provincia de Manabí responden a un modelo de economía familiar. (García y Gómez, 2013; Hemme, *et al.*, 2013; O. García y A. R. Khan; Paredes *et al.*, 2002; Robinson *et al.*, 2011). Los resultados obtenidos configuran la existencia de tres grupos productivos en el área agroecológica de la Costa en la provincia de Manabí:

Por una parte las explotaciones lecheras de subsistencia. Son explotaciones de escasa dimensión, deficiente nivel tecnológico y responden a modelo de doble propósito de subsistencia de leche y carne descrito por Holmann *et al.*, (2003 y 2006). La dimensión es de 10 vacas y 13 ha-1, y la producción diaria por explotación en torno a los 34 l. Este tipo de explotación está presente tanto en la zona seca como en la húmeda, aunque es más frecuente en esta última. Los titulares tienen generalmente bajo nivel de formación, 58 años, 5 hijos y más de 22 años de antigüedad en la actividad. El segundo grupo está conformado por explotaciones extensivas de doble propósito. Son sistemas que aumentan significativamente ($P \leq 0,05$) los parámetros de dimensión y extensificación. Es así que el hato aumenta hasta 20 vacas, la superficie a 35 ha-1 y la producción diaria por explotación se incrementa a 67 l ($P \leq 0,05$). Por otra parte reducen su carga a 1,31 UGM/ha-1 y mantienen la misma productividad lechera (Tabla 2.4). En la Tabla 4.5 se puede apreciar que es el grupo con mayor nivel de formación y vocación de continuidad en la actividad. Por otra parte son los ganaderos más jóvenes 45 años, mayor nivel de asociacionismo ($\chi^2 \leq 0,05$) y gran experiencia en la actividad (24 años). Finalmente el grupo tercero, responde a sistemas mixtos de agricultura y ganadería de doble propósito carne-leche. La superficie pasa de 34

ha⁻¹ a las 107 ha⁻¹ ($P \leq 0,05$), aunque mantienen estable el número de hembras en producción y reducen la producción diaria (Tabla 2.4). Se incrementa la carga hasta las 4,19 UGM/ha ($P \leq 0,05$) debido a la modificación de la estructura del inventario, donde aumenta el número de hembras de reemplazo y de novillos de 6 a 12 meses ($P \leq 0,05$), y los novillos de 12 a 18 meses. Su nivel tecnológico es escaso y muestra similitud con las explotaciones pequeñas, coincide con lo descrito en Venezuela por Hidalgo *et al.*, (2002).

Conclusiones

Las explotaciones de doble propósito de la Costa de Manabí responden a un sistema mixto de uso múltiple (agricultura y ganadería) que se basa en el pastoreo directo de pastos y el aprovechamiento de subproductos tropicales. La granja típica dispone de 16 vacas, 44 ha⁻¹ y 51 l/d. Las instalaciones son muy deficientes; tanto para el ordeño, el alojamiento y descanso de los animales. Los productores presentan mediana edad, escaso nivel de asociacionismo, mayoritariamente tienen intención de continuar en la actividad y visualizan el relevo generacional.

El análisis conjunto de las variables según dimensión y zona climática señala la existencia de diversos modelos productivos. Uno con pequeñas explotaciones de subsistencia (leche-carne), un segundo grupo mixto de marcado carácter extensivo, donde se ubican ganaderos más jóvenes, mayor vocación de permanencia, mayor nivel formativo y mayor grado de asociacionismo. Finalmente el tercer modelo es eminentemente agrícola y la producción bovina de doble propósito tiene un carácter complementario; además engordan bovinos lo que hace que responda a un sistema carne-leche.

2.3. Papel de la mujer en la explotación bovina lechera de doble propósito en Ecuador

Introducción

Un objetivo estratégico de la FAO (2011) es disminuir la brecha de género en aras del desarrollo rural. Asimismo, el informe de Animal Production and Health de la FAO (2012) denomina a las mujeres rurales como las guardianas invisibles de la diversidad ganadera. Pobreza, seguridad alimentaria, desnutrición, biodiversidad y conservación son atributos que van ligados en los países en desarrollo. Por otra parte, las mujeres rurales administran a menudo hogares complejos, adoptan múltiples estrategias de subsistencia y añaden valor a la diversidad ganadera promoviendo el valor de los productos de las razas autóctonas; p.e. comercializando la leche de camella en Puntalandia, Somalia (FAO, 2011).

La situación actual de las mujeres rurales en Ecuador es una preocupación constante, tal y como se recogen en los lineamientos estratégicos del Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017), debido principalmente al problema de la exclusión (Ballara *et al.* 2012). Con frecuencia el trabajo de las mujeres no se valora y se subestima el aporte que se hace a la agricultura y la seguridad alimentaria de la familia y de los territorios. Además de no reconocerse adecuadamente su trabajo, permanecen en el sector informal de la economía, no acceden proporcionalmente a la propiedad de los factores de producción ni participan en la toma de decisiones (FAO, 2008). Evitar el despoblamiento rural, mitigar la desnutrición, valorar su labor en los sistemas mixtos de ganadería es básico para marcar distintos objetivos y políticas de conservación de la diversidad. Por tanto, el objetivo del trabajo consiste en realizar una aproximación a la actividad que desempeñan las mujeres dentro de las explotaciones bovinas de doble propósito en Ecuador, identificando las áreas de mayor participación.

Metodología

Se han distribuido 132 cuestionarios a productores de ganado bovino de doble propósito en la región de Manabí Ecuador. En el 80% de las encuestas sólo participan hombres y en un 20% se responden de modo mixto. Las variables recogidas se agruparon según las características del productor, el sistema de producción, la percepción del papel de la mujer,

la realización del trabajo doméstico, el trabajo de la mujer en la explotación ganadera, la gestión y la participación de los distintos actores en la toma de decisiones. Las variables se han analizado mediante la prueba t de Student para variables cualitativas y ANOVA para cuantitativas.

Resultados y Discusión

Los productores destacan una importancia activa de las mujeres al considerar su papel en el trabajo diario y un 48% identifican que trabajan más en la explotación familiar ($P \leq 0,05$). No obstante a la hora de la toma de decisiones, un 57% dicen que de modo conjunto y en un 31% dicen que exclusivamente los hombres ($P \leq 0,05$), frente al 12% que ubica a las mujeres al frente de la toma de decisiones.

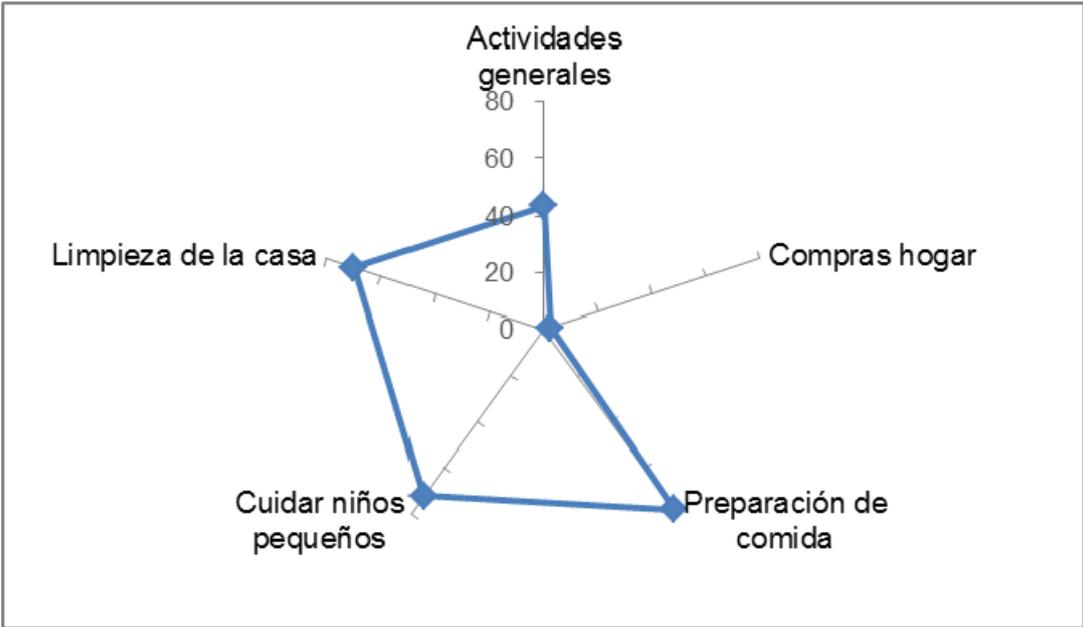


Figura 2.4. Participación de la mujer en la actividad

En relación al trabajo doméstico, la mujer desarrolla mayoritariamente las actividades relacionadas con la preparación de la comida y el cuidado de los niños; Por otra parte comparte las actividades generales y no participa en las compras ($P \leq 0,05$), que se realizan de modo casi exclusivo por el hombre. En la limpieza y cuidado del hogar hay una participación conjunta de la pareja, en un 51%; aunque con asignación de roles fijos. Asimismo hay

actividades como acarreo de agua y leña que son consideradas masculinas y la mujer no participa.

En el ámbito de las actividades ganaderas la mujer circunscribe su papel fundamentalmente a producciones de traspatio, que combina en la propia vivienda con las actividades ligadas al cuidado de la casa y los niños. Fundamentalmente destaca en la crianza de aves (32.3%) y cerdos (12.8). En cuanto al ganado bovino, su participación es poco más discreta y se centra en la cura de animales (6.8%), pastoreo (2.3%), vacunación y ordeño de las vacas, con una participación del 1.5%.

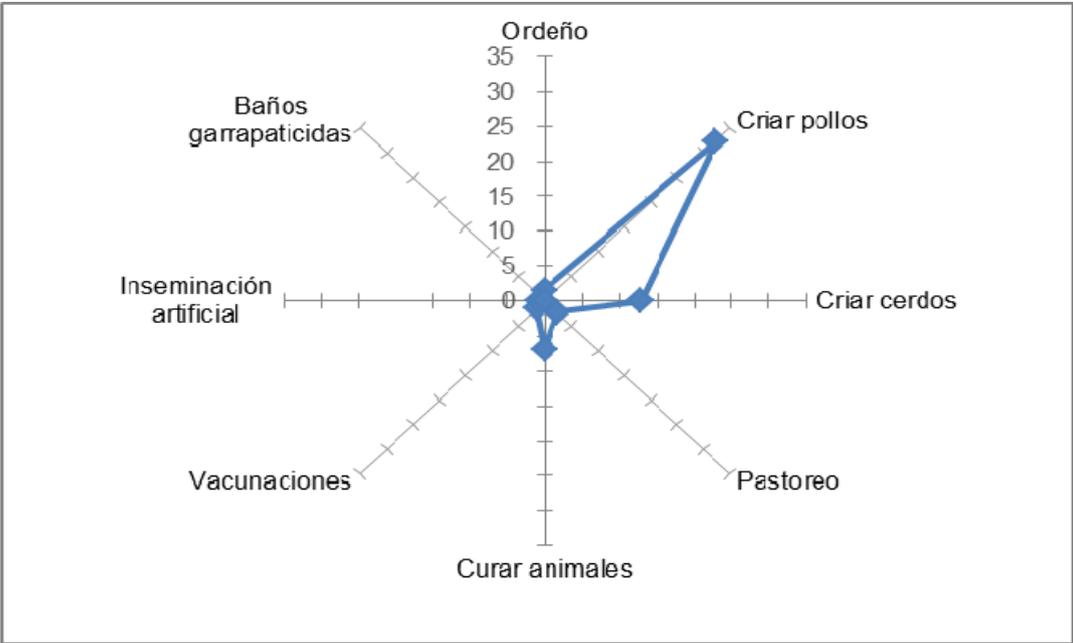


Figura 2.5 Participación de la mujer en actividades ganaderas

Además participa en actividades agrícolas como la siembra de hortalizas (5.3%), siembra de cultivos (4.5%) y cosecha (5.3%). Por otra parte, la mujer tiene mayor protagonismo en actividades de gestión y no productivas: Gestión ante autoridades (17%), tramite de créditos (15%) y comercialización de productos con venta directa en mercados minoristas (6.8%). No obstante, no participa en recibir y proporcionar asistencia, acaparado solo por hombres.

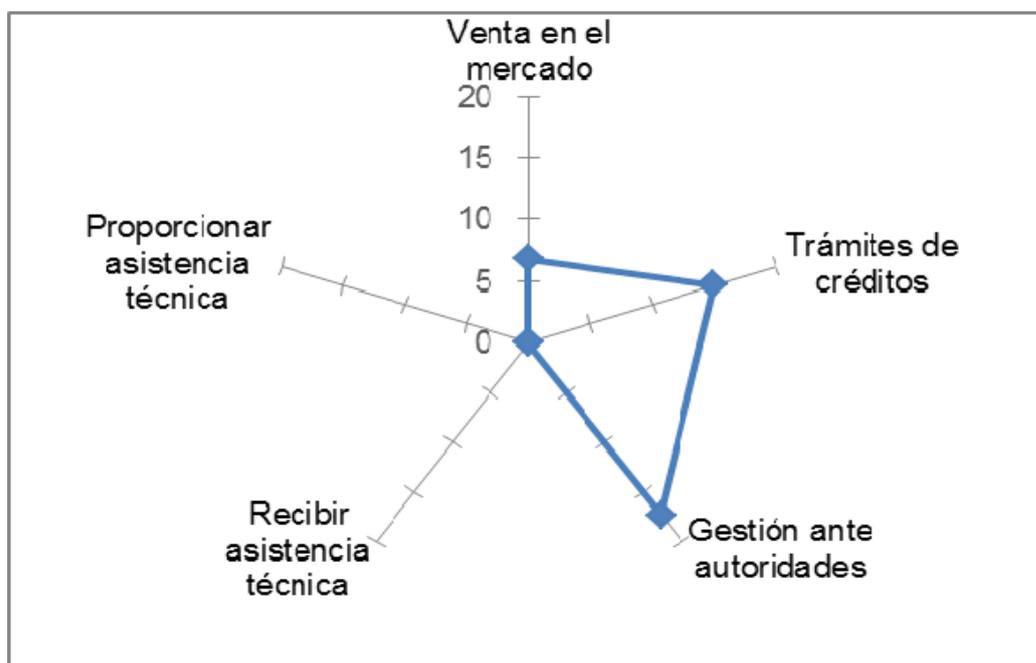


Figura 2.6. Participación de la mujer en actividades de gestión

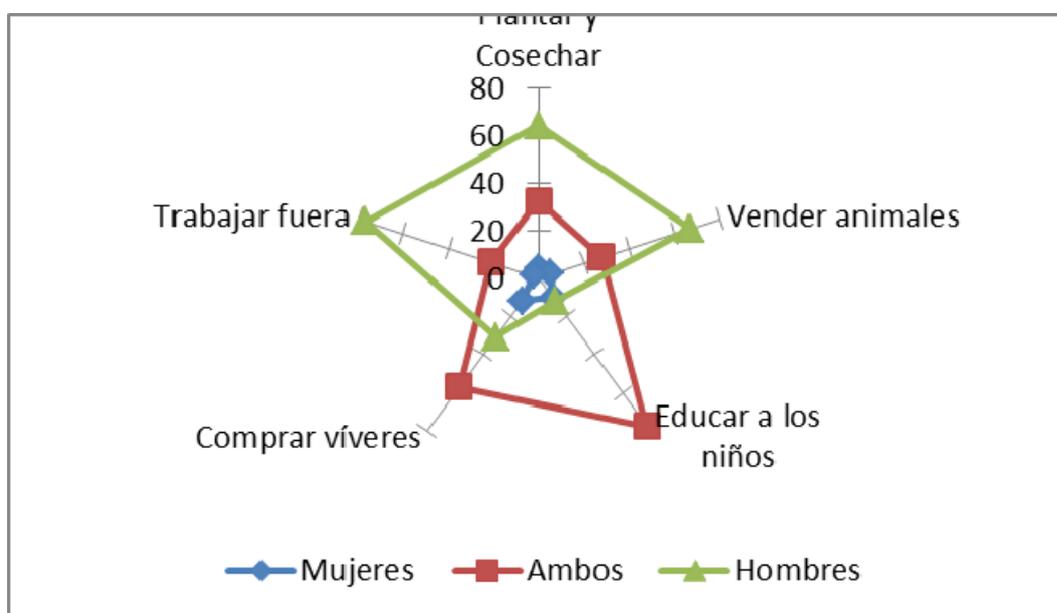


Figura 2.7 Participación de la toma de decisiones en la explotación

La participación de las mujeres, generalmente se comparte con su pareja, sobretodo en relación a la educación de los hijos y la compra de bienes. Sin embargo, la toma de decisiones sigue dominada por los hombres, especialmente en lo que se refiere a la venta de animales y las actividades agrícolas como plantar y cosechar o bien, en trabajar fuera de la

finca. Participa en la producción, transformación y comercialización de la producción, aunque de modo informal y luego queda excluida de la gestión de los fondos obtenidos. El modelo es similar al encontrado en otras latitudes y se recomienda incrementar su formación y que ellas valoricen su papel como modo de recuperar su autoestima y dignidad (FAO, 2011).

Conclusiones

De acuerdo a la caracterización que se presenta, aunque se identifica la labor que realizan las mujeres en las unidades familiares, aún no es visible su participación en la toma de decisiones y la gestión de la explotación. Su papel actual se concreta fundamentalmente en actividades ligadas a la alimentación, cuidado de los niños y actividades productivas y agrícolas en el entorno de la misma vivienda. Hace falta un mayor empoderamiento de las mujeres en un trabajo que es vital para la supervivencia de la seguridad alimentaria, la producción y de modo progresivo en la toma de decisiones en la explotación

CAPÍTULO 3. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Este capítulo ha dado lugar a los siguientes trabajos:

José Rivas, Carmen de Pablos Heredero, Jaime Rangel y Antón García Martínez. Innovación tecnológica en ganadería. Control de procesos. Gestión Sustentable de empresas agroalimentarias. Factores clave de estrategia competitiva. 145-151.

Yenny Torres, José Rivas, Carmen De Pablos-Heredero, José Perea, Paula Toro Mujica, Elena Angón y Antón García. 2014. Identificación e implementación de paquetes tecnológicos en ganadería vacuna de doble propósito. Caso Manabí-Ecuador. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 5(4): 393-407.

Innovaciones tecnológicas de gestión de fincas bovinas de doble propósito en Ecuador.

Innovaciones tecnológicas manejo reproductivo y genética de fincas bovinas de doble propósito en Ecuador

Innovaciones tecnológicas en salud animal y calidad higienico sanitaria en bovino de doble propósito en Ecuador.

3.1. Innovación tecnológica en ganadería. Control de procesos

Marco conceptual

El denominado “sistema de doble propósito” (DP), responde a una producción ganadera a pequeña escala y se ubica principalmente desde las áreas tropicales de México, hasta el norte de Brasil; incluyendo parte de Venezuela, Colombia, Costa Rica, Ecuador y Perú, entre otros (FAO, 2008). Las fincas DP son clave en términos de seguridad alimentaria, abasto, acceso y estabilidad de alimentos (FAO, 2008) y generan el 19 y 12% de la producción mundial de carne y leche respectivamente.

El sistema DP ha sido descrito por Solano et al. (2000), Bartl et al. (2009), Espinosa and Wiggins (2003), Albarran-Portillo et al. (2015) entre otros como una variación de sistema mixto agricultura-ganadería, con una parte de pastoreo en praderas nativas y residuos de cultivos en tierras de uso comunal, en el contexto de una producción ganadería multifuncional (FAO, 2012; Herrero et al., 2013; Oosting et al., 2014;).

El DP se desarrolla principalmente en ganaderías de pequeña escala que proveen capacidad de flexibilidad y resiliencia, incrementan el nivel de diversificación y fortalecen sinergias entre otras actividades (Chalate et al., 2010; Van't Hooft et al., 2012), lo que le permite soportar cambios climáticos y económicos como consecuencia de su bajo nivel de inversión,

de esta forma, el productor puede reemplazar o combinar en algún momento la producción ganadera con otras actividades, por ejemplo durante de la temporada de secas el productor puede vender sus animales y comprarlos cuando existan mejores condiciones (Angón et al., 2013 y Velasco et al., 2009). Oosting et al. (2014) sugiere que la temperaturas extremas del clima tropical determinan los recursos disponibles y los rendimientos del sistema en tierras caracterizadas por largos periodos de sequias e inundaciones, altas temperaturas, alta humedad y pobres condiciones de calidad del suelo.

Sin embargo, ¿cuales son los objetivos de los pequeños productores de DP? De acuerdo con Díaz et al. (2011) buscan seguridad alimentaria, bienestar familiar (incluyendo educación), reducir vulnerabilidad y pobreza a través de una estrategia de mínimo costo con baja eficiencia y bajo nivel de innovación tecnológica. La flexibilidad acoplada con la habilidad de para generar ingresos regularmente, permiten a este sistema ser una de las actividades de los de mayor extensión en las áreas rurales de Latinoamérica (Velasco et al., 2009). Además, el ganado es el capital de la granja que potencializa la estabilidad alimentaria y apoya la expansión y diversificación de actividades (Bartl et al., 2009).

Las unidades producción de DP constituyen un factor de cohesión y factibilidad social al generar ingresos directos, promover la sustentabilidad ambiental, a través del uso de los recursos disponibles (Van't Hooft and Wollen, 2012). Una tecnología bien aplicada permitirá incrementar la producción en la finca y aportara a la satisfacción de necesidades de los consumidores. La ganadería será competitiva a medidas que la producción se oriente hacia una estrategia clara de calidad y productividad. La adopción de tecnologías genera ventajas competitivas, para lo cual se requiere que el ganadero sea un líder que formule y ejecute estrategias con un enfoque tecnológico integral y sistémico de los procesos involucrados en la actividad (González-Stagnaro et al., 2011).

Innovación tecnológica

En la ganadería DP, la falta de aplicación de herramientas tecnológicas ocasiona un impacto negativo en el número de animales en producción, bajos índices productivos y reproductivos. La innovación involucra un cambio, donde la incorporación de las tecnologías debe ser equitativa, racional y con visión de sustentabilidad, lo cual implica el correcto intercambio de información técnica entre profesionales y ganaderos para precisar la

adopción del conocimiento más aplicable a las características de la explotación. De acuerdo con FAO (2014), los cambios en la producción no pueden ser encarados solo con más intensificación, más tamaño y más tecnología; (Dubeuf, 2014 y Ripoll-Bosh et al., 2013). Algunas veces la innovación no involucra un alto nivel de tecnología, pero si del proceso de reorganización como lo indica Bernard de Raymond (2013), donde la especialización de cultivos como innovación, retirando la producción de leche en el norte de Côte d'Or, France.

Una innovación debe ser socialmente útil y económicamente viable, además su producción, uso y diseminación deben ser posibles de acuerdo la realidad (Cuevas-Reyes et al., 2013). De acuerdo con Gay and Ferreras (2012) y Chapela-Castañares (2012), la innovación incluye un conjunto de mecanismos que integran diferentes estadios de un proceso que involucra desde la formación de recursos humanos hasta la comercialización de productos tangibles, donde varios actores y estrategias son articulados. La innovación tecnológica propone mejorar procesos y productos a partir de un conocimiento holístico del sistema incluyendo la incorporación de buenas prácticas como manejo, tratamientos post cosecha, certificaciones, etiquetados de denominación de origen, grados o estandarización del producto, empaçado, técnicas de almacenamiento y transporte, entre otros (Le Gal et al., 2011).

Dubeuf (2011), indica que la innovación emerge como una necesidad para desarrollar una ganadería basada en conocimientos científico y accionable. TI depende de varios factores (Bernues and Herrero, 2008, Lentés et al., 2010), por ejemplo dimensión, condiciones climáticas, cultura, etc. Oosting et al. (2014) indica que un incremento en la dimensión mejora la producción, intensificación y el nivel de innovación tecnológica. Albarrán-Portillo et al. (2015), asocian el alto nivel de innovación tecnológica con los niveles más altos de educación de los productores. En este sentido surgen los cuestionamientos ¿porqué el productor no adopta las innovaciones tecnológicas?, ¿cómo es la asociación entre dimensión y el nivel de innovación tecnológica?, ¿como el nivel de innovación tecnológica es influenciado por el clima en la producción ganadera tropical?. En el reporte de la OCDE (2011), se indica que la innovación tecnológica en agricultura depende de los grados de enlaces entre productores y otros actores de la cadena de valor y como los flujos de conocimiento son organizados a lo largo de la cadena, considerando que la mayoría de productores carecen de una apropiada asistencia técnica para la adopción de TI (Roseboom et al., 2006). Rangel et al. (2014), estimó que entre el 3 al 10% de las granjas DP en México

tienen servicios de asistencia técnica, independientemente de los factores de calidad del mismo servicio ofrecido, del proceso de adopción tecnológica, del impacto y la consistencia de la innovación (Evenson, 2011).

Cuevas Reyes et al. (2013) agrupan las fincas de acuerdo con el uso medio de la innovación tecnológica (baja, media y alta) y la evaluación de impacto se consideró lineal y limitada a las variables productivas, ubicadas al final de la cadena de valor. Además, sería necesario conocer las interacciones entre los actores y los circuitos de retroalimentación, para analizar los niveles de eficiencia de innovación tecnológica (De Pablos et al., 2015).

Es de gran valor considerar la innovación tecnológica desde un enfoque sistémico y cuantificar en cada área el nivel tecnológico existente, independientemente de los resultados productivos, ya que las explotaciones tienen distintos objetivos y estrategias de producción, tal y como se muestra en la Tabla 3.1, que ha sido elaborada a partir de los trabajos de FAO (2008, 2011, 2012), OCDE (2011), Oosting et al (2014) entre otros.

Tabla 3.1. Objetivos de las explotaciones DP

Tipo de fincas en países en desarrollo	Principales objetivos de desarrollo rural	Objetivo productivo
Comerciales (15%)	Aumentar la Competitividad	Mejorar productividad
Pequeñas (35%)	Reducir la pobreza y la desigualdad (género, territorios, etc.)	Estabilidad de la producción Acceso a mercados internos (Step rural to urban market)
Subsistencia (50%)	Seguridad alimentaria (suministro de alimentos, salud, etc.)	Estabilidad del consumo familiar y acceso a otras fuentes de financiación

Fuente: FAO (2008, 2011, 2012), OCDE (2011), Oosting et al (2014) entre otros

Asimismo Scott (2010) indica que los productores más competitivos con mayor dimensión y nivel tecnológico tienen mayor participación en el gasto público; lo que lleva a plantear el dilema de ¿subsidiar para la desigualdad?, en un sistema donde la mayor parte de los productores son de pequeña dimensión, bajo nivel tecnológico, tienen necesidad de apoyo técnico y la percepción de "que nada cambia".

Por lo tanto, La investigación debe identificar los caminos a través de los cuales, las intervenciones destinadas puedan lograr el impacto deseado. La evaluación post del impacto busca establecer si el paquete tecnológico actualmente mejora las estrategias de vida de los productores. Hacer el vínculo entre las biotecnologías agrícolas y los resultados económicos, sociales, así como los impactos ambientales no son desafíos conceptualmente ni desafíos

metodológicos prácticamente directos en el ámbito económico (de Janvry, Dustan and Sadoulet, 2011).

A este respecto, de acuerdo con Albarrán–Portillo et al. (2015), el conocimiento de las diferentes tecnologías y áreas tecnológicas tales como manejo, uso de pasturas, genética, reproducción y salud es insuficiente. Otros autores también mencionan que el progreso de la innovación tecnológica es prácticamente inexistente. (Cuevas-Reyes et al., 2013 y Corbeels et al., 2013). Por otro lado, Rangel et al. (2015) menciona que el 50% de los productores DP en el trópico de México no vendieron leche el periodo anterior, por lo tanto es necesario buscar variables adicionales para evaluar el nivel de innovación tecnológica y su impacto dentro de programas de apoyo.

Innovar es crear (del latín *innovare*; renovar, introducir un cambio). No implica inventar significa idear, implementar, modificar o mejorar una técnica o un proceso o producto de forma que sea exitoso y beneficioso. Innovar es aplicar el conocimiento que se desea desarrollar o transformar, para obtener ventajas competitivas en la explotación. La innovación requiere hacer cambios necesarios en los procesos tradicionales, más conservadores y poco efectivos. No obstante el desarrollo del DP es necesario una mejora en la cultura productiva, espíritu empresarial y de un progreso sostenible, estableciendo vías de interacción, comunicación, cooperación, formación y confianza con los ganaderos y técnicos para establecer programas de capacitación e intercambio dentro de un trabajo en equipo complementado con la adopción de herramientas tecnológicas modernas y eficientes (González-Stagnaro et al., 2011)..

El conocimiento científico (*Scientific knowledge*) deberá tener concretarse en la mejora de los proceso productivos (*Actionable knowledge*), tal y como explicita Dubeuf (2014) y Rangel et al., (2015). Las innovaciones se deben apoyar en los profesionales capacitados con solida formación científica, económica, humana, con espíritu empresarial y además con responsabilidad social, ética y ambiental. La innovación tiene el reto de cambiar paradigmas para aumentar la producción a corto plazo, adoptar prácticas más eficientes del uso de los recursos, reducir costos de producción y de manera creativa seleccionar tecnologías que generen ingresos a la finca.

El conocimiento del nivel de la innovación tecnológica de las fincas DP es el primer paso para mejorar la viabilidad y competitividad de las explotaciones (Toro-Mujica et al, 2011; Cuevas

Reyes y otros, 2013; Espinosa et al, 2015). Por lo tanto, averiguar el nivel de innovación tecnológica en fincas de doble propósito en el trópico y evaluar el efecto de la dimensión, la zona ecológica, así como la identificación de las tecnologías utilizadas más importantes en DP ofrecerá una herramienta clave en la extensión y la investigación en fincas, lo que podría permitir determinar y proponer medidas correctoras que favorezcan la mejora del nivel de innovación tecnológica, la competitividad y la viabilidad de las explotaciones a los nuevos escenarios y desafíos.

La innovación conlleva la identificación de tecnologías y prácticas organizativas que se transfieren al sector a fin de satisfacer necesidades (Rivas et al., 2014). Muchos proyectos han fracasado y los líderes de proyectos cuentan con pocas referencias para identificar las condiciones de éxito (Dubeuf et al., 2011). Le Gal et al., (2001) muestran que una alternativa para generar mayor confianza en los asesores es evaluar *ex-ante* las posibles consecuencias de la innovación sistémica en la estructura, el funcionamiento y el rendimiento de una granja. La adopción de innovación tecnológica es el resultado del conocimiento de los objetivos de la granja, los limitantes del agro ecosistema y las sinergias entre los diferentes componentes (Noltze, et al., 2012; Velasco–Fuenmayor et al., 2009). De esta manera, Van't Hooft et al. (2012) indica que es muy importante el conocimiento profundo de los objetivos, potencialidades, limitaciones y de la “razón de ser” de las fincas. A partir de ahí, estos sistemas pueden ser optimizados teniendo en cuenta las consideraciones económicas, sociales y ambientales. Además las políticas de desarrollo y de transferencia de tecnología deben tomar en cuenta el perfil del productor (socioeconómico, capacidad gerencial, acceso a la información, etc.) (García Martínez et al., 2011)

De Pablos et al. (2012) menciona que la innovación agropecuaria tiene una visión dinámica y con un complejo sistema adaptativo. Noltze et al. (2012) define un sistema de tecnologías, como una innovación integrada para mejorar la productividad de la explotación y de la resiliencia del agro ecosistema, involucrando diferentes componentes agronómicos y componentes de manejo con relaciones sinérgicas. Las cuales están compuestas por un conjunto de funciones que son llenadas como un prerrequisito o pre-condicionamiento para la innovación. Por lo tanto, la implementación tecnológica implica por un lado, la adopción de tecnologías y su difusión en el corto plazo y por otro lado, la evaluación del impacto sobre la implementación en cadena de valor (de Janvry et al., 2011). La identificación de

tecnologías y su agrupamiento en áreas adquiere relevancia estratégica en el posicionamiento competitivo de la finca. De Pablos–Heredero et al. (2012) explica la conveniencia de identificar áreas tecnológicas que son relevantes para los usuarios, fácil de obtener y entender, dinámica y adaptable al sistema, además ser fácil de implementar y sensible a las variaciones de producción. Este enfoque ha sido previamente ubicado en sistemas mixtos (Ryschawy et al., (2014), sistemas de doble propósito (Torres et al., 2014), en producción ovina (Espinosa-García et al. 2015) y en agricultura por Aldana et al., (2010). La elección de adoptar tecnologías, sus efectos, e impactos en la producción constituyen los retos clave que pueden favorecer el desarrollo de la ganadería e incrementar la competitividad.

El conocimiento del nivel de la innovación tecnológica de las fincas DP es el primer paso para mejorar la viabilidad y competitividad de las explotaciones (Toro-Mujica et al, 2011; Cuevas Reyes y otros, 2013; Espinosa et al, 2015). Por lo tanto, averiguar el nivel de innovación tecnológica en fincas de doble propósito en el trópico y evaluar el efecto de la dimensión, la zona ecológica, así como la identificación de las tecnologías utilizadas más importantes en DP ofrecerá una herramienta clave en la extensión y la investigación en fincas, lo que podría permitir determinar y proponer medidas correctoras que favorezcan la mejora del nivel de innovación tecnológica, la competitividad y la viabilidad de las explotaciones a los nuevos escenarios y desafíos.

En un primer paso se requiere:

Identificar las innovaciones tecnológicas relevantes en el sistema y su agrupación en áreas o paquetes tecnológicos.

Evaluar el nivel de Innovación tecnológica existente en las fincas

Evaluar el efecto de los factores significativos en estos sistemas: En el caso de DP de pequeña escala del trópico; la dimensión y la zona climática

Evaluar el efecto de las tecnologías de modo desagregado.

Material y Metodos

La innovación se desarrolla mediante la adopción tecnológica dentro de un proceso sistémico y dinámico que se inicia con el conocimiento de los objetivos de la granja, sus restricciones y sus relaciones con el entorno (Noltze *et al.*, 2012, Van't Hooft *et al.*, 2012). Caballero *et al.*, 1989, Toro Mujica *et al.*, (2012) y Rivas *et al.* (2014). Se identifican las tecnologías adoptadas y se agrupan en áreas de proceso para poder evaluar el grado de implementación. Se evalúa si el productor ha puesto en práctica las innovaciones, la forma en que ha tenido lugar y el grado de adopción (de Janvry *et al.*, 2011, Mekonnen *et al.*, 2010, Cuevas Reyes y otros 2014), para su posterior evaluación de su impacto. La tecnología constituye un recurso adicional que complementa adecuadamente con otros recursos humanos y de organización pueden hacer florecer las capacidades dinámicas que permiten a las empresas que alcanzan un posicionamiento estratégico (de Pablos Heredero *et al.*, 2012).

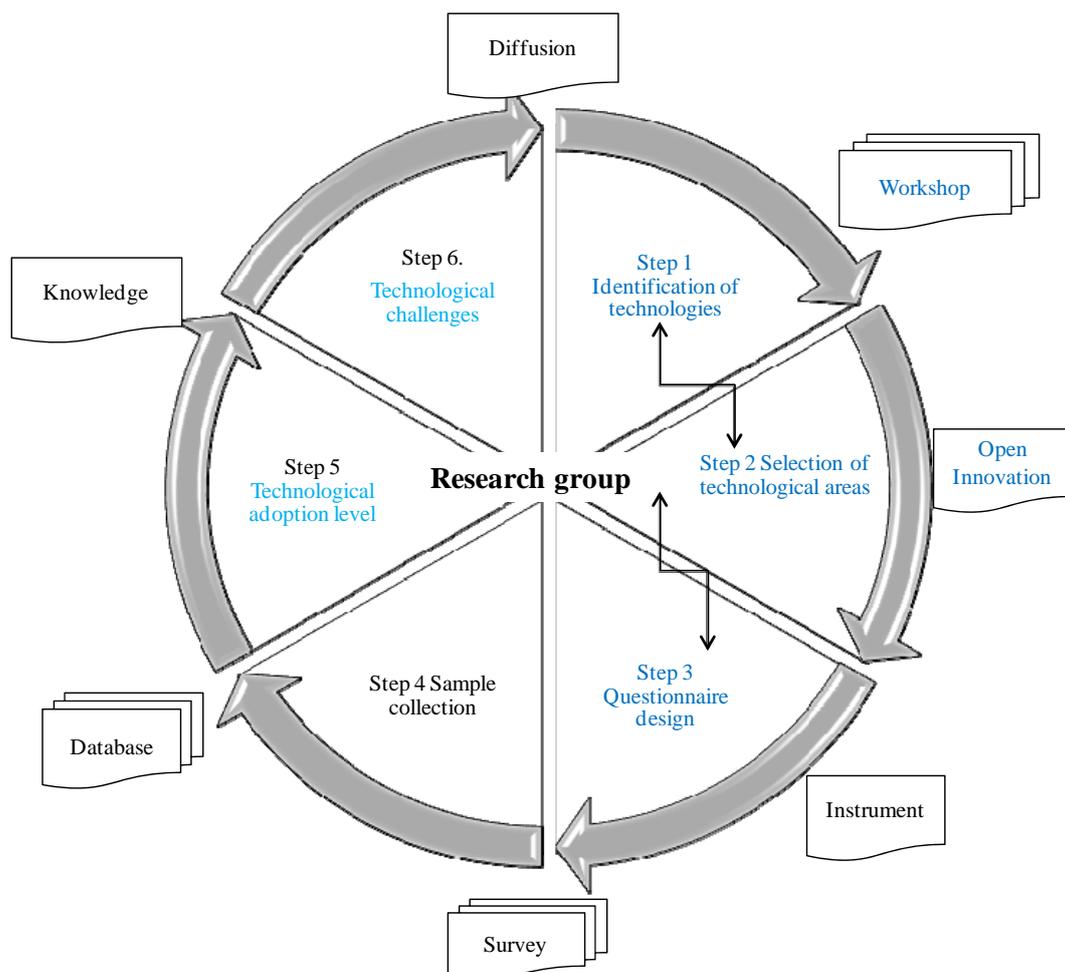


Figure 1.1. Proceso de seis etapas y múltiples roles

¿Como identificar la innovación tecnológica en la granja?

La adopción tecnológica precisa por una parte, la identificación y selección de aquellas innovaciones tecnológicas relevantes para el sistema y por otro su agrupación en áreas tecnológicas (Rivas, 2014). En una fase posterior se orientará la innovación tecnológica mediante un programa de transferencia dentro un sistema integral de gestión de procesos (De Pablos et al., 2012). En este trabajo de investigación se han identificado las tecnologías significativas en el proceso y posteriormente se han agrupado en áreas tecnológicas siguiendo una metodología participativa y de consenso, de acuerdo a lo propuesto por Janvry et al. (2011), Vayssière et al. (2011) y Rischawy et al. (2014).

Se propone el desarrollo de una dinámica de procesos constituida por seis etapas y múltiples roles.

Paso 1. Identificación de tecnologías En primer lugar se hizo una preselección de las innovaciones tecnológicas potencialmente relevantes para el sistema de doble propósito. En la pre-selección se utilizaron fuentes primarias de información: revisión bibliográfica de los últimos cinco años (artículos SCI y Skopus fundamentalmente), preferencias tecnológicas de los productores canalizada por la asociaciones de productores y la información *in situ* recopilada a partir de un grupo de explotaciones de referencia, tres por cada grupo de la tipología elaborada previamente.

A continuación las innovaciones preseleccionadas fueron presentadas a un grupo de trabajo integrado por 14 expertos, compuesto por Profesores universitarios de producción con especialidades en producción animal como nutrición, economía, manejo, bienestar animal y calidad de leche (6 participantes); Técnicos capacitadores de las fincas (n=5), y de control de producción de leche (n=1), de nutrición (n=1) y de reproducción (n=1). Los expertos con amplia experiencia en bovino lechero, entre tres a 20 años, y distintos perfiles profesionales: veterinarios, ingenieros agrónomos, economistas, ambientales, químicos, y biólogos que faciliten una visión de procesos (Rischawy *et al.*, 2014). Durante el taller todas las variables fueron explicadas de acuerdo a su forma de obtención, su relación con los resultados de explotación; la consistencia de las innovaciones adoptadas, en que número de explotaciones se ha implantado y como se ha desarrollado el proceso de adopción?, ¿Se utiliza adecuadamente la tecnología?, ¿Cuáles han sido las razones de éxito o fracaso de cada tecnología?, Asimismo se evaluó en cada tecnología los requerimientos técnicos, financieros

y humanos necesarios para implantar adecuadamente la innovación, las fases de implantación y las interrelaciones con otras áreas de la empresa.

Finalmente, se pidió a cada experto que valorase cada innovación tecnológica mediante una escala del 1 al 4, donde el 1 es muy importante y el 4 irrelevante. En una primera valoración, las tecnologías que alcanzaron los mejores puntajes de siete o más participantes elegidos. En un segundo ensayo, la incorporación de variables ambiguas que tuvieron altos puntajes fue realizada mediante una segunda y tercera ronda de votación. Mediante el Diagrama de Ishikawa Ponderado se establece el orden de importancia de las tecnologías con un nivel de concordancia (C) con valores superiores a 60% (Cuestas Santos, 2010).

Paso 2. Áreas tecnológicas.

En este estado se determinaron áreas tecnológicas y se agrupan en cada una las tecnologías de acuerdo con Aldana *et al.* (2010), Torres *et al.* (2014) y Espinosa García *et al.* (2015) y siguiendo la metodología descrita anteriormente con distintas ruedas de consulta, de acuerdo con De Pablos, *et al.* (2012) para obtener retroalimentación de especialistas y usuarios en sistemas mixtos.

Inicialmente se propusieron 15 áreas tecnológicas: Alimentación, Reproducción, Genética y Mejora, Cambio Global y Resiliencia, Bienestar Animal, Manejo, Producción, Pastos, Calidad de la leche, Sanidad animal, Salud Pública, Economía y Mercados, Instalaciones, Mano de obra y factores sociales, Asociacionismo y Políticas sectoriales. Se ofreció el listado a los expertos externos que pudieron proponer otras áreas o fusiones entre las áreas ofrecidas y el cambio en la asignación de las tecnologías a otras áreas. Se le pidió a cada experto que valorase cada área tecnológica y la asignación de innovaciones mediante una escala likert de 1 al 4, donde el 1 es muy importante y el 4 irrelevante. Las propuestas de los expertos fueron incorporadas al listado inicial y se valoró el consenso mediante el coeficiente de Concordancia de Kendall (W); empleando en todos los casos al menos dos rondas de consulta al grupo de expertos (Badii *et al.*, 2014).

Paso 3. Cuestionario

Se diseñó un cuestionario para recopilar la información de cada granja respecto a las tecnologías identificadas previamente. El cuestionario fue previamente probado en una finca piloto muestra, y posteriormente se hizo una retroalimentación para generar la versión final

del cuestionario. El cuestionario final fue ajustado para cada tecnología y fue agrupado de acuerdo a las recomendaciones de los expertos internos y externos. Estas encuestas incluyeron 284 preguntas (69% de preguntas abiertas), relacionadas a los siguientes aspectos: sociología (26), instalaciones(16), reproducción (29), alimentación (21), estructura de la finca (27), salud animal (9), Mercado y economía (98) de acuerdo a la metodología propuesta por FAO (2012) y utilizando el estudio para explotaciones en sistemas mixtos de Toro Mujica *et al.*, (2011), Rivas *et al.*, (2014) y Torres *et al.* 2014.

Paso 4. Recolección de información

Los datos utilizados en este trabajo fueron recogidos durante el periodo 2012-13, a través de encuesta directa a los productores.

Paso 5. Nivel de adopción tecnológica

Se construyó un índice de adopción de innovaciones para cada área tecnológica identificada, que valora el grado de implementación de 0 a 1, según la proporción de tecnologías implementadas sobre las tecnologías totales del área.

Paso 6. Retos tecnológicos.

El conocimiento tecnológico se transforma en conocimiento accionable mediante la evaluación del impacto de las áreas tecnológicas en los rendimientos. El impacto de las tecnologías sobre la variación de resultados productivos fue hecho por medias de tres modelos de paso por paso de regresión múltiple, para cada uno de los grupos de explotaciones (Pequeños productores, de gran escala y mixtos tecnificados). La variable dependiente en el primer modelo fue la producción de leche (Kg/finca/oveja/año); en la segunda fue la producción de corderos (Corderos/finca/oveja/año), y en el tercer modelo la dependencia de alimentos externos (% de gastos de alimentación). En cada modelo se incluyen y rechazan una serie de áreas tecnológicas cuando se identificaron diferencias significativas en una área se realizó una prueba t para analizar la implementación de las tecnologías en cada tipo de explotación. Finalmente, algunas tecnologías fueron adoptadas y otro grupo fue recomendado de acuerdo con García y Rivas (2014), Morantes *et al.*, (2014) and Torres *et al.*, (2014). Del mismo modo, se presentó una propuesta sobre la investigación futura. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el paquete de software SPSS 19.0 (SPSS, 2010).

Paso 7. ¿Como medir el nivel de innovación tecnológica?

La selección de innovaciones tecnológicas y su agrupación en áreas tecnológicas (TA) se realizó de acuerdo a una metodología cualitativa, consensuada y participativa descrita por De Janvry *et al.* (2011); Le Gal *et al.* (2011) y Gouttenoire *et al.* (2013). La figura 3.1 muestra la evaluación del proceso de innovación adaptado al sistema doble propósito en regiones tropicales por Torres *et al.* (2014) y Espinosa *et al.* (2015).

En el caso del trópico Mexicano una pre-selección de 185 tecnologías potencialmente relevantes de DP fueron propuestas basadas en la revisión de literatura (Rangel *et al.*, 2015), en la preferencia de los productores y en datos recogidos *in situ* a los grupos de referencia. La información se presente en un taller con 14 expertos, quienes seleccionaron tecnologías y las agruparon dentro de cada TA. El grupo de trabajo se compuso de por 6 profesores universitarios expertos en producción animal, 3 técnicos y 5 investigadores procedentes de instituciones y otras compañías relacionadas. Rege *et al.* (2011) recomienda consultar expertos, en este caso gente con vasta experiencia en doble propósito y con diferentes perfiles técnicos y profesionales. En este sentido, una visión sistémica innovadora es obtenida en vez de una lineal, resultando un proceso transversal, colaborativo e interactiva buscando múltiples sinergias entre tecnologías (De Pablos *et al.*, 2015).

4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

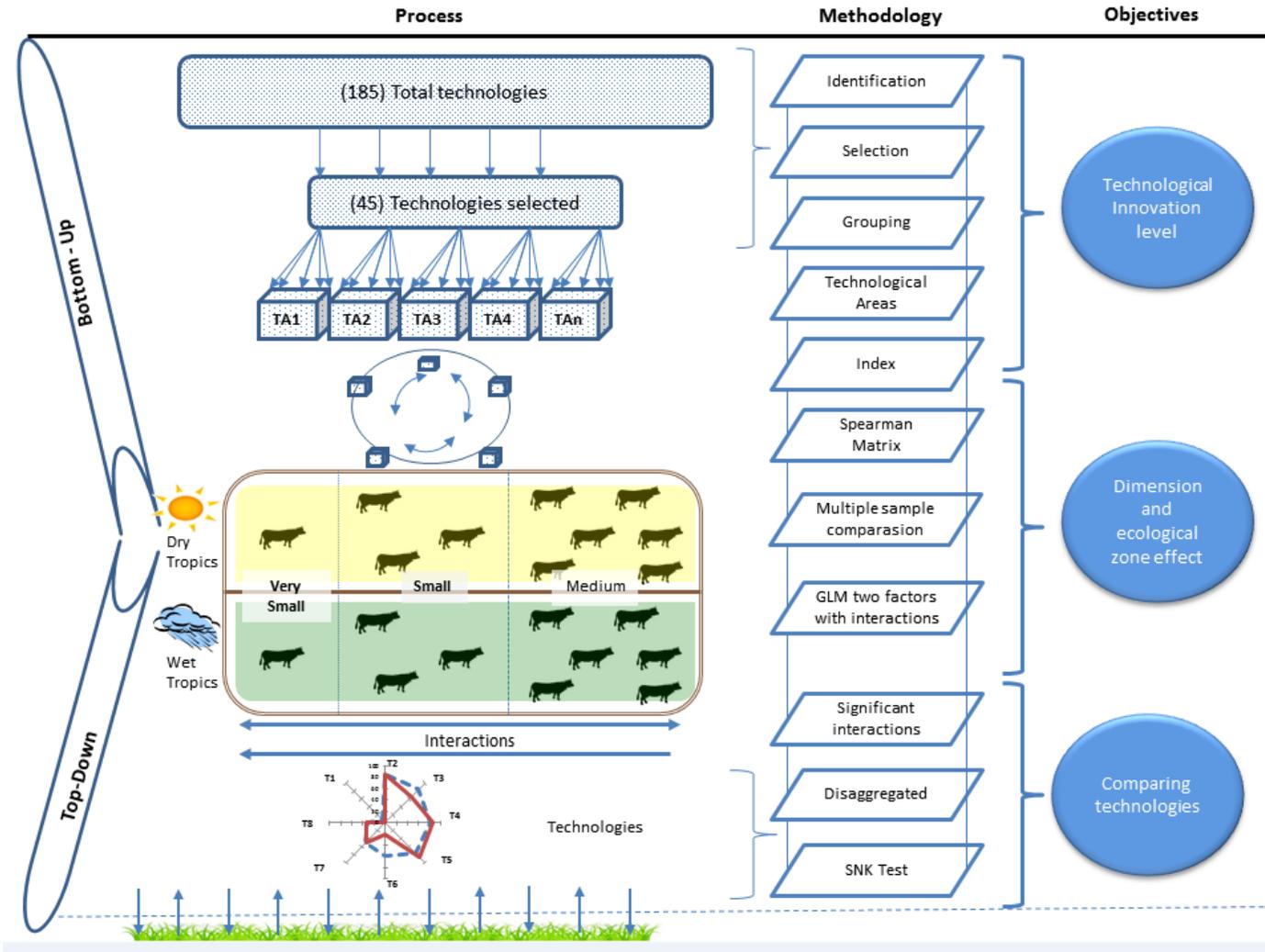


Figura 1.2. Proceso para evaluar el nivel de innovación tecnológica

Resultados y Discusión

En esta investigación, se ofrece una metodología que permite identificar y agrupar la tecnología en las áreas de sistemas mixtos, que indica que los estudios cualitativos son útiles porque normalmente la información se ubica sobre los impactos de una nueva tecnología directamente de los productores (Toro-Mújica *et al.*, 2012; Morantes *et al.*, 2014). El estudio es de carácter prospectivo preliminar y global; donde el sector muestra elevada variabilidad en las explotaciones, así en cada uno de los grupos propuestos por Rivas *et al.* (2015) pequeñas familiares (39,5%), grandes extensivas (40,1%) y mixtas tecnificadas (20,4%). En Castilla La Mancha se verifica el efecto de las áreas tecnológicas en la producción y es necesario trabajar por grupos en la evaluación del impacto de los programas de manejo (PMP) sobre las áreas tecnológicas y la viabilidad de las granjas.

Esto ofrece una idea de cuáles son los impactos que se deben estudiar en profundidad en un posterior análisis cuantitativo (De Janvry *et al.*, 2011). Se ha aplicado una metodología participativa desarrollada por García y Rivas (2014). Permite la construcción de índices sintéticos a partir de un grupo de variables. Otros estudios usan una metodología similar en sistemas bovinos mixtos de doble propósito en la costa Ecuatoriana (Torres *et al.*, 2014). Otros autores proponen metodologías cuantitativas (Velasco-Fuenmayor *et al.* 2009) a través del uso de componentes principales y análisis de conglomerados para seleccionar y agregar las tecnologías.

Independientemente de la tecnología utilizada, los resultados muestran que la innovación organizacional y la implementación de tecnologías deben ser consideradas como un camino independiente. Por el contrario, una predominancia de interacciones positivas es evidenciada entre las diferentes áreas tecnológicas (Dubeuf, 2011). La implementación de nuevas tecnologías a menudo requiere promover innovaciones en los procesos empresariales, donde las eficiencias que las y tecnologías ofrecen puedan ser alcanzadas de Pablos-Heredero *et al.*, 2012). Dubeuf (2011) explicó los varios lados de la innovación; mostrando que no es un proceso lineal, sino es un proceso muy interactivo y colectivo, donde se requiere un enfoque sistémico. En todos los caso, la conjugación de los esfuerzos de todas las partes será necesario adaptarla. Finalmente no se rechaza la existencia de relaciones entre las asociaciones de interés; en este

sentido, se destacan las compensaciones y sinergias entre las preocupaciones sociales, económicas y sostenibles.

Con esta evaluación interna y externa se busca una aproximación entre la ciencia con graves preocupaciones ambientales; por ejemplo GEI, Borune *et al.*, (2011) y el impacto del cambio climático (Fazil and Kumat, 2014); Las políticas gubernamentales de desarrollo rural, los retos encarados por los pequeños productores y las explotaciones familiares (viabilidad, obtención de alimentos, seguridad alimentaria, etc). De acuerdo a Dubeuf (2014) un cuestionamiento es realizado ¿cuales son los vinculos entre la industria, la ciencia y la vida rural para el sector bovino? Y los nuevos paradigmas para construir la investigación, innovación y desarrollo.

Anexo

Tabla 1.1. Áreas tecnológicas en Manabi (Ecuador)

Área tecnológica	Descripción
AT1. Manejo	Tecnologías que permiten obtener datos, transformarlos en información, ideas y conocimientos que permita generar estrategias de mejora operativa
AT2. Alimentación	Tecnologías que permiten identificar y optimizar el sistema de alimentación (mínimo coste-máxima producción)
AT3. Bioseguridad	Tecnologías que permiten mitigar los riesgos asociados con alteraciones en la salud del animal, y potenciar y garantizar la calidad del producto
AT4. Uso de la tierra	Tecnologías que identifican estrategias que maximizan el aprovechamiento de los pastos naturales, naturalizados, residuos de cosechas, pasando por la producción de alimento y su procesamiento (ensilado o henificado)
AT5. Equipos-instalaciones	Tecnologías que permitan maximizar el aprovechamiento de la infraestructura y del recurso humano sin perjuicio del bienestar animal y ambiental
AT6. Reproducción-genética	Tecnologías que permitan maximizar la producción y potenciar el mejoramiento genético del rebaño

Tabla 1.2. Áreas tecnológicas identificadas en sistemas mixtos

Sistema de producción	Ubicación	Área tecnológica	Tecnologías
Vacuno doble propósito (Torres <i>et al.</i> , 2015)	Manabí, Ecuador	Alimentación	4
		Equipos e instalaciones	4
		Manejo	4
		Uso de la tierra	5
		Reproducción	4
		Sanidad	4
Ovino de leche (Rivas, 2014)	Castilla-La Mancha, España	Manejo	7
		Alimentación	5
		Bioseguridad	8
		Uso de la tierra	5
		Equipos e instalaciones	6
		Reproducción-genética	7
Vacuno doble propósito (Torres <i>et al.</i> , 2015)	Trópico, México	Alimentación	
		Equipos e instalaciones	
		Manejo	
		Uso de la tierra	
		Reproducción	
		Sanidad	

Anexo 1. Paquetes Tecnológicos

Paquetes tecnológicos
Alimentación: Tecnologías que permiten identificar y optimizar el sistema de alimentación (máxima producción - uso eficiente insumos)
1.- Suplementa durante el periodo de parto tipo de suplemento
2.- Suplementa durante el periodo de ordeño, tipo de suplemento y tiempo de suministro
3.- Hace uso de subproductos, forma de uso, y subproductos utilizados.
4.- Incorpora el uso de minerales, presentación.
Equipos: Tecnologías que maximizan el aprovechamiento de la infraestructura y del recurso humano sin perjuicio del bienestar animal y ambiental
1.- Instalaciones en condiciones y número acorde a la dimensión del rebaño, operativas y seguras
2.- Área de ordeño y cría de terneros adecuada a la dimensión del rebaño, operativa y de fácil higiene y mantenimiento
3.- Servicio disponibles: energía eléctrica, agua potable comunicaciones
4.- Infraestructura para el manejo de residuos
Gestión: Tecnologías que permiten obtener datos, procesarlos y generar estrategias de mejora operativa
1.- Identificación individual o considera importante su implementación
2.- Sistema de registros de eventos (nacimientos, muertes, ventas, cubriciones, etc.) o considera importante su incorporación
3.- Pertenece a un gremio que apoye su actividad de gestión de la explotación
4.- Gestión comercial de los productos
Uso de la tierra: Tecnologías que maximizan el aprovechamiento de los pastos naturales, naturalizados, residuos de cosechas, pasando por la producción de alimento y su procesamiento (ensilado o henificado) y el desarrollo de la actividad agrícola
1.- Aprovecha el recurso natural mediante el pastoreo; cual tipo de pastoreo emplea
2.- Dispone de superficie para uso agrícola; la agricultura se utiliza para la producción de alimentos
3.- Realiza la agricultura como una actividad de interés comercial
4.- Establece alguna estrategia de manejo del pastoreo (i.e: carga ganadera, cercas, pastoreo rotacional, diferido, etc.)
5.- Aplica el uso de fertilizantes químicos u orgánicos en la actividad agrícola
Salud animal: Tecnologías que permiten mitigar los riesgos asociados con alteraciones en la salud del animal, y potenciar y garantizar la calidad del producto
1.- Realiza el plan sanitario básico: calificación sanitaria y programa de prevención de enfermedades
2.- Incorpora el control de parásitos internos y externos en el rebaño
3.- Incorpora la prevención de otras patologías acorde a la epidemiología de la explotación
4.- Ejecuta el plan de higiene (desinsectación, desratización y desinfección) de todas las áreas de la explotación

Table 1.3. Differences on technological level of innovation among areas

Technological areas	Technologies (n)	Technological level (mean ¹)	First quartile	Third quartile	Coefficient of variation
Total	38	51,2±1,5	37.5	71.4	45.6
TA1. Equipos	5	25,3±2,6 ^a	20	40	66
TA2. Gestión	9	49.0 ± 4,1 ^b	22.2	66.67	53.6
TA3. Uso de la tierra	7	50,5±2,1 ^{bc}	42.8	57.1	26.1
TA4. Salud animal	8	58,5±18,8 ^{bcd}	37.5	75	32.2
TA5. Reproducción	5	60,5±3,4 ^{cd}	40	80	36.6
TA6. Alimentación	4	63,4±2,8 ^d	50	75	28

^{a,b,c,d} Values within a column with different superscripts differ significantly at P< 0.01.

¹Results of technological innovation level (Per cent).

Table 1.4. Differences on technological innovation level by dimension and ecological zone within technological areas

Technological areas	Dimension (A) mean ¹		Ecologica zone (B) mean ¹		P value		
	Small ²	Medium ³	Wet forest	Dry forest	Dimensión (A)	Ecological zone (B)	Interactions A x B
Total	43,8±2,4	55,2±2,0	55,6±2,1	43,4±2,4	*	***	NS
TA1. Equipos	36,42±5,6	55,3±4,6	58,2±4,7	33,5±5,4	*	***	NS
TA2. Gestión	52,9±3,3	48,9±2,8	50,1±2,8	51,8±3,2	NS	NS	NS
TA3. Uso de la tierra	56,8±4,3	67,6±3,6	64,6±3,7	59,4±4,2	NS	NS	NS
TA4. Salud animal	17,7±3,9	30,2±3,2	25,8±3,3	22,1±3,8	*	NS	NS
TA5. Reproducción	47,6±4,6	67,7±3,8	66,7±3,9	48,6±4,5	**	**	NS
TA6. Alimentación	51,6±3,9	62,0±3,3	64,5±3,3	49,1±3,8	*	**	NS

Values within a row with different superscripts differ significantly at *P< 0.05; **P< 0.01; ***P< 0.001 and ns= P> 0.05. ¹Results of technological innovation level (Per cent). ²1 to 9 cows; ³10 to 50 cows.

Tabla 1.5. Nivel tecnológico según dimension y zona.

Technological areas	Small		Medium	
	Wet forest	Dry forest	Wet forest	Dry forest
Total	50,8±3,1	36,8±3,78	60,3±2,7	50,0±3,0
TA1. Equipos	52,2±7,1	20,6±8,5	64,1±6,3	46,5±6,8
TA2. Gestión	52,9±4,3	53,1±5,1	47,2±3,7	50,6±4,1
TA3. Uso de la tierra	60±5,5	53,6±6,6	69,2±4,9	65,9±5,2
TA4. Salud animal	24,0±5,0	11,4±6,0	27,7±4,4	32,7±4,8
TA5. Reproducción	58±5,9	37,1±7,0	75,4±5,7	60,0±5,6
TA6. Alimentación	55,0±5,0	48,2±6,0	74,0±4,4	50,0±,8

3.2. Identificación e implementación de paquetes tecnológicos en ganadería vacuna de doble propósito. Caso Manabí-Ecuador

Introducción

El sector bovino lechero adquiere gran importancia estratégica en Ecuador, con una producción diaria de 5.8 millones de litros y ocupando al 8% de la población activa. La producción lechera se concentra, principalmente, en tres zonas geográficas: 1) La Sierra (77%), con clima templado y modelo intensivo especializado, 2) La Costa (15%) y 3) Amazonía (8%), ambas con clima cálido y un modelo productivo de ganadería vacuna de doble propósito (1, 2).

Para potenciar la mejora de los ingresos en las explotaciones familiares se requieren cambios tanto en la adopción de nuevas tecnologías, y la organización de la explotación. En otras latitudes, los cambios realizados se han orientado principalmente al campo de la salud animal y calidad de la leche, el sistema de alimentación, la mecanización de los procesos y la mejora reproductiva y genética (3,4). La incorporación de nuevas tecnologías conlleva la identificación, adopción e implementación de la tecnología por un lado y su difusión en el corto y mediano plazo por otro. La implementación tecnológica constituye un proceso complejo, resultante de la adecuación dinámica de distintos factores dentro de la explotación y en un contexto económico, social y cultural donde coexisten productores que la adoptan de modo temprano, en tanto que los rezagados retrasan su implementación (5).

La mejora de los ingresos se asocia directamente al nivel tecnológico utilizado, por lo que su implementación, efecto e impacto en la producción constituyen eventos claves que favorecen la competitividad del sector (6). En una primera fase es necesario identificar las tecnologías incorporadas, la secuencia de incorporación y el modo de hacerlo (5), para posteriormente evaluar su impacto; ya que la tecnología constituye un recurso que complementado con otros recursos humanos y organizativos afloran capacidades dinámicas y mejoran el posicionamiento estratégico de la explotación (6).

El objetivo de este trabajo es analizar la implementación de tecnologías, profundizar en el conocimiento del patrón de uso de la tecnología por la ganadería vacuna de doble propósito y su relación con la variación de los resultados productivos.

Finalmente se plantean las perspectivas tecnológicas de la ganadería de la Provincia de Manabí en la Costa Ecuatoriana.

Materiales y Métodos

Marco conceptual

La innovación tecnológica comprende el conjunto de actividades científicas, tecnológicas, financieras y comerciales que permiten mejorar productos, servicios, procesos, técnicas de gerencia y sistemas organizacionales (7,8). La implementación de tecnologías comienza con la identificación de variables tecnológicas y el modo de valorarlas. La identificación de tecnologías y su agrupación en paquetes determina distintos resultados al depender de factores técnicos, sociales, económicos y políticos de la explotación. Por otra parte, deben buscarse paquetes tecnológicos relevantes para los usuarios, de fácil obtención y comprensión, dinámicos, fáciles de implementar y sensibles a las necesidades de los usuarios (8).

Paquetes tecnológicos

La construcción de los paquetes tecnológicos se realiza en seis etapas (Figura 2.1).

Etapa 1. Selección de tecnologías.

En la primera etapa, a partir de la revisión bibliográfica (4,6,9,10) se seleccionaron 64 variables representativas de las diferentes tecnologías existentes en los sistema de ganadería vacuna de doble propósito concentradas en la costa Ecuatoriana.

Etapa 2. Paquetes tecnológicos.

Se aplicó una metodología de carácter cualitativo y participativo, que valora de modo directo la adopción de las nuevas tecnologías (5). Identificadas las innovaciones tecnológicas se presentan al grupo de trabajo de 14 expertos, compuesto por seis profesores de universidad, cuatro investigadores, dos técnicos de extensión y un asesor independiente en pastos y alimentación y reproducción que proceden a la selección y agrupación en paquetes tecnológicos (PT).

Inicialmente se seleccionaron aquellas tecnologías que recibieron la máxima puntuación por cinco o más miembros del grupo de expertos. En una segunda vuelta

se debatió la incorporación de aquellas variables dudosas con cuatro puntuaciones máximas, para finalmente obtener 25 tecnologías seleccionadas en los seis PT identificados (Anexo 1).

Etapa 3. Validación y contraste de paquetes tecnológicos.

La propuesta de PT se ajustó a un cuestionario que fué validado mediante su aplicación en una explotación piloto y la posterior retroalimentación que posibilitó generar el cuestionario definitivo.

Etapa 4. Recogida de información. Caso de Manabí.

La provincia de Manabí se ubica en la costa ecuatoriana con una superficie de 19364 km². Se extiende a ambos lados de la línea equinoccial, de 0° 25' de latitud norte hasta 1° 57' de latitud sur, y de 79° 24' de longitud oeste a los 80° 55' de longitud. Se distinguen dos zonas agroecológicas: 1) Bosque Seco Tropical, caracterizado por alturas hasta de 300msnm, temperatura media anual entre 23 a 25°C, períodos de lluvia de diciembre a mayo de 1000 a 2000 mm y período seco de junio a noviembre; y 2) Bosque Húmedo Tropical, con alturas de 5 a 600msnm, temperaturas promedio anual de 23 a 25.5°C, precipitaciones anuales de 2000 a 3000mm, con un período menos lluvioso de diciembre a febrero (2).

Se utilizó un diseño de muestreo aleatorio estratificado por zona agroecológica con asignación proporcional (10). Se estudiaron 41 explotaciones lo que equivale al 3 % de la población. La información de las tecnologías se obtuvo mediante visitas a las explotaciones y entrevistas in situ por el mismo técnico, durante el ejercicio 2012.

Etapa 5. Análisis de datos.

Inicialmente se realizó un inventario de las tecnologías y se cuantificó el nivel de uso de los seis PT. Posteriormente se determinó el grado de asociación entre los PT aplicando los coeficientes de correlación de Spearman. Asimismo se profundizó en la explicación de la variación de los resultados productivos como consecuencia del uso de los PT mediante regresión múltiple paso a paso (8).

Etapa 6. Estrategia Tecnológica. Retos de futuro

Se analizó el uso de las tecnologías las razones de éxito y fracaso. Posteriormente, a tenor del entorno interno y externo de la explotación, y el análisis de tecnologías identificadas, se hizo una propuesta operativa de las tecnologías a incorporar para mejorar el posicionamiento competitivo de las explotaciones (8).

Resultados y Discusión

El vacuno en la Costa responde a un sistema mixto de agricultura con ganadería de doble propósito de baja demanda de insumos externos (2) adaptado al Bosque Tropical Seco y Húmedo. A pesar de la gran disponibilidad de recursos forrajeros, el sistema enfrenta importantes limitaciones forrajeras durante los periodos secos (11). Aunque es un modelo que busca el equilibrio con los recursos del agrosistema, se sitúa en zonas marginales y deprimidas económicamente y las explotaciones actúan como motor de desarrollo endógeno, generador de empleo y conservador activo de la biodiversidad (12).

La actividad agrícola se orienta desde una agricultura comercial de maíz (*Zea mays*) y arroz (*Oryza sativa*) a cultivos tropicales como el banano, (*Musa paradisiaca*), palma africana (*Elaeis guineensis*), principalmente.

La explotación tipo dispone de 44h, 16 vacas criollo x cebú y una producción diaria por explotación de 51.9 litros; valor inferior a los reportados en ganadería de doble propósito en Perú (11), Costa Rica (13), Venezuela (6,10,14) y Colombia (15).

El 95 % de los productores son propietarios, condición que favorece la adopción de tecnología. El productor tiene 52 años, casado, cuatro hijos o más y 23 años de experiencia en la actividad, la que se considera elevada al compararse con los 15.6 años reportada en doble propósito (4,7,10).

Implementación de tecnologías.

El promedio general de tecnologías incorporadas por explotación fue de 11 ± 3 con un rango entre 5 y 17 tecnologías. Los valores más altos en el uso de los PT fueron para salud animal, uso de la tierra y alimentación, en tanto el valor más bajo correspondió a equipos (tabla 2.1).

Al comparar ambas zonas se observa mayor nivel tecnológico en el Bosque Húmedo Tropical (BHT) en los PT de salud animal, alimentación y uso de la tierra (Figura 2.2). Predomina la actividad agrícola, en tanto que la ganadera es secundaria, con menor dimensión (13 vacas y 36 ha), menor productividad lechera (3.1 l/d) y carga ganadera (1.4 UGM/ha). Por el contrario, en el Bosque Seco Tropical (BST) el nivel de adopción tecnológico global es menor. El sistema del BST aglutina a las explotaciones de mayor dimensión (20 vacas y 53 ha), productividad lechera (3.5 l/d) y carga ganadera (4.5 UGM/ha) que se orientan fundamentalmente a la producción ganadera. En el BST destaca el PT uso de la tierra, donde se utiliza la tecnología de cercas para hacer lotes e incrementar la carga y se corresponde con un sistema mixto carne-leche. Resultados similares se reportan en la ganadería de doble propósito de México (4,7).

Las correlaciones de Spearman mostraron alta asociación ($P < 0.01$) entre el PT de alimentación con el de equipos (0.711) y con el de reproducción (0.774). Asimismo, el PT de equipos se asoció débilmente con el de reproducción (0.398). La asociación entre el PT de reproducción y el de alimentación, indican que a medida que se mejora la alimentación, se obtiene mejor respuesta en el desempeño reproductivo.

La innovación organizativa y la implementación de nuevas tecnologías no deberían considerarse de modo aislado en el entorno de la explotación. Por el contrario, se evidencia un predominio de las interacciones positivas entre los PT, por lo que la implantación de nuevas tecnologías demanda el rediseño de los procesos para alcanzar las eficiencias que estas tecnologías ofrecen. La innovación tiene varios aspectos, entre ellos su carácter no lineal; es un proceso interactivo y colectivo que requiere de un abordaje sistémico (16). En todos los casos el proceso de innovación necesita la conjugación de todos los factores involucrados. Finalmente no se descarta la existencia de otras asociaciones de interés; como las compensaciones y sinergias entre las incertidumbres sociales, económicas y políticas (3,4,7,16).

Los resultados de la regresión múltiple complementan los obtenidos con las correlaciones. La variabilidad de la producción, en el modelo general, es explicada en un 14 % por el PT de salud animal. En BST las variaciones son de un 31 %, explicada por el PT de uso de la tierra. Por el contrario, en BHT el modelo explicó hasta el 30 % de

variabilidad debido al PT de salud animal, resultado similar al obtenido en el modelo general (Tabla 2.2).

Estrategia tecnológica y retos en el futuro.

Una vez que se establece la relación y asociación entre los PT se presentan algunas propuestas operativas para enfrentar los desafíos identificados (Tabla 2.3).

PT. Alimentación.

En el 24% de las explotaciones se suplementa a las vacas durante la lactancia, solo el 7% suplementa la recría y el 90% usa algún subproducto como suplemento. No obstante en todas las explotaciones se administra complemento mineral a los animales.

La producción mixta combina la ganadería con agricultura de cosecha por lo que existe un gran potencial en la utilización de subproductos de cultivos y residuos agrícolas de las industrias de acuerdo a la disponibilidad (2). El reto es profundizar en la caracterización de los subproductos, la conservación (17), elaboración de raciones balanceadas según los niveles de producción, las etapas fisiológicas del animal y los ciclos de los diferentes cultivos.

PT. Equipos.

Las explotaciones han adoptado mejoras en un 39 % de los casos; en tanto que la mayor parte no ha acometido reformas estructurales en los dos últimos años. Existen instalaciones básicas para la cría de ganado: corrales, bebederos y manga, un 56% dispone de dos corrales y tan sólo un 24.4% cuenta con tres o más corrales de manejo. La existencia de corrales es una herramienta primordial a la hora de planificar actividades de manejo i.e: alimentación, reproducción.

Las explotaciones no disponen de una zona adecuada para el ordeño: el 77% no disponen de piso firme en el corral, la ventilación es deficiente y carecen de condiciones higiénicas sanitarias adecuadas. En el 100% de los casos el ordeño es manual y con el ternero al pie, condiciones que dificultan las prácticas correctas de higiene y limpieza; caso del lavado de manos, de pezones, retirada del estiércol del área de ordeño, etc. Se mantiene el becerro para facilitar el descenso de la leche y el destete coincide en gran parte de los casos con el final de la lactancia. No es frecuente

el uso de tanques de refrigeración para la leche aunque existen centros de acopio y enfriamiento de la leche.

El uso de la tecnología se asocia inicialmente a la mejora de las instalaciones de manejo y área de ordeño, que permitan durante el ordeño, almacenamiento y despacho de la leche, garantizar la higiene y limpieza a fin de mantener la calidad higiénico sanitaria del producto (18).

PT. Gestión.

La mayor parte de la producción se destina a la producción artesanal de quesos (63.4 %), otra parte a la venta de leche líquida (23.1 %) y otra al autoconsumo por parte de la familia y los terneros (13.5 %).

En la gestión se observaron mejoras en la planificación de los procesos fundamentalmente, en las áreas de gestión comercial aunque de manera independiente (51 %) orientada a la búsqueda de mejor precio de venta de los diferentes productos. El 41 % de las explotaciones se apoyan en las cooperativas para la toma de decisiones en el manejo de la explotación. El uso de identificación animal y registros se observa en el 10 % de los casos.

Se plantea como reto la utilización de la información y los registros productivos en la toma de decisiones. La identificación y registros individuales permiten un seguimiento reproductivo y productivo por vaca, lo que favorece el resultado de la explotación y el desempeño reproductivo (19,20,21). Por otro lado, abordar los retos de las tecnologías de gestión (Tabla 2.3) permitirá a los productores avanzar en el diseño estratégico de la explotación con un enfoque innovador y competitivo (3,16), ajustado al sistema, lo que es factible ya que el 95% de los productores son propietarios de la explotación, condición sine qua non para el desarrollo de mejoras.

Pt. Uso de la tierra.

En el 80% de las explotaciones se desarrolla actividad agrícola y en el 68% se destina a la alimentación animal. Asimismo el 88 % emplea algún tipo de fertilizante orgánico o químico. Las explotaciones utilizan el pastoreo como base de la alimentación: el 63 % lo realizan guiado o conducido, en tanto que las restantes lo hacen en cercas. Respecto a la zona climática aparecen diferencias significativas, con un 26.8 % de explotaciones

BST que realiza pastoreo en cercas frente a las BHT donde mayoritariamente es guiado.

La innovación tecnológica debe orientarse, en primer lugar, a la utilización de cercas y técnicas como pastoreo rotacional que permitan el uso racional de los recursos y el mantenimiento de la carga (22,23). Por otra parte, es necesaria la aplicación del conocimiento ecológico en la mejora de la gestión sostenible del pastizal; i.e. profundizar en el uso de pasturas cultivadas a base de puntero (*Panicum maximun*), estrella (*Cynodon plectostachum*, *Cyodon nlenfuensis*), maralfalfa (*Pennisetum spp.*) y otros como el Kinggrass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*), braquiarias (*Brachiaria decumbens*) y pasto alemán (*Echinochloa polystachia*). Finalmente, es necesario el desarrollo de tecnologías que favorezcan la elaboración y utilización de reservas forrajeras durante la época de mayor producción de biomasa forrajera (23). Así como, la posibilidad de incorporar esquemas silvopastoriles que permitan aprovechar el recurso forestal presente (24).

Pt. Reproducción.

El grupo racial predominante es el cruce de criollo con cebú (70.5 %), aunque son frecuentes los cruces con Brahman, Charolaise y Holstein se utiliza inseminación artificial en el 8 % de los casos. El 90% de las explotaciones hacen revisiones postparto como manejo reproductivo, y solo el 7 % incorpora a las novillas en un programa de manejo reproductivo a fin de acortar el período de recría. El objetivo reproductivo propuesto por los ganaderos es un parto al año aunque los resultados muestran un intervalo entre parto mayor a 400 días. La edad de primera cubrición de las novillas es superior a los 22 meses y el peso al nacimiento de los terneros es inferior a los 26 kg. Estos datos indican que la reproducción se ajusta a las condiciones naturales del sistema, frente al objetivo reproductivo y a la utilización de tecnologías reproductivas.

El reto tecnológico consiste en la implantación de un programa reproductivo integral, cuya meta sea la mejora de la eficiencia de acuerdo a los objetivos, la raza, el sistema productivo y las condicionantes de la zona (3). Uno de los factores determinantes del éxito en el uso de nuevas tecnologías reproductivas es su armonización con las restantes áreas de la empresa: alimentación, gestión, instalaciones, uso de la tierra

(3,16). A largo plazo se sugiere incorporar un programa de selección y mejoramiento genético con una adecuada gestión del recurso genético de la explotación (25).

Pt. Salud animal.

El plan sanitario que se aplica es básico y se circunscribe generalmente a los programas de profilaxis y control de las enfermedades de declaración obligatoria: aftosa, estomatitis vesicular y rabia bovina. Aunque también es frecuente el control de enfermedades de la zona: leptospirosis, brucelosis, etc. Dentro del uso de tecnologías orientadas a la reducción de riesgos destaca el control de parásitos (95 %) con una frecuencia de dos veces al año, la prevención de enfermedades infecto contagiosas como aftosa (100 %), carbunco (61 %) y otras (24 %), con resultados similares a los descritos en Ecuador (2).

La implantación de un Programa de buenas prácticas ganaderas que incorpore aspectos sencillos como es la higiene y limpieza de los operarios, de las áreas y equipos y efectúe análisis rutinarios de leche en tanque, supondrá avances importante es el campo de la salud animal y la mejora de la calidad higiénico sanitaria de la leche (26).

Conclusiones

La metodología desarrollada facilita la selección de tecnologías y la propuesta de paquetes tecnológicos para evaluar el nivel de implementación en vacunos de doble propósito y es herramienta que permite su interpolación hacia otras zonas productivas de doble propósito.

El análisis prospectivo de la ganadería vacuna de doble propósito de la costa ecuatoriana requiere comprobación, de manera de fortalecer una recomendación para tomadores de decisiones acerca de las innovaciones identificadas como relevantes, además de contemplar la consulta sobre la viabilidad o el interés por incorporar las innovaciones sugeridas, así como las necesidades de recursos, capacitación y asistencia técnica.

Los mayores niveles de adopción de tecnologías se concretan en los paquetes de alimentación, reproducción y salud animal y su adopción responde a un proceso con interacciones dinámicas entre los distintos elementos que configuran el sistema mixto.

Los paquetes tecnológicos muestran sinergias entre si, a la vez que apuntan a la necesidad de centrar los esfuerzos de implantación en los procesos de producción y de gestión. El uso de las tecnologías precisa de la modificación de otros procesos; en este sentido se da una relación recursiva entre el uso de la tecnología y la necesidad de innovar en la producción. Asimismo se identifican una serie de tecnologías que es preciso implementar de modo planificado, de acuerdo a los objetivos estratégicos y a las posibilidades organizativas de la explotación.

Se plantea como reto tecnológico profundizar en la investigación y transferencia en la utilización de subproductos con el fin de potenciar la sostenibilidad de la producción del doble propósito.

Por otra parte, es necesario implementar la utilización de la información y los registros productivos en la toma de decisiones que además se asocia a la organización de la producción y va a repercutir en una mejora de la eficacia reproductiva y por ende de los ingresos.

Tabla 2.1. Adopción de los paquetes tecnológicos

Paquete tecnológico	Tecnologías (n)	Adopción (%)		
		General	Bosque Seco	Bosque Húmedo
PT1. Alimentación	4	55.5	53.7	57.1
PT2. Instalaciones	4	23.2	22.5	23.8
PT3. Gestión	4	28.0	22.5	33.3
PT4. Uso de la Tierra	5	55.6	61.0	50.5
PT5. Reproducción	4	28.6	27.5	29.8
PT6. Salud animal*	4	76.2	66.2 ^a	85.7 ^b

Tabla 2.2. Efecto de los paquetes tecnológicos

Variable	Modelo de regresión del Bosque Tropical					
	General		Seco		Húmedo	
	β	P	B	P	β	P
Constante	9.224	0.732	155.0	0.000	-13.852	0.675
TP ₁ . Alimentación	*		*		*	
TP ₂ . Equipos	*		*		*	
TP ₃ . Gestión	*		*		*	
TP ₄ . Uso de la tierra	*		-0.581	0.006	*	
TP ₅ . Reproducción	*		*		*	
TP ₆ . Sanidad	0.402	0.009	*		0.593	0.006
R ²	0.140		0.315		0.302	
P	0.009		0.006		0.006	

* Variables Excluidas

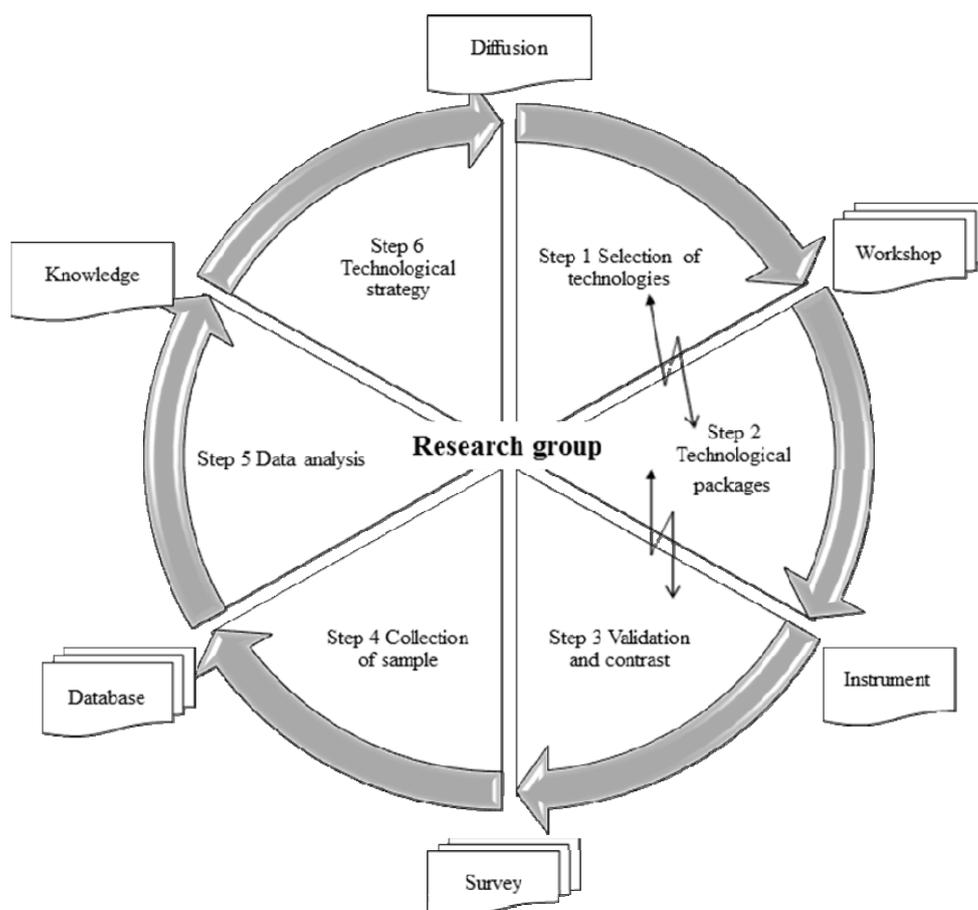


Figura 2.1. Marco conceptual en el desarrollo de paquetes tecnológicos

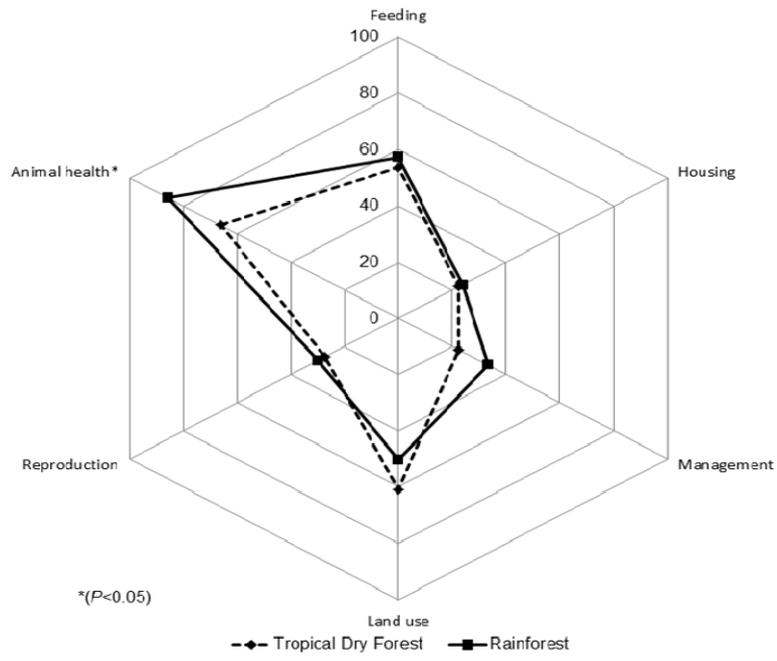


Figura 2.2. Paquetes tecnológicos según la zona agroecológica

Tabla 2.3. Estrategias de incorporación por paquetes tecnológicos

Paquete tecnológico	Adopción	Reto
TP ₁ . Alimentación	Minerales	Equilibrio de la dieta
	Suplementos	Maximizar uso de subproductos en la dieta
	Subproductos	
TP ₂ . Equipos	Infraestructura	Corrales y cercados.
	Servicios (luz, agua, etc)	Mejora de la zona de ordeño.
TP ₃ . Gestión	Identificación animal	Uso de los registros en la toma de decisiones
	Gestión comercial	Plan operativo integral
	Gestión ambiental	Potenciar el asociacionismo
TP ₄ . Uso de tierra	Pastoreo	Mejora de las estrategia de pastoreo
	Sistema mixto	Practicas ecológicas: Pastos mejorados,
	Agricultura	reservas forrajeras, conservación de suelos y
	Ganadería	mejora del uso del agua.
	División de área de pastoreo	
TP ₅ . Reproducción	Monta natural	Programa de manejo reproductivo integral
	Inseminación artificial	Esquema de selección y mejoramiento genético
TP ₆ . Salud animal	Plan preventivo obligatorio	Plan sanitario acorde a la epidemiología de la explotación
		Programa de buenas prácticas ganaderas

3.3. Innovaciones tecnológicas de gestión de fincas bovinas de doble propósito en Ecuador.

Introducción

Las explotaciones de la zona tropical de Manabí responden a un sistema mixto de economía familiar de subsistencia con ganadería de DP, también denominado sistema campesino o smallholder (Van't Hooft, and Wollen, 2012). El DP combina la actividad ganadera con la agricultura, se sitúan en zonas marginales donde esta actividad actúa como motor de desarrollo endógeno, generador de empleo y conservador activo de la biodiversidad (Robinson *et al.* 2011). La tierra se destina a la producción de pastos naturales y cultivados (18,2%) y a la producción agrícola comercial y tropical (81,8%). Entre los cultivos destacan maíz (43,5%), arroz (19,4%) y banano (19%), los cuales son destinados a la venta (56,1%) (Torres *et al.*, 2014). Los índices productivos son bajos y dependientes de factores tanto internos como externos, con esquemas de producción tradicionales, escasa adopción de tecnología y un desconocimiento del productor sobre su productividad y rentabilidad al no contar con registros correspondientes, lo cual además genera una dependencia hacia intermediarismos (INIFAP, 2002). Cuevas-Reyes *et al.* (2013) y Torres *et al.* (2014) indican que el conocimiento del DP en las distintas áreas técnicas como gestión, manejo de praderas, alimentación, genética, reproducción y sanidad es escaso e insuficiente. El conocimiento de las explotaciones DP constituye la primera etapa para la adopción tecnológica (Cuevas Reyes *et al.*, 2013; Espinosa *et al.*, 2015).

El nivel de TI depende de varios factores (Bernues y Herrero, 2008), como la dimensión, las condiciones del clima, cultura, etc. Oosting *et al.* (2014) indican que un aumento de la dimensión de mejora de producción, intensificación, y el nivel de innovación tecnológica.

Las tecnologías de gestión están asociadas a facilitar la gestión y programación en la finca, de acuerdo con Espinosa García *et al.*, (2010), implica la implementación de un sistema que permite la planeación, el seguimiento y la evaluación de las actividades de la granja. Incluye además actividades que involucran el uso de recursos disponibles

(INIFAP, 2002). Para Torres *et al.* (2014), las actividades de manejo se relacionan a la planificación de los procesos para la constante toma de decisiones.

Dada la importancia que tiene el uso de tecnologías de manejo de las explotaciones DP, el principal objetivo de este trabajo es determinar el nivel de uso de tecnologías en gestión de fincas DP en Manabí, Ecuador. Esto ofrecerá un instrumento para la evaluación de alcances en las granjas, lo que permitirá determinar y proponer medidas correctivas a favor de las fincas.

Metodología

Área de estudio

El área de estudio fue la provincia de Manabí que se ubica en la Costa ecuatoriana. Existen dos zonas agroecológicas: 1) Bosque seco tropical (BS), con una altitud promedio de 300 msnm, temperatura media anual de 23 a 25 °C, período de lluvia de diciembre a mayo y precipitación en un rango de 1.000 a 2.000 mm; y 2) Bosque húmedo tropical (BH), con una altitud de 5 a 600 msnm, temperaturas promedio anual de 23 a 25,5 °C, con un período de lluvia de diciembre a febrero y precipitación en un rango de 2.000 a 3.000 mm. Asimismo la provincia de Manabí dispone de un censo de 360.271 hembras adultas (18%) del censo nacional bovino y producen 521.844 L. de leche (Requelme y Bonifaz, 2012).

Las fincas DP además se ven influenciadas por la dimensión (pequeñas y medianas) en el número de terneras y bovinos totales ($P < 0,05$). La dimensión media es de 41 animales (reproductoras, sementales y reposición) de raza criolla (*Bos taurus* x *Bos indicus*), con una superficie media de 44,32 ha y una carga ganadera de 2,89 UGM/ha.

Recolección de datos

Una muestra de 41 pequeños productores de DP con menos de 50 vacas distribuidos en diferentes. La información fue obtenida a través de una encuesta con los productores. Se diseñó un cuestionario con variables relacionadas a la implementación de tecnologías asociadas a la gestión y sus prácticas organizativas. El cuestionario fue diseñado por investigadores especialistas en ganadería de la Universidad de Quevedo en Ecuador y de la Universidad de Córdoba en España, de acuerdo a la metodología

participativa propuesta por FAO (2008). Las explotaciones se clasificaron atendiendo a dos criterios: 1) Tamaño (número de vacas en producción): Pequeño y Medianas, y 2) zona ecológica: bosque seco y bosque húmedo (Torres *et al.*, 2014).

Selección de Innovación tecnológica (TI)

La selección de innovación de tecnologías se desarrollo por un análisis cualitativo y participativo de acuerdo a la metodología descrita por Espinosa García *et al.* (2015). Se hizo una pre-selección de tecnologías que potencialmente podría ser relevantes en el DP se basó en revisión bibliográfica, en las preferencias tecnológicas de los productores y en la información in situ recopilada al grupo de explotaciones de referencia. Esta información fue presentada a un grupo de 14 expertos compuesto por profesores universitarios, investigadores y técnicos especialistas en producción animal y en este caso se buscan con amplia experiencia en DP, de modo que se favorece una visión sistémica y no lineal de la innovación, dentro de un proceso transversal, colaborativo e interactivo (De Pablos *et al.*, 2015).

Análisis estadístico

De acuerdo a Torres *et al.* (2014) se construyó un índice tecnológico para el área de gestión identificada, que valora el grado de implementación de 0 a 1, según la proporción de tecnologías implementadas sobre las tecnologías totales identificadas en el área. Se clasificaron las tecnologías según a su nivel de adopción tecnológica mediante la comparación de muestras múltiples y Student-Newman-Keuls's test. El uso de innovaciones tecnológicas en el DP fue analizado con un GLM en relación al tamaño (Pequeñas y Medias) y la zona ecológica (BS y BH). Cuando un efecto significativo fue detectado, se compararon mínimos cuadrados utilizando la prueba Student-Newman-Keuls's test. Una prueba t fue utilizada para analizar las tecnologías en aquellos grupos de explotaciones donde las interacciones fueron significativas, para una dimensión y según zona climática. Los datos fueron analizados utilizando el paquete SPSS (2011).

Resultados y Discusión

La distribución de las explotaciones se muestra en la tabla 3.1, el tamaño de las granjas se clasificó en Pequeñas (1 a 9 vacas), y Medias (10 a 50). El CV es mayor para a las granjas muy pequeñas.

Tabla 3.1. Distribución de las explotaciones de acuerdo al tamaño (vacas en producción) y zona ecológica.

Variable	Dimensión (nº de vacas)			Zona agroecológica		
	Pequeñas (1-9)	Medianas (10-50)	P	BST	BHT	P
Infraestructura: número de corrales (%)			0,023*			0,923
Básica (< 2)	46,3	29,3		36,6	39	
Tecnificada (> 2)	4,9	19,5		12,2	12,2	

* Existencia de diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

El área de “Gestión” se compuso de nueve tecnologías utilizadas por los productores basándose en los criterios de Cuevas Reyes *et al.* (2013) incluyendo tecnologías relacionadas al manejo de la información, programación y uso de los recursos disponibles principalmente para el pastoreo. El nivel tecnológico promedio de las explotaciones fue intermedio (49%), lo que implica que este tipo de tecnologías cuentan con prioridad para productores de explotaciones DP. No obstante el coeficiente de variación es (53.6%) indica cierta heterogeneidad entre las explotaciones en cuanto a la incorporación a este tipo de prácticas tecnológicas.

Tabla 3.2 Diferencias en nivel de innovación tecnológica en Gestión por tamaño y zona ecológica.

Technological areas	Dimension (A) mean1		Ecologica zone (B) mean1		Dimensión (A)	Ecological zone (B)	Interactions A x B
	Small2	Medium3	Wet forest	Dry forest			
TA2. Gestión	52,9±3,3	48,9±2,8	50,1±2,8	51,8±3,2	NS	NS	NS

Los valores dentro de una fila con diferentes superíndices difieren significativamente en * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$ y ns= $P > 0.05$.

¹Resultados del nivel de innovación tecnológica en porcentaje

² 1 a 9 vacas; ³10 a 19 cows; ⁴20 a 50 vacas.

A pesar de no encontrarse diferencias significativas en cuanto al tamaño y la dimensión, de acuerdo a la figura 3.1 existe una mayor tendencia de crecimiento de fincas pequeñas a medianas del BS, mientras que BH muestra menos variación.

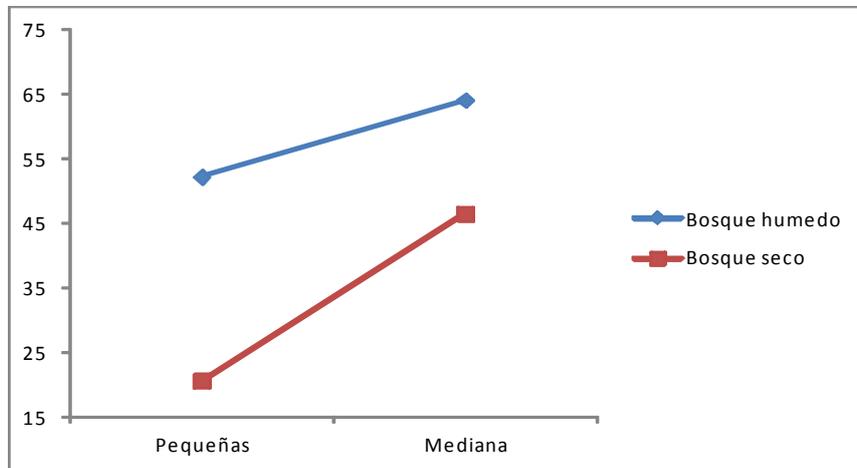


Figura 3.1. Valores medios de la innovación tecnológica en gestión en diferentes dimensiones y zonas ecológicas. ^{a,b} Valores con diferentes letras son significativamente diferentes ($p < 0.001$).

Se seleccionaron nueve tecnologías principales relacionadas a la gestión de las fincas (Figura 3.2). En la zona húmeda de las granjas pequeñas se mostró un mayor uso integral de tecnologías de gestión con respecto al BS, destaca la gestión agrícola como una tecnología utilizada en ambas zonas. Las tecnologías de registro, identificación, gestión de la venta de leche y gestión de la venta de carne destacaron por ser utilizadas en BH sobre BS donde estas tecnologías no se utilizan ($P < 0.05$). Cuando se incrementa la dimensión a las granjas medianas, las fincas BS incrementan el uso de tecnologías destacando la producción gestión para la venta de leche en esta zona ecológica, no obstante las fincas medianas de BH siguen destacando en cuanto a identificación, uso de registros y gestión para la venta de carne ($P < 0.05$).

Si bien no se definen diferencias significativas a nivel general por la dimensión y en la zona ecológica, cuando se analiza el tipo de tecnologías utilizadas se puede ubicar que hay una influencia del tamaño y de la zona ecológica en el uso determinadas tecnologías.

Las tecnologías de gestión se dirigieron principalmente a las mejoras en la planificación de los procesos, fundamentalmente en las áreas de gestión comercial aunque de manera independiente (51 %), orientada a la búsqueda de mejor precio de venta de los diferentes productos.

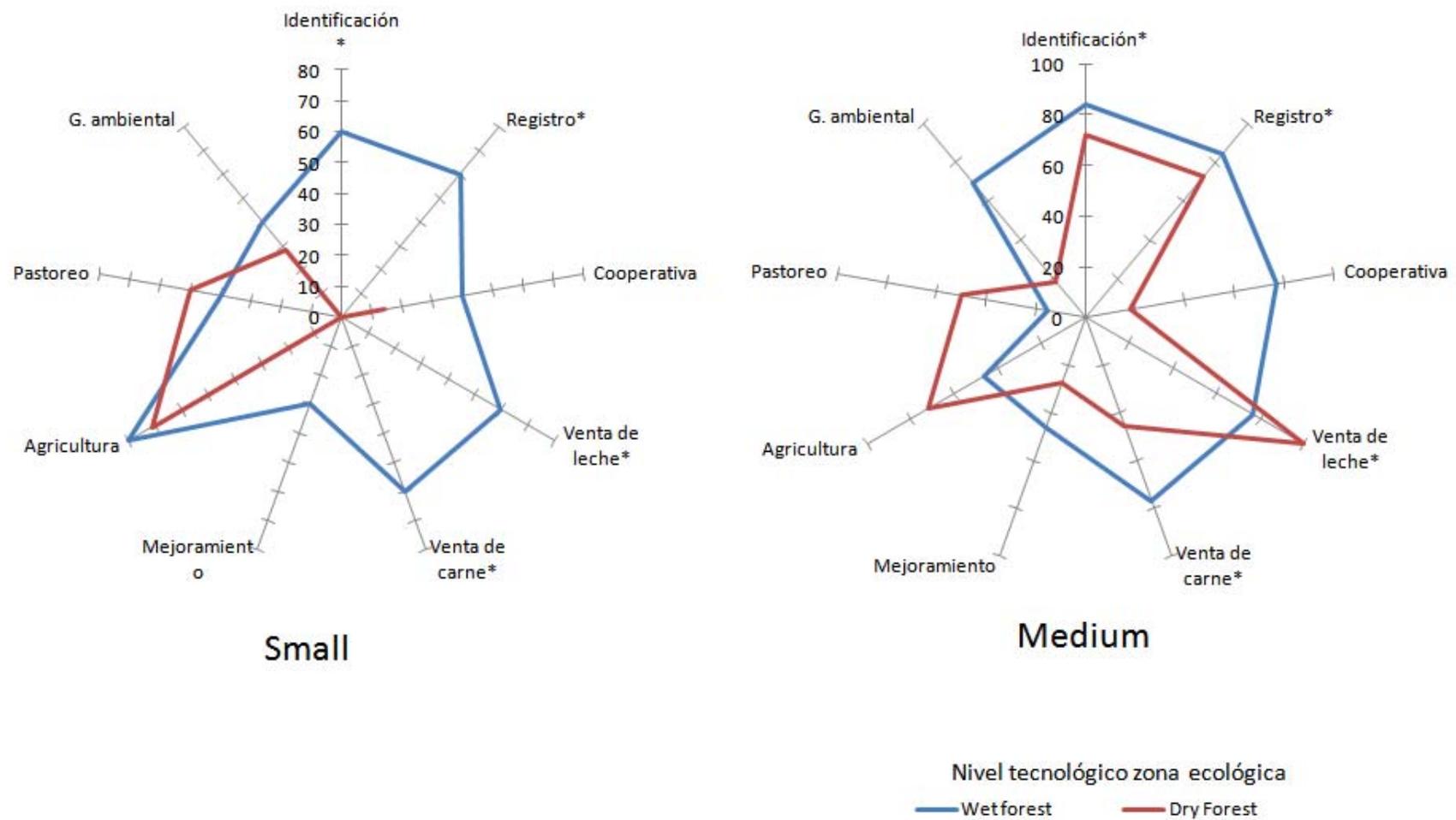


Figura 3.2. Valores medios de las tecnologías gestión usadas en fincas Pequeñas en diferentes zonas ecológicas.

Los valores dentro de una fila con diferentes superíndices difieren significativamente en * $P < 0.05$ y ns= $P > 0.05$

No obstante, de acuerdo con Torres *et al.* (2014), las tecnologías de gestión deben tener un mayor enfoque innovador y competitivo ajustado al sistema. En este sentido, la orientación técnica dirigida a los productores tendrá como reto enfocarse desde un correcto diagnóstico y planeación de actividades que permitan optimizar los recursos disponibles de acuerdo a la orientación productiva (Cuevas Reyes *et al.*, 2013 y Espinoza *et al.* 2015).

Conclusiones

El uso de tecnologías de gestión en las explotaciones DP fue influenciado por el tamaño, zona ecológica. Hay una mayor tendencia al uso de tecnologías en el bosque húmedo especialmente en la planeación y administración, esa tendencia se mantiene de menor a mayor dimensión en esta zona ecológica, mientras que en el bosque seco se utilizan menos tecnologías en granjas pequeñas, no obstante a mayores dimensiones crece el uso de tecnologías especializadas en gestión para a venta de leche.

La necesidad de uso y optimización de tecnologías de gestión es necesario para brindarle una estabilidad a las explotaciones DP a través de la planeación y el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

3.4. Innovaciones tecnológicas manejo reproductivo y genética de fincas bovinas de doble propósito en Ecuador.

Introducción

Las explotaciones de la zona tropical de Manabí responden a un sistema mixto de economía familiar de subsistencia con ganadería de DP, también denominado sistema campesino o smallholder (Van't Hooft, and Wollen, 2012). El DP combina la actividad ganadera con la agricultura, en zonas marginales donde esta actividad promueve el desarrollo endógeno y la biodiversidad (Robinson *et al.*, 2011). En las explotaciones DP, los índices productivos son bajos y dependientes de factores tanto internos como externos, con esquemas de producción tradicionales, escasa adopción de tecnología y un desconocimiento del productor sobre su productividad y rentabilidad (INIFAP, 2002). Para que el sistema de producción sea eficiente debería maximizar la producción por unidad de alimento agregado por animal, por lo que el mayor rendimiento reproductivo es crucial para la eficiencia productiva, al mejorar los parámetros reproductivos, mejorarán la mayor producción de leche o becerros para carne o reemplazos, además las vacas que no son viables para la reproducción serían detectadas y desechadas. El tener animales aptos en el hato favorece evitar problemas de salud y problemas de fertilidad (Ball and Peters, 2004 y INIFAP, 2011).

Cuevas-Reyes *et al.* (2013) y Torres *et al.* (2014) indican que el conocimiento del DP en las distintas áreas técnicas como manejo general, manejo de praderas, alimentación, genética, reproducción y sanidad es escaso e insuficiente. El conocimiento de las explotaciones DP constituye la primera etapa para la adopción tecnológica (Cuevas Reyes *et al.*, 2013; Espinosa García *et al.*, 2015).

El nivel de TI depende de varios factores (Bernues y Herrero, 2008), como la dimensión, las condiciones del clima, cultura, etc. Oosting *et al.* (2014) indican que un aumento de la dimensión de mejora de producción, intensificación, y el nivel de innovación tecnológica.

Dada la importancia que tiene el uso de tecnologías reproductivas de las explotaciones DP, el principal objetivo de este trabajo es determinar el nivel de uso de tecnologías en Reproducción de fincas DP en Manabí, Ecuador. Esto ofrecerá un instrumento para la

evaluación de alcances en las granjas, lo que permitirá determinar y proponer medidas correctivas a favor de las fincas.

Metodología

Área de estudio.

El área de estudio fue la provincia de Manabí que se ubica en la Costa ecuatoriana. Existen dos zonas agroecológicas: 1) Bosque seco tropical (BS), con una altitud promedio de 300 msnm, temperatura media anual de 23 a 25 °C, período de lluvia de diciembre a mayo y precipitación en un rango de 1.000 a 2.000 mm; y 2) Bosque húmedo tropical (BH), con una altitud de 5 a 600 msnm, temperaturas promedio anual de 23 a 25,5 °C, con un período de lluvia de diciembre a febrero y precipitación en un rango de 2.000 a 3.000 mm. Asimismo la provincia de Manabí dispone de un censo de 360.271 hembras adultas (18%) del censo nacional bovino y producen 521.844 L. de leche (Requelme y Bonifaz, 2012).

Las fincas DP además se ven influenciadas por la dimensión (pequeñas y medianas) en el número de terneras y bovinos totales ($P < 0,05$). La dimensión media es de 41 animales (reproductoras, sementales y reposición) de raza criolla (*Bos taurus* x *Bos indicus*), con una superficie media de 44,32 ha y una carga ganadera de 2,89 UGM/ha (Torres *et al.*, 2014).

Recolección de datos.

Se seleccionó una muestra de 41 productores de DP con menos de 50 vacas distribuidos en las zonas ecológicas BH y BS. La información fue obtenida a través de una encuesta con los productores. Se diseñó un cuestionario con variables relacionadas a la implementación de tecnologías asociadas al manejo reproductivo y genético de los animales. El cuestionario fue diseñado por investigadores especialistas en ganadería de la Universidad de Quevedo en Ecuador y de la Universidad de Córdoba en España, de acuerdo a la metodología participativa propuesta por FAO (2008). Las explotaciones se clasificaron atendiendo a dos criterios: 1) Tamaño (número de vacas en producción): Pequeñas y Medianas 2) zona ecológica: Bosque seco y Bosque húmedo (Torres *et al.*, 2014).

Selección de Innovación tecnológica (TI).

La selección de innovación de tecnologías se desarrollo por un análisis cualitativo y participativo de acuerdo a la metodología descrita por Espinosa García *et al.* (2015). Se hizo una pre-selección de tecnologías que potencialmente podría ser relevantes en el DP se basó en revisión bibliográfica, en las preferencias tecnológicas de los productores y en la información in situ recopilada al grupo de explotaciones de referencia. Esta información fue presentada a un grupo de 14 expertos compuesto por profesores universitarios, investigadores y técnicos especialistas en producción animal especialistas en DP, de modo que se favorece una visión sistémica y no lineal de la innovación, dentro de un proceso transversal, colaborativo e interactivo (De Pablos *et al.*, 2015).

Análisis estadístico.

De acuerdo a Torres *et al.* (2014) se construyó un índice tecnológico para el área de manejo general identificada, que valora el grado de implementación de 0 a 1, según la proporción de tecnologías implementadas sobre las tecnologías totales identificadas en el área. Se clasificaron las tecnologías según a su nivel de adopción tecnológica mediante la comparación de muestras múltiples y Student-Newman-Keuls's test. El uso de innovaciones tecnológicas en el DP fue analizado con un GLM en relación al tamaño (Pequeñas y Medias) y la zona ecológica (BS y BH). Cuando un efecto significativo fue detectado, se compararon mínimos cuadrados utilizando la prueba Student-Newman-Keuls's test. Una prueba t fue utilizada para analizar las tecnologías en aquellos grupos de explotaciones donde las interacciones fueron significativas, para una dimensión y según zona climática. Los datos fueron analizados utilizando el paquete SPSS (2011).

Resultados y Discusión

La distribución de las explotaciones se muestra en la Tabla 4.1, el tamaño de las granjas se clasificó en Pequeñas (1 a 9 vacas), y Medias (10 a 50).

Tabla 4.1. Distribución de las explotaciones de acuerdo al tamaño (vacas en producción) y zona ecológica.

Variable	Dimensión (nº de vacas)			Zona agroecológica		
	Pequeñas (1-9)	Medianas (10-50)	P	BST	BHT	P
Infraestructura: número de corrales (%)			0,023*			0,923
Básica (< 2)	46,3	29,3		36,6	39	
Tecnificada (> 2)	4,9	19,5		12,2	12,2	

* Existencia de diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

El área de “Reproducción” se compuso de cinco tecnologías utilizadas por los productores basándose en los criterios de Cuevas Reyes *et al.* (2013) incluyendo tecnologías relacionadas al manejo de la información, programación y uso de los recursos disponibles principalmente para el pastoreo. El nivel tecnológico promedio de las explotaciones fue intermedio (60.5%), lo que implica que este tipo de tecnologías cuentan con prioridad para productores de explotaciones DP. No obstante, el coeficiente de variación es (36.6%) indica cierta heterogeneidad entre las explotaciones en cuanto a la incorporación a este tipo de prácticas tecnológicas.

Tabla 4.2 Diferencias en nivel de innovación en área tecnológica (TA) Reproducción por tamaño y zona ecológica

Area tecnológica	Dimensión (A) media ¹		Zona ecológica (B) media ¹		Dimensión (A)	Zona ecológica (B)	P value	Interacciones A x B
	Pequeñas ²	Medianas ³	Bosque húmedo	Bosque seco				
TA. Reproducción	47,6±4,6	67,7±3,8	66,7±3,9	48,6±4,5	**	**	NS	

Los valores dentro de una fila con diferentes superíndices difieren significativamente en * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$ y ns= $P > 0.05$.

¹Resultados del nivel de innovación tecnológica en porcentaje

² 1 a 9 vacas; ³ 10 a 50 vacas.

Se mostraron diferencias significativas ($P < 0.01$) tanto en tamaño como en la zona ecológica, destacando que existe un mayor nivel de innovación en explotaciones medianas y en BH con respecto a BS (Tabla 4.2). De acuerdo a la Figura 4.1 existe una

mayor tendencia de crecimiento de fincas pequeñas a medianas del BS, mientras que BH muestra menos variación. La mayor variación se ubica en explotaciones pequeñas ($P < 0.001$).

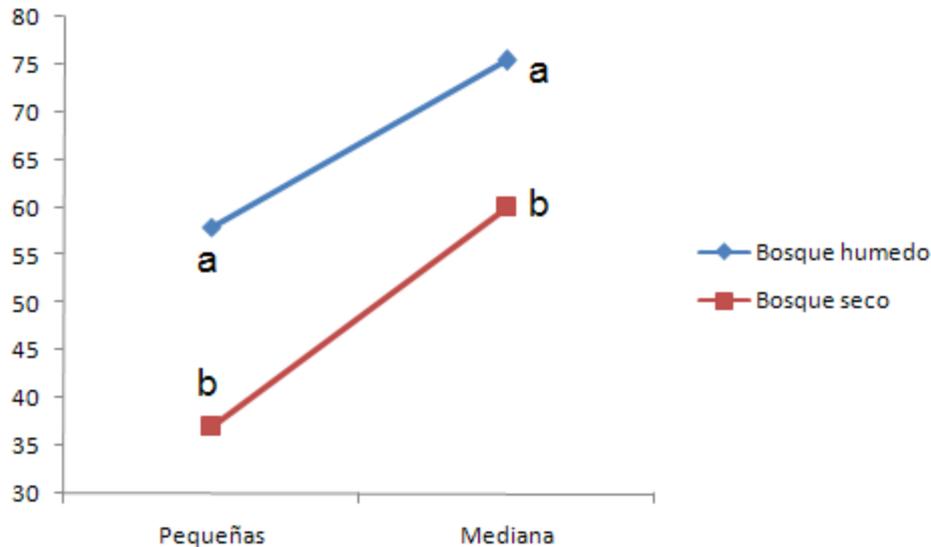


Figura 4.1. Valores medios de la innovación tecnológica en reproducción en diferentes dimensiones y zonas ecológicas. a,b, Valores con diferentes letras son significativamente diferentes ($p < 0.001$).

Se seleccionaron cinco tecnologías principales relacionadas a la Reproducción de las fincas (Figura 4.2). Las tecnologías de sistema de monta y manejo post parto fueron las más utilizadas en las dos dimensiones y en las dos zonas ecológicas. Se mostraron diferencias significativas de granjas Pequeñas a Medianas en cuanto al uso de tecnologías. Sin embargo, en fincas Pequeñas no se mostró una clara diferencia entre zonas ecológicas, las fincas BH tuvieron una mayor tendencia al uso de tecnologías. En granjas Medianas por otra parte, el uso de tecnologías se incrementó notablemente en el empleo de un asesor en reproducción, manejo de crías y selección de toros; si bien, las fincas BS aumentaron el nivel de uso de tecnologías, este fue menor que en BH, sobretodo en la incorporación de un asesor en reproducción ($p < 0.05$).

El uso generalizado de tecnologías de sistema de monta permiten la mayor detección de estros, lo que aportaría a la disminución de intervalos entre partos y a la mejora de la fertilidad, además que el manejo post parto tendría efectos positivos sobre la disminución mortalidad post parto (Ball and Peters, 2004 y INIFAP, 2011).

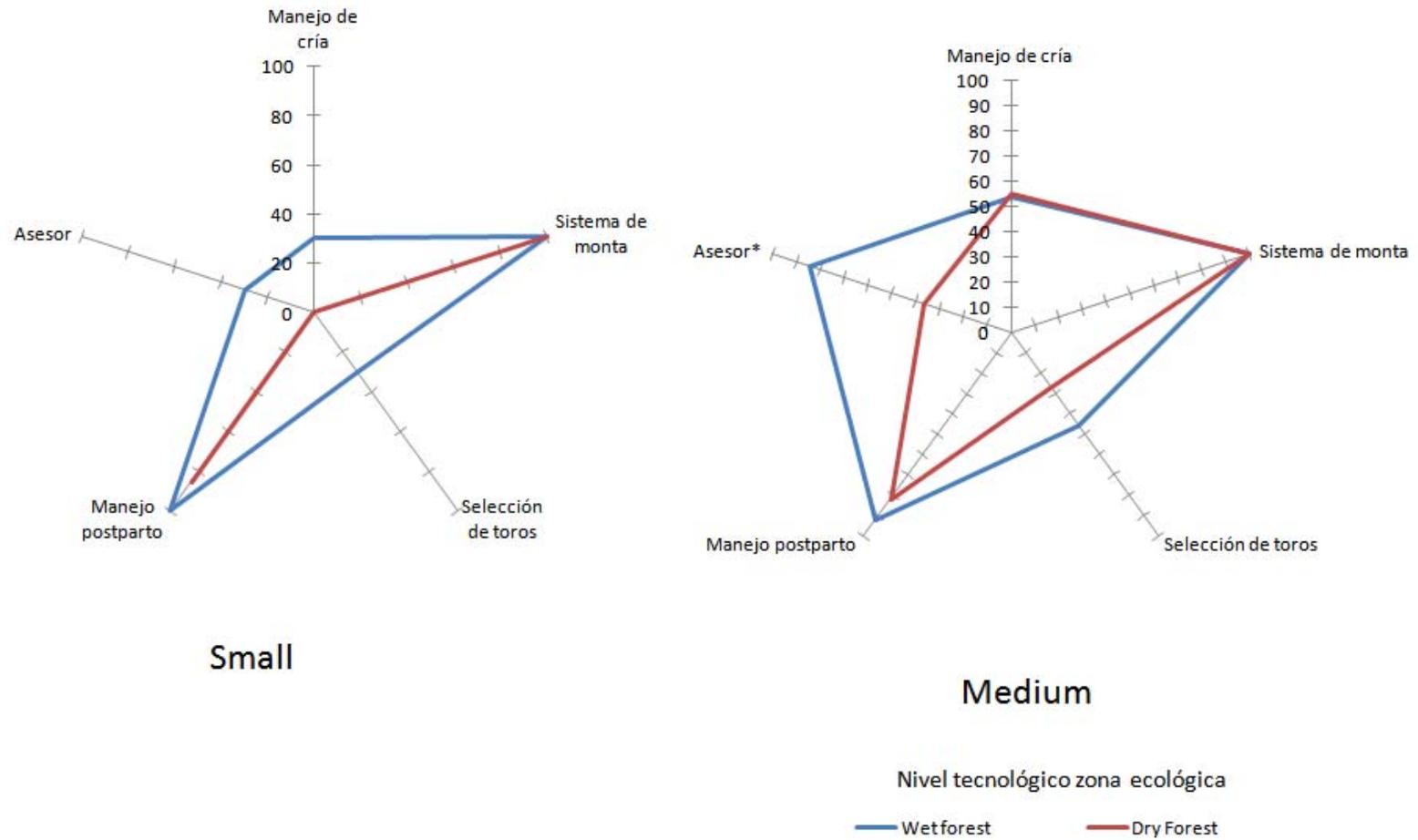


Figura 4.2. Valores medios de las tecnologías manejo general usadas en fincas Pequeñas en diferentes zonas ecológicas. Los valores dentro de una fila con diferentes superíndices difieren significativamente en * $P < 0.05$ y ns= $P > 0.05$.

En las granjas medianas el empleo de un asesor facilitaría a los productores el conocimiento para un uso más integral y programado de tecnologías, de tal forma que puedan mejorarse parámetros reproductivos (Espinosa García *et al.*, 2015). No obstante, de acuerdo con Torres *et al.* (2014), las tecnologías de Reproducción deben tener un programa reproductivo integral que mejore la eficiencia de acuerdo a los objetivos de la explotación. En este sentido, la orientación técnica dirigida a los productores tendrá como reto enfocarse desde un correcto diagnóstico y planeación de actividades que permitan optimizar los recursos disponibles de acuerdo a la orientación productiva (Cuevas Reyes *et al.*, 2013 y Espinoza *et al.*, 2015).

Conclusiones

Existe un efecto significativo entre la dimensión y el clima hacia el nivel tecnológico del manejo reproductivo en las explotaciones DP en la provincia de Manabí Ecuador. Las granjas Medianas de BH tienen un mayor nivel tecnológico e incorporan más tecnologías a sus explotaciones.

Las tecnologías de manejo reproductivo en ambos factores están dirigidas a la mejora de parámetros de fertilidad y disminución de mortalidad postparto. No obstante, existe la necesidad de optimizar la aplicación de tecnologías de reproducción, por lo que es necesario incorporar programas de mejora de la eficiencia de acuerdo a los objetivos de la finca.

3.5. Innovaciones tecnológicas en salud animal en bovino de doble propósito en Ecuador.

Introducción

Las explotaciones de la zona tropical de Manabí responden a un sistema mixto de economía familiar de subsistencia con ganadería de DP, también denominado sistema campesino o smallholder (Van't Hooft, and Wollen, 2012). El DP combina la actividad ganadera con la agricultura, en zonas marginales donde esta actividad promueve el desarrollo endógeno y la biodiversidad (Robinson *et al.* 2011). En las explotaciones DP, los índices productivos son bajos y dependientes de factores tanto internos como externos, con esquemas de producción tradicionales, escasa adopción de tecnología y un desconocimiento del productor sobre su productividad y rentabilidad (INIFAP, 2002). Los animales productores de leche necesitan estar sanos, y deberá disponerse de un programa eficaz de gestión sanitaria para prevenir la introducción de enfermedades en la explotación, disponer de un programa eficaz de gestión sanitaria del rebaño y utilizar medicamentos tal como son prescritos por el veterinario (FAO, 2004).

De acuerdo con Cuevas-Reyes *et al.* (2013) y Torres *et al.* (2014) el conocimiento del DP en las distintas áreas técnicas como manejo general, manejo de praderas, alimentación, genética, reproducción y sanidad es escaso e insuficiente. El conocimiento de las explotaciones DP constituye la primera etapa para la adopción tecnológica (Cuevas Reyes *et al.*, 2013; Espinosa García *et al.*, 2015). El nivel de TI depende de varios factores (Bernues y Herrero, 2008), como la dimensión, las condiciones del clima, cultura, etc. Oosting *et al.* (2014) indican que un aumento de la dimensión de mejora de producción, intensificación, y el nivel de innovación tecnológica.

Dada la importancia que tiene el uso de tecnologías reproductivas de las explotaciones DP, el principal objetivo de este trabajo es determinar el nivel de uso de tecnologías en Salud animal de fincas DP en Manabí, Ecuador. Esto ofrecerá un instrumento para la evaluación de alcances en las granjas, lo que permitirá determinar y proponer medidas correctivas a favor de las fincas.

Metodología

Área de estudio

El área de estudio fue la provincia de Manabí que se ubica en la Costa ecuatoriana. Existen dos zonas agroecológicas: 1) Bosque seco tropical (BS), con una altitud promedio de 300 msnm, temperatura media anual de 23 a 25 °C, período de lluvia de diciembre a mayo y precipitación en un rango de 1.000 a 2.000 mm; y 2) Bosque húmedo tropical (BH), con una altitud de 5 a 600 msnm, temperaturas promedio anual de 23 a 25,5 °C, con un período de lluvia de diciembre a febrero y precipitación en un rango de 2.000 a 3.000 mm. Asimismo la provincia de Manabí dispone de un censo de 360.271 hembras adultas (18%) del censo nacional bovino y producen 521.844 L. de leche (Requelme y Bonifaz, 2012).

Las fincas DP además se ven influenciadas por la dimensión (pequeñas y medianas) en el número de terneras y bovinos totales ($P < 0,05$). La dimensión media es de 41 animales (reproductoras, sementales y reposición) de raza criolla (*Bos taurus* x *Bos indicus*), con una superficie media de 44,32 ha y una carga ganadera de 2,89 UGM/ha (Torres *et al.*, 2014).

Recolección de datos.

Se seleccionó una muestra de 41 productores de DP con menos de 50 vacas distribuidos en las zonas ecológicas BH y BS. La información fue obtenida a través de una encuesta con los productores. Se diseñó un cuestionario con variables relacionadas a la implementación de tecnologías asociadas al manejo salud animal y genético de los animales. El cuestionario fue diseñado por investigadores especialistas en ganadería de la Universidad de Quevedo en Ecuador y de la Universidad de Córdoba en España, de acuerdo a la metodología participativa propuesta por FAO (2008). Las explotaciones se clasificaron atendiendo a dos criterios: 1) Tamaño (número de vacas en producción): Pequeñas y Medianas 2) zona ecológica: Bosque seco y Bosque húmedo (Torres *et al.*, 2014).

Selección de Innovación tecnológica (TI).

La selección de innovación de tecnologías se desarrollo por un análisis cualitativo y participativo de acuerdo a la metodología descrita por Espinosa García *et al.* (2015). Se

hizo una pre-selección de tecnologías que potencialmente podría ser relevantes en el DP se basó en revisión bibliográfica, en las preferencias tecnológicas de los productores y en la información in situ recopilada al grupo de explotaciones de referencia. Esta información fue presentada a un grupo de 14 expertos compuesto por profesores universitarios, investigadores y técnicos especialistas en producción animal especialistas en DP, de modo que se favorece una visión sistémica y no lineal de la innovación, dentro de un proceso transversal, colaborativo e interactivo (De Pablos *et al.*, 2015).

Análisis estadístico.

De acuerdo a Torres *et al.* (2014) se construyó un índice tecnológico para el área de manejo general identificada, que valora el grado de implementación de 0 a 1, según la proporción de tecnologías implementadas sobre las tecnologías totales identificadas en el área. Se clasificaron las tecnologías según a su nivel de adopción tecnológica mediante la comparación de muestras múltiples y Student-Newman-Keuls's test. El uso de innovaciones tecnológicas en el DP fue analizado con un GLM en relación al tamaño (Pequeñas y Medias) y la zona ecológica (BS y BH). Cuando un efecto significativo fue detectado, se compararon mínimos cuadrados utilizando la prueba Student-Newman-Keuls's test. Una prueba t fue utilizada para analizar las tecnologías en aquellos grupos de explotaciones donde las interacciones fueron significativas, para una dimensión y según zona climática. Los datos fueron analizados utilizando el paquete SPSS (2011).

Resultados y Discusión

La distribución de las explotaciones se muestra en la tabla 1, el tamaño de las granjas se clasificó en Pequeñas (1 a 9 vacas), y Medias (10 a 50).

El área de “Salud animal” se compuso de ocho tecnologías utilizadas por los productores basándose en los criterios de Cuevas Reyes *et al.* (2013) incluyendo tecnologías relacionadas al manejo de la información, programación y uso de los recursos disponibles principalmente para el pastoreo. El nivel tecnológico promedio de las explotaciones fue intermedio (58.5%), lo que implica que este tipo de tecnologías cuentan con prioridad para productores de explotaciones DP. No obstante, el

coeficiente de variación es (32.2%) indica cierta heterogeneidad entre las explotaciones en cuanto a la incorporación a este tipo de prácticas tecnológicas.

Tabla 5.1. Distribución de las explotaciones de acuerdo al tamaño (vacas en producción) y zona ecológica.

Variable	Dimensión (nº de vacas)		Zona agroecológica			
	Pequeñas (1-9)	Medianas (10-50)	P	BST	BHT	P
Infraestructura: número de corrales (%)			0,023*			0,923
Básica (< 2)	46,3	29,3		36,6	39	
Tecnificada (> 2)	4,9	19,5		12,2	12,2	

* Existencia de diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

Tabla 5.2. Diferencias en nivel de innovación an área tecnológica (TA) Salud animal por tamaño y zona ecológica

Area tecnológica	Dimension (A) media ¹		Zona ecológica (B) media ¹		P value		
	Pequeñas ²	Medianas ³	Bosque humedo	Bosque seco	Dimensión (A)	Zona ecological (B)	Interacciones A x B
TA. Salud animal	17,7±3,9	30,2±3,2	25,8±3,3	22,1±3,8	*	NS	NS

Los valores dentro de una fila con diferentes superíndices difieren significativamente en * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$ y ns= $P > 0.05$.

¹Resultados del nivel de innovación tecnológica en porcentaje

² 1 a 9 vacas; ³ 10 a 50 vacas.

Se mostraron diferencias significativas ($P < 0.01$) tanto en tamaño como en la zona ecológica, destacando que existe un mayor nivel de innovación en explotaciones medianas y en BH con respecto a BS (Tabla 5.2). De acuerdo a la figura 5.1 existe una mayor tendencia de crecimiento de fincas pequeñas a medianas del BS, mientras que BH muestra menos variación. La mayor variación se ubica en explotaciones pequeñas ($P < 0.001$).

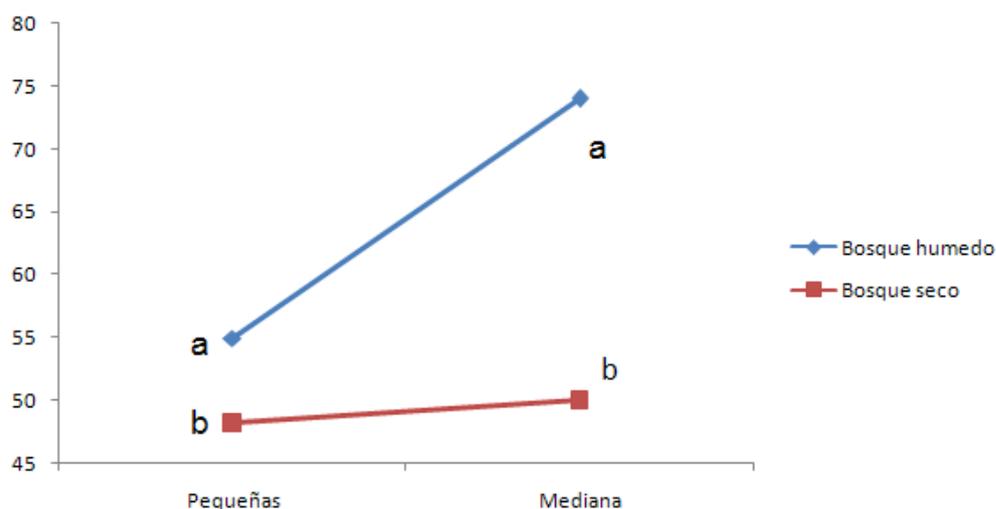


Figura 5.1. Valores medios de la innovación tecnológica en salud animal en diferentes dimensiones y zonas ecológicas.

^{a,b}Valores con diferentes letras son significativamente diferentes ($p < 0.01$).

Se seleccionaron cinco tecnologías principales relacionadas a la Salud animal de las fincas (Figura 5.2). Destaca la aplicación de desparasitantes, vitaminas, y vacunas obligatorias contra el carbunco y la fiebre aftosa. El uso de pruebas diagnosticas es prácticamente inexistente en las fincas

Se encontraron diferencias significativas ($P < 0.01$) en el factor de dimensión, mas no se mostraron entre zonas ecológicas. No obstante, al incluir los dos factores se encontraron diferencias significativas (figura 5.1). Las fincas BH tanto pequeñas como medianas mostraron mayor uso de tecnologías y con un marcado crecimiento de fincas Pequeñas a Medianas. Lo anterior se puede relacionar con el hecho de que la humedad favorece la aparición de enfermedades infecciosas, distinguiéndose entre más grande sea la finca, mayor es la necesidad de incorporar tecnologías en salud animal (INIFAP, 2002). Las fincas BS mostraron un crecimiento más discreto, lo que puede significar un efecto opuesto de las condiciones de alta humedad en de BH.

Las fincas BH Medianas mostraron un mayor uso de tecnologías sobretodo en la aplicación de vacunas (contra carbunco y fiebre aftosa), destaca también la mayor aplicación de antibióticos y uso de servicios veterinarios para el control de la salud de los animales. Por otro lado, las fincas pequeñas utilizan la vacunación obligatoria y el control de parásitos.

De acuerdo con Torres *et al.* (2014), las tecnologías de salud animal requieren incorporar planes sanitarios básicos a través de un programa de buenas prácticas ganaderas que incorporen acciones básicas de limpieza e higiene tanto en los animales como en el equipo, lo cual tendría un impacto positivo no solo en la salud sino en la base para la aplicación de otras tecnologías que mejoren la rentabilidad de la explotación. El empleo de un asesor facilitaría a los productores el conocimiento para un uso más integral y programado de tecnologías (Espinosa García *et al.*, 2015).

Conclusiones

Existe un efecto significativo conjunto entre la dimensión y zona ecológica hacia el nivel tecnológico del manejo salud animal en las explotaciones DP en la provincia de Manabí Ecuador. Las fincas tienen una orientación hacia los métodos de prevención obligatoria y al control de enfermedades pero no se enfoca en acciones diagnósticas.

Las fincas medianas BH incorporan más tecnologías que BS sobretodo en el uso de servicios veterinarios y en el correcto uso de antibióticos. Será necesario incluir un plan sanitario de acuerdo al tamaño y la zona ecológica que incluya buenas prácticas de higiene de tal forma que se garantice la salud dentro del hato y se pueda asegurar los mejores resultados cuando se incorporen otras tecnologías enfocadas a la mejora de la productividad de la finca.

Las granjas Medianas de BH tienen un mayor nivel tecnológico e incorporan más tecnologías a sus explotaciones.

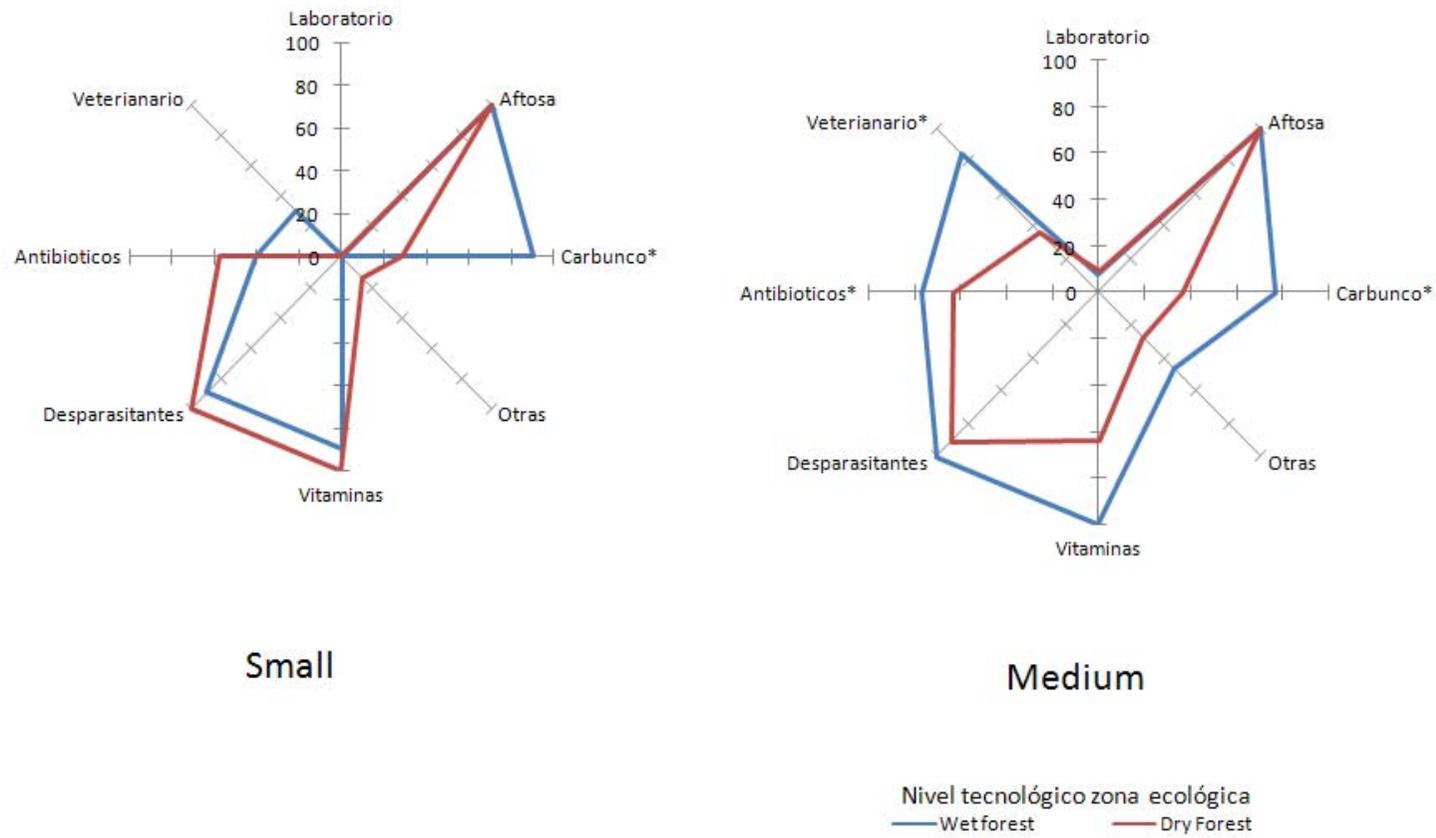


Figura 5.2. Valores medios de las tecnologías manejo general usadas en fincas Pequeñas en diferentes zonas ecológicas. Los valores dentro de una fila con diferentes superíndices difieren significativamente en * $P < 0.05$ y ns= $P > 0.05$.

III.- Conclusiones

CONCLUSIONES

1. La metodología desarrollada facilita la selección de tecnologías y la propuesta de paquetes tecnológicos para evaluar el nivel de implementación en vacunos de doble propósito y constituye una herramienta que facilita su uso en otras áreas de doble propósito.
2. Los paquetes tecnológicos muestran sinergias entre sí, a la vez que apuntan a la necesidad de centrar los esfuerzos de implantación en los procesos de producción y de gestión. El uso de las tecnologías precisa de la modificación de otros procesos; en este sentido se da una relación recursiva entre el uso de la tecnología y la necesidad de innovar en la producción. Asimismo se identifican una serie de tecnologías que es preciso implementar de modo planificado, de acuerdo a los objetivos estratégicos y a las posibilidades organizativas de la explotación
3. El nivel medio tecnológico es del 51%, aunque la respuesta es desigual según dimensión y zona climática ($p < 0,05$). Los mayores niveles de adopción de tecnologías se concretan en los paquetes de equipamiento, alimentación, reproducción y salud animal y su adopción responde a un proceso con interacciones dinámicas entre los distintos elementos que configuran el sistema mixto.
4. En el apartado del papel de la mujer en la explotación bovina se reconoce su importancia en la actividad y en la unidad familiar, aunque su papel no está valorizado. Falta un reconocimiento objetivo de su labor, hay que facilitarle el acceso a la toma de decisiones y empoderarlas puesto que su trabajo es vital para la integración familiar, la seguridad alimentaria y la toma de decisiones en la explotación.
5. En el apartado de Gestión se seleccionaron nueve tecnologías y el nivel de innovación tecnológica (TI) fue del 49%, no se encontraron diferencias en el nivel de uso de tecnologías en cuanto a dimensión y zona ecológica.
6. En el apartado de manejo Reproductivo y genética el nivel de TI general en las granjas fue de 60.5%. Se encontraron diferencias significativas en el nivel de uso de tecnologías en cuanto a dimensión y zona ecológica ($P < 0.01$).
7. En lo referente a Salud Animal el nivel de innovación tecnológica fue del 58.5%. Se encontraron diferencias significativas en el nivel de uso de tecnologías en cuanto a la dimensión y la zona

IV.- Resumen

Resumen

Los sistemas bovinos mixtos de doble propósito (DP) adquieren gran importancia estratégica en Ecuador y constituyen la actividad principal de numerosas familias en la provincia de Manabí situada en la costa ecuatoriana. Con el fin de estudiar los aspectos técnicos, sociales y comerciales que caracterizan las explotaciones de DP de la zona tropical en la provincia de Manabí, se realizó el presente estudio en 2013, aplicando un muestreo aleatorio por zona agroecológica. Se entrevistaron 45 productores y se analizaron 36 variables representativas de la estructura productiva, el perfil del productor y el canal comercial. Los resultados muestran que las explotaciones desarrollan un sistema familiar de subsistencia, de DP y mixto, que combina la actividad agrícola con la ganadera. La dimensión media es de 16 vacas criollas cruzadas con *Bos taurus* en 44 ha, consumiendo pastos naturales, residuos agrícolas y pastos cultivados: principalmente saboya (*Panicum maximum*), gramalote (*Axonopus pusaffinis*) y elefante (*Pennisetum purpureum*). La productividad diaria por explotación es 52 L/día y tiende a un parto por vaca y año. El perfil de los productores es de 53 años de edad con cinco miembros en la unidad familiar, 24 años de antigüedad en la actividad y el 85% de los productores desean continuar con la actividad. Destaca el elevado número de productores (97,8%) que destinan la mayor parte de la producción a canales comerciales cortos favoreciendo la viabilidad económica.

En el apartado del papel de la mujer en la explotación bovina se reconoce su importancia en la actividad y en la unidad familiar, aunque su papel no está valorizado. Falta un reconocimiento objetivo de su labor, hay que facilitarle el acceso a la toma de decisiones y empoderarlas puesto que su trabajo es vital para la integración familiar, la seguridad alimentaria y la toma de decisiones en la explotación.

El nivel medio tecnológico es del 51%, aunque la respuesta es desigual según dimensión y zona climática ($p < 0,05$). Los mayores niveles de adopción de tecnologías se concretan en los paquetes de equipamiento, alimentación, reproducción y salud animal y su adopción responde a un proceso con interacciones dinámicas entre los distintos elementos que configuran el sistema mixto.

Los paquetes tecnológicos muestran sinergias entre sí, a la vez que apuntan a la necesidad de centrar los esfuerzos de implantación en los procesos de producción y de gestión. El uso de las tecnologías precisa de la modificación de otros procesos; en este sentido se da una relación recursiva entre el uso de la tecnología y la necesidad de innovar en la producción. Asimismo se identifican una serie de tecnologías que es preciso implementar de modo planificado, de acuerdo a los objetivos estratégicos y a las posibilidades organizativas de la explotación.

En el apartado de innovación tecnológica se han identificado las tecnologías y paquetes tecnológicos más relevantes. Se agrupan 25 tecnologías en seis paquetes tecnológicos (PT) seleccionadas mediante una metodología cualitativa y participativa.

En el apartado de Gestión se seleccionaron nueve tecnologías y el nivel de innovación tecnológica (TI) fue del 49%, no se encontraron diferencias en el nivel de uso de tecnologías en cuanto a dimensión y zona ecológica, sin embargo, existieron diferencias en el uso de tecnologías, hubo un mayor uso en BH que en BS sobretodo en tecnologías dedicadas a la planeación. El desarrollo del área de gestión implica un apoyo tanto técnico como de investigación aplicada que incluyan fases de diagnóstico y planeación, además de políticas de desarrollo específicas a DP.

En el apartado de manejo Reproductivo y genética el nivel de TI general en las granjas fue de 60.5%. Se encontraron diferencias significativas en el nivel de uso de tecnologías en cuanto a dimensión y zona ecológica ($P < 0.01$), sin embargo, BH mostró un mayor nivel de TI que BS. Las tecnologías de sistema de monta y manejo post parto fueron las más aplicadas, lo que tendría un impacto favorable en la fertilidad y en la disminución de mortalidades postparto. El desarrollo del área de reproducción implica un manejo más integral, técnico y de investigación aplicada, que incluyan acciones específicas de mejora de la eficiencia reproductiva en las fincas DP.

En el apartado de Salud el nivel de innovación tecnológica (TI) se analizó con un modelo lineal general (GLM) con dos factores: El primero "Tamaño", considerando número de vacas en producción: Pequeñas (1-9 vacas) y Media (10-50); el segundo factor "La zona ecológica" (BH y BS). El nivel de TI general en las granjas fue de 58.5%. Se encontraron diferencias significativas en el nivel de uso de tecnologías en cuanto a dimensión y zona ecológica sin embargo, BH mostró un mayor nivel de TI que BS. Las

tecnologías de prevención obligatoria de enfermedades y de control fueron las más aplicadas en los grupos. Las fincas BH medianas tuvieron el mayor nivel tecnológico y utilizaron tecnologías enfocadas al uso de servicios veterinarios y correcta aplicación de antibióticos. El desarrollo del área de salud animal implica de un plan sanitario acorde a la zona ecológica y dimensiones de la granja.

Abstract

Mixed dual-purpose (DP) cattle systems acquire major strategic importance in Ecuador and they mean the main financing activity for many families in the Province of Manabí located in the Ecuadorian Coast. In order to study the technical, social and commercial aspects that characterize DP farms in a tropical region of the Province of Manabí, this study was conducted in 2013, using a random sample coming from an agro ecological zone. Interviews were conducted in a representative sample composed by 45 producers and 36 variables representing the structure of production, the livestock profile and marketing of the farms. The results show that farms develop an extensive, of DP and family mixed-use system which combines farming and livestock. The average herd size is 16 native cows crossed with *Bos taurus* on 44 ha, consuming natural pastures, agricultural stubble and cultivated pastures: mainly Savoya (*Panicum maximum*), gramalote (*Axonopus affinis*) and elephant (*Pennisetum purpureum*). Milk production is on average 52 L/day per farm and tends to produce one birth per cow and year. The profile of producers is 53 years old on average with five members in the family unit. They have maintained their activity for around 24 years on average and 85% of them would like to continue with this system. The large number of producers (97.8%) providing most of the production in short commercial channels that promote economic viability are highlighted.

In the section of the role of women in the cattle farm, the women importance is recognized into the activity and familiar unit, however, their role is not valorized. An objective recognition is necessary for facilitating the access to making decisions and their empowerment because their work is vital to familiar integration, food security and making decisions on the farm.

In the section of technological innovation, the used technologies have been identified and grouped into relevant areas. 25 technologies were grouped in six technological areas (PT) selected through a qualitative and participatory methodology.

In Management section, nine technologies were selected and the technological innovation level (TI) was 49%, no significant differences in the level of use of technologies, in wet forest zone had the higher use of technologies than dry forest BS especially in planning technologies. The development of management area implies a

support both technical and applied research, so diagnosis and planning phases will be included and specific development policies on DP.

For Reproductive management and genetic section, The overall level of TI on DP farms was 60.5%, it was influenced by the two factors ($p < 0.01$). BH showed higher TI than BS. The technologies of mating system and postpartum management were the most utilized, that implies a favorable effect on parameters of fertility and decrease of postpartum mortality. The development of the reproductive management area involves integral and technical managements, besides applied research, which include specific strategies for improving the reproductive efficiency in DP farms.

In Animal health section, TI was analyzed with a general linear model (GLM) with two factors: The size, considering the number of cows in production: Small (1-9 cows) and Medium (10-50); and ecological zone (BS and BH). The TI level was 58.5%. Significant differences were shown in the use of technologies regarding dimension and ecological ($P < 0.01$), however, BH showed a higher TI level than BS. Technologies of Preventive obligatory and control diseases were the most applied. Medium BH farms showed the higher technological level. Especially the veterinarian services and correct application of antibiotics technologies. The development of the animal health area needs of a sanitary plan according to ecological zone and dimensions of the farms.

V.- Bibliografía

BIBLIOGRAFIA

- Albarran Portillo B., Rebollar Rebollar S., García Martínez A., Rojo Rubio R., Avilés Nova F. and Arriaga Jordán C. 2015. Socioeconomic and productive characterization of dual-purpose farm oriented to milk production in a subtropical region of Mexico. *Trop. Anim. Health prod.* 47: 519-523.
- Albarrán Portillo B, Rebollar Rebollar S, García Martínez A, Rojo Rubio R, Avilés Nova F and Arriaga Jordán C. 2015. Socioeconomic and productive characterization of dual purpose farms oriented to milk production in a subtropical region of Mexico. *Tropical Animal Health Production.* 47:1-5.
- Aldana U., Foltz J.D., Barham B.L. and Useche P. 2010. Sequential adoption of package technologies the dynamics of stacked trait corn adoption. *American Journal of Agricultural Economics*, 93:130-143.
- Altieri M.A. 1992. Sustainable agricultural development in Latin America: exploring the possibilities. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 39:1-21.
- Amankwah K., Klerkx L., Oosting S.J., Sakyi Dawson O., Van der Zijpp A.J. and Millar D., 2012. Diagnosing constraints to market participation of small ruminant producers in northern Ghana: an innovation systems analysis. *NJAS Wageningen Journal of Life Sciences* 60-63pp; 37-49pp.
- Andueza D., Alabart J.L., Lahoz B., Muñoz F. and Folch J. 2014. Early pregnancy diagnosis in sheep using near-infrared spectroscopy on blood plasma. *Theriogenology.* 81:509-513.
- Angón E., García A., Perea J., Acero R., Toro Mujica P., Pacheco H. y González A. 2013. Eficiencia técnica y viabilidad de los sistemas de pastoreo de vacunos de leche en la Pampa Argentina. *Agrociencia.* 47:443-456.
- Angón E., Perea J., Toro Mújica P., Rivas J., De Pablos Heredero C. and García A., 2015. Pathways towards to improve the feasibility of dairy pastoral system in La Pampa (Argentina). *Italian Journal of Animal.* En prensa.
- Arias C., Oliete B., Seseña S., Jiménez L., Pérez Guzmán M.D. and Arias R. 2013. Importance of on-farm management practices on lactate-fermenting *Clostridium* SPP. Spore contamination of Manchega ewe milk: Determination of risk factors and characterization of *Clostridium* population. *Small Ruminant Researcc.* 111: 120-128.
- Bartl K., Mayer A.C., Gómez C.A., Muñoz E., Hess H.D. and Hollmann F., 2009. Economic evaluation of current and alternative dual - purpose cattle systems for smallholder farms in the central Peruvian highlands. *Agricultural Systems* 101:152-161.
- Bernues A and Herrero M 2008. Farm intensification and drivers of technology adoption in mixed dairy systems in Santa Cruz Bolivia. *Spanish Journal of Agricultural Research.* 6:279-293.
- Bernués A., Rodríguez Ortega T., Alfnes F. and Clemetsend M., 2015. Quantifying the multifunctionality of fjord and mountain agriculture by means of sociocultural and economic valuation of ecosystem services. *Land Use Policy.* 48:170-178
- Betancourt M. y Caraballo A. 2005. Henificación y ensilaje: aspectos operativos y tecnológicos. In: C. González-Stagnaro, E. Soto-Belloso editores. *Manual de Ganadería Doble Propósito.* Maracaibo, Venezuela: Ediciones Astro Data S.A. 183-187pp.
- Bonifaz N. y Requelme N. 2011. Buenas prácticas de ordeño y la calidad higiénica de la leche en el Ecuador. *La Granja.* 14: 45-57.

- Botero A. y De la Ossa V. 2010. Estudio de caso: Un sistema de producción con enfoque agroecológico, Departamento del Magdalena, Colombia. *Rev. Colombiana Cienc Ani.* 2(1):225-241.
- Caballero R. 2009. Stakeholder interactions in Castile-La Mancha, Spain's cereal-sheep system. *Agricultural and Human Values.* 26:219-231.
- Caballero R. and Fernández Santos X. 2009. Grazing institutions in Castilla-La Mancha, dynamic or downward trend in the Spanish cereal-sheep system. *Agricultural Systems.* 101:69-79.
- Calle Z., Murgueitio E. y Chará J. 2014. Integración de las actividades forestales con la ganadería extensiva sostenible y la restauración del paisaje. *Unasylva* 2012; 239(63):31-40. Disponible: <http://www.fao.org/docrep/017/i2890s/i2890s06.pdf>
- Chalate H., Gallardo F., Pérez P., Lang-Ovalle F.P., Ortega E. and Vilaboa J. 2010. Características del sistema de producción bovinos de doble propósito en el estado de Morelos, México. *Zootecnia Tropical.* 28:329-339.
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. 1988. *Nuestro futuro común.* Alianza Editorial S.A. Madrid. 460 pp.
- CONAPO, 2010. Consejo Nacional de Población, Secretaría de Gobernación. Retrieved on 2 February 2015, from <http://www.conapo.gob.mx/>.
- Cortés J, Cotes A and Cotes J 2014. Avances en clasificación de Sistemas de Producción con Bovinos Doble Propósito en Colombia. *Archivos de Zootecnia.* 63:559-562.
- Cortéz Arriola J., Rossing W.A.H., Améndola Massiotti R.D., Scholberg J.M.S., Groot J.C.J. and Tittone P. 2015. Leverages for on-farm innovation from farm typologies? An illustration for family-based dairy farms in north-west Michoacán, Mexico. *Agricultural Systems.* 135:66-76.
- Costanza R. y Patten B. 1992. La economía ecológica de la sostenibilidad. Invertir en capital natural. En: Goodland, R. et al. (Eds.). *Medio ambiente y desarrollo sostenible.* Trotta. Madrid. 103-114pp.
- Costanza R. and Patten B. 1995. Commentary: Defining and predicting sustainability. *Ecological Economics.* 15:193-196.
- Cuevas Reyes V., Espejel García A., Nieto C. A. R., Loaiza A., Meza A.B.R. and Montes M.S. 2015. Factors that determine the level of human capital of the livestock extension agent in Mexico. *International Journal of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine.* 3(1):75-84.
- Cuevas Reyes V., Baca del Moral J., Cervantes Escoto F., Espinosa García J.A., Aguilar Avila J. and Loaiza Meza A. 2013. Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa, México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias.* 4:31-46.
- Daly H. 1992. De la economía del mundo lleno a la economía del mundo vacío. En: Goodland, R. et al. (Eds.) *Medio ambiente y Desarrollo Sostenible.* Trotta. Madrid. 35-50pp.
- De Janvry A., Dunstan A. and Sadoulet E. 2011. Recent advances in impact analysis methods for ex-post impact assessments of agricultural technology. Options for the CGIAR. Workshop: Increasing the rigor of ex-post impact assessment of agricultural research: A discussion on estimating treatment effects. Consultative Group on International Agricultural Research. California, USA. 40pp.

- De Pablos Heredero C. and López Berzosa D. 2011. Open innovation at firms and public administrations: technologies for value creation. Hershey, USA: IGI Global.
- De Pablos Heredero C., López Hermoso Agius J.J., Martín Romo Romero S., Medina Salgado S. 2012. Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa. ESIC. Editorial Madrid. Spain.
- De Pablos-Heredero C 2015 Cloud computing practices and final performance: the key role of relational coordination. *Transformations in Business and Economics*. 5, 234-256.
- De Pablos-Heredero C, Fernández-Renedo C and Medina-Merodio JA 2015. Technical efficiency and organ transplant performance: a mixed-method approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health* Transformations in Business and Economics 12, 4869-4888.
- De Rensis F. and Scaramuzzi R.J. 2003. Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow-a review. *Theriogenology*. 60:1139-1151.
- Díaz P., Oros V., Vilaboa J., Martínez J.P. and Torres G. 2011. Dinámica del desarrollo de la ganadería doble propósito en las Choapas, Veracruz. México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 14:191-199.
- Dubeuf J.P. 2011. The social and environmental challenges faced by goat and small livestock local activities: Present contribution of research-development and stakes for the future. *Small Ruminant Research*. 98:3-8.
- Edwards C., Grove T., Harwood R. and Colfer P. 1993. The role of agroecology and integrated farming systems in agricultural sustainability. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 46:99-121.
- Ekins P., Simon S., Deutsch L., Folke C. and De Groot R. 2003. A framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability. *Ecological Economics*. 44:165-185.
- Espinosa García J.A., González Orozco T.A., Luna Estrada A.A., Cuevas Reyes, V., Moctezuma López G., Góngora González S.F., Jolapa Barrera J.L. y Vélez Izquierdo A. 2010. Administración de Ranchos pecuarios con base en el uso de registros técnicos y económicos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 217pp.
- Espinosa García J.A., Quiroz J., Moctezuma G., Oliva J., Granados L. and Berumen A.C. 2015. Technological Prospection and Strategies for Innovation in Production of Sheep in Tabasco, México. *Revista Científica-Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia*. 25:107-115.
- Estrada R. y Holmann F. 2008. Competitividad de la producción de leche frente a los tratados de libre comercio en nicaragua, costa rica y colombia. Centro internacional de agricultura tropical (CIAT). International livestock research institute (ilri). Cali, colombia. Ciat. 74pp.
- FAO. 2008. Ayudando a desarrollar una ganadería sustentable en Latinoamérica y el caribe: lecciones a partir de casos exitosos. Santiago: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y alimentación. Oficina Regional Para America Latina y el Caribe.
- FAO. 2008. Situación de las mujeres rurales. Ecuador. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.

- FAO. 2011. Estado mundial de la agricultura y la alimentación 2010-2011. Las mujeres en la agricultura. Cerrar la brecha de género en aras del desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Roma. Italia.
- FAO. 2012. Invisibles Guardians. Women manage livestock diversity. Animal Production and Health Paper. Roma, Italia. Nº174.
- Ferguson B.G., Diemont S.A., Alfaro Arguello R., Martin J.F., Nahed Toral J., Álvarez Solís D., Pinto Ruíz R. 2013. Sustainability of holistic and conventional cattle ranching in the seasonally dry tropics of Chiapas, Mexico. *Agricultural Systems*. 120:38-48.
- Fernández L. and Woodhouse P.J. 2008. Family farm sustainability in southern Brazil: An application of agri-environmental indicators. *Ecological Economics*. 66:243-257.
- Fernández G. 2005. Alternativas de gestión con ganadería bovina en sistemas pastoriles de la Región Semiárida Pampera (Argentina). Sistema de cría y engorde de la propia producción. Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba. Córdoba. España. 277 pp.
- Flores Miyamoto A., Reij M.W. and Velthuis A.G.J. 2014. Do farm audits improve milk quality?. *Journal of Dairy Science*. 97:1-9.
- Foley J., Ramankutty N., Brauman K., Cassidy E., Gerber J., Johnston M. and Zaks D. 2011. Solutions for a cultivated planet. *Nature*. 478:337-342.
- Food and Agriculture Organization. 2012. World Livestock 2011-Livestock in food security. FAO. Rome. Italy.
- Food and Agriculture Organization 2008. Ayudando a desarrollar una ganadería sustentable en Latinoamérica y el caribe: lecciones a partir de casos exitosos. FAO. Santiago. Chile. Retrieved on 24 October 2014, from <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/I0082s/I0082s00.pdf>
- Fröberg S., Aspegren Guldorff A., Olsson I., Marin B., Berg C., Hernandez C., Galina C.S., Lidfors L. and Svennersten-Sjaunja K. 2007. Effect of restricted suckling on milk yield, milk composition and udder health in cows and behaviour and weight gain in calves, in dual-purpose cattle in the tropics. *Trop Anim Health Prod*. 39:71-81.
- García A. y Rivas J. 2014. Adopción de tecnología en la ganadería de doble propósito en la costa ecuatoriano. Caso Manabí. En: logros & desafíos de la gandería de doble propósito. González-stagnaro, c.; madrid-bury, n.; Soto Belloso, E. (eds.). Ed. Astro data. Maracaibo. Venezuela. 72-79pp.
- García A., Perea J., Acero R., Valerio D., Rodríguez V. y Gómez G. 2007. Circuito de comercialización de la leche ecológica en siete comunidades autónomas españolas. *Arch. Zoot*. 56: 693-698.
- García Martínez A., Albarrán Portillo B., Avilés Nova F. 2015. Dynamics and trends in dual purpose cattle management in southern Estado de México. *Agrociencia*. 49(2):125-139.
- García O. and Gómez C. 2014. The economics of milk production in cajamarca, peru, with particular emphasis on small-scale producers. 2007. Pro-poor livestock policy initiative (pplpi). Fao. On line: <http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/pplpi/docarc/abst34.html>.
- García O. y Gomez C. 2013. Economía de la producción de leche en Cajamarca, Perú, con énfasis particular en los pequeños productores Iniciativa de políticas pecuarias en

- favor de los pobres. En Pro-Poor Livestock Policy Initiative (PPLPI)0. FAO. 2012. En Línea <http://www.fao.org/ag/pplpi.html>.
- Gerber P., Steinfeld H., Henderson B., Mottet A., Opio C., Dijkman J. and Tempio G. 2013. Tackling climate change through livestock-A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome. Italy.
- Gerber P.J., Steinfeld H., Henderson B., Mottet A., Opio C., Dijkman J., Falcucci A. and Tempio G. 2013. Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería - Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO). Roma.
- Giorgis A., Perea J., García A., Gómez G., Angón E. y Larrea A. 2011. Caracterización técnico-económica y tipología de las explotaciones lecheras de la pampa (argentina). Rev. Cientif. Fcv-luz. 21(4): 340-635.
- Giorgis A. 2009. Factores que afectan la competitividad de las empresas agropecuarias de la zona norte de la Provincia de la Pampa (Argentina). Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba. Córdoba. 230pp.
- Glavič P. and Lukman R. 2007. Review of sustainability terms and their definitions. Journal of Cleaner Production. 15:1875-1885.
- Gliessman S. 1998. Agroecology: Ecological Process in Sustainable Agriculture. Ann Arbor Press. Michigan. 357pp.
- González Stagnaro C. y Madrid Bury N. 2011. Logros del benchmarking en el incremento de la eficiencia reproductiva, producción de leche e ingresos económicos en rebaños tradicionales. In: C González-Stagnaro, N Madrid-Bury, E Soto-Belloso editores. Innovación & Tecnología en la Ganadería de Doble Propósito. Maracaibo. Venezuela: Ediciones Astro Data S.A. 730-748pp.
- González Stagnaro C., Madrid N. y Soto E. 2011. Innovación & tecnología en la ganadería doble propósito. Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela. 9-14pp.
- Haro R. 2003. Informe Sobre Recursos Zoogenéticos Ecuador. Ministerio de agricultura y ganadería y subsecretaria de fomento agroproductivo. Dirección para la implementación del desarrollo agropecuario, agroforestal y agroindustrial. Quito. Ecuador. 21pp.
- Harvey Harvey C.A., Rakotobe Z.L., Rao N.S., Dave R., Razafimahatratra H., Rabarijohn R.H., Rajaofara H., MacKinnon J.L. 2014 Extreme vulnerability of smallholder farmers to agricultural risks and climate change in Madagascar. Phil. Trans. R. Soc. B. 369:20130089. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2013.0089>
- Heitschmidt R., Short R and Grings E. 1996. Ecosystems, sustainability, and animal agriculture. Journal Animal Science. 74:1395-1405.
- Hemme T., García O. y Khan A. 2014. Estudio de la producción de leche en Bangladesh con atención especial a los pequeños productores. En: Food and Agriculture Organization of the United Nations editor. Iniciativa de políticas pecuarias en favor de los pobres (PPLPI). 2013. Disponible: <http://www.fao.org/ag/pplpi.pdf>.
- Henriksen J 2009. Milkfor health and wealth.Diversification booklet number 6.Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).Retrieved on 24 October 2014, from www.fao.org/3/a-i0521e.pdf

- Herrero M., Grace D., Njuki J., Johnson N., Enahoro D., Silvestri S. and Rufino C. 2012. The roles of livestock in developing countries. *Animal*. 7:3-18.
- Holmann F., Argel P. y Pérez E. 2008. Impacto de la adopción de forrajes mejorados en fincas de pequeños productores en Centroamérica. Análisis expost. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). International Livestock Research Institute (ILRI).
- Holmann F., Rivas L., Carulla J., Rivera B., Giraldo L., Guzman S., Martinez M., Medina A. y Farrow A. 2006. Producción de leche y su relación con los mercados; caso colombiano. Centro Internacional de Agricultura Tropical. X Seminario de Pastos y Forrajes. 149-156pp.
- Holmann F., Rivas L., Carulla J., Rivera B., Giraldo L., Guzmán S., Martínez M., Medina A. y Farrow A. 2014. Evolución de los sistemas de producción de leche en el trópico latinoamericano y su interrelación con los mercados: Un análisis del caso colombiano. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), International Livestock Research Institute (ILRI) and Systemwide Livestock Program SLP 2006. Disponible en: <http://webapp.ciat.cgiar.org/tropileche/articulos.pdf>.
- Hounkonnou D., Kossou D., Kuyper T.W., Leeuwis C., Nederlof E.S., Röling N., Sakyi-Dawson O., Traoré M. and Van Huis A. 2012. An innovation systems approach to institutional change: smallholder development in West Africa. *Agricultural Systems*. 108:74-83.
- INEC. 2012. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Encuesta de superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC). Informe Ejecutivo. Ecuador.
- INEGI. 2013. Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes. México.
- INIFAP. 2002. Manejo de Ganado bovino de doble propósito en trópico. Libro técnico No. 5, División Pecuaria 2ª Ed. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 162pp.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). 2012. Datos estadísticos agropecuarios. Resumen ejecutivo. Sistema estadístico agropecuario nacional (sean). Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC). Quito. Ecuador. 52pp.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2013. Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México. INEGI. Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). 2011. Datos Estadísticos Agropecuarios. Resumen ejecutivo. Sistema Estadístico Agropecuario Nacional (SEAN). Encuesta de superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC). Quito-Ecuador.
- Jayne T.S., Mather D. and Mghenyi E. 2010. Principal challenges confronting smallholder agriculture in Sub-Saharan Africa. *World Development*. 10:1384-1398.
- Lara Covarrubias D., Mora Flores J., Martínez Damián M., García Delgado G., Omaña Silvestre J. y Gallegos Sánchez J. 2003. Competitividad y ventajas comparativas de los sistemas de producción de leche en el Estado de Jalisco, México. *Agrocienc*. 37: 85-94.
- Le Gal P.Y., Dugué P., Faure G. and Novak S. 2011. How does research address the design of innovative agricultural production systems at the farm level? A review. *Agricultural Systems*. 104:714-728.
- Lentes P., Peters M. and Holmann F. 2010. Regionalization of climatic factors and income indicators for milk production in Honduras. *Ecological Economics*. 69:539-552.

- LPP, LIFE Network, UICN-IMPS y FAO. 2011. Añadiendo valor a la diversidad ganadera: Mercadotecnia para promover las razas autóctonas y los medios de subsistencia. Estudios FAO: Producción y Sanidad Animal. Roma, Italia. Nº168.
- Luffiego M. y Rabadán J. 2000. La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*. 18:473-486.
- M. Ballara, N. Damianović y R. Valenzuela. 2012. Mujer, agricultura y seguridad alimentaria: una mirada para el fortalecimiento de las políticas públicas en América Latina. The Heart of the Post_2015 Development Agenda and the Future We Want for All Global Thematic Consultation.
- Madouasse A., Huxley J.N., Browne W.J., Bradley A.J., Dryden I.L. y Green M.J. 2010. Use of individual cow milk recording data at the start of lactation to predict the calving to conception interval. *J Dairy Sci*. 93:4677-4690.
- Manos B., Bournaris T., Chatzinikolaou P., Berbel J. and Nikolov D. 2013. Effects of CAP policy on farm household behaviour and social sustainability. *Land Use Policy*. 31:166-181.
- Marten G. 1988. Productivity, Stability, Sustainability, Equitability and Autonomy as Properties for Agroecosystem Assessment. *Agricultural Systems*. 26:291-316.
- Mayer A. 2008. Strengths and weaknesses of common sustainability indices for multidimensional systems. *Environment International*. 34:277-291.
- Mekonnen H., Dehninet G. and Kelay B. 2010. Dairy technology adoption in smallholder farms in "Dejen" district, Ethiopia. *Tropical Animal Health*. 42:209-216.
- Milán M.J., Caja G., González González R., Fernández Pérez A.M and Such X. 2011. Structure and performance of Awassi and Assaf dairy sheep farms in northwestern Spain. *Journal of Dairy Science*. 94:771-784.
- Molina A., Yamaki M., Berruga M.I., Althaus R.L. and Molina P. 2010. Management and sanitary practices in ewe dairy farms and bulk milk somatic cell count. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 8:334-341.
- Molina Alcaide E. and Yáñez Ruiz D.R. 2008. Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review. *Animal Feed Science. Technology*. 147:247-264.
- Morantes M., Dios Palomares R., Peña M.E., Rivas J., Angón E., Perea J. and García A. 2014. The effect of farmer characteristics into management functions: A study in dairy sheep systems in the Castilla-La Mancha. Spain. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias La Universidad del Zulia*. 24(3):224-232.
- Mosquera M. 2007. La competitividad del sector lácteo del Ecuador en el marco del tlc. En: libre comercio y lácteos: la producción de leche en el Ecuador entre el mercado nacional y la globalización. Sipae. Quito. Ecuador. 47pp.
- Nahed J., Castel J., Mena Y. and Caravaca F. 2006. Appraisal of the sustainability of dairy goat systems in Southern Spain according to their degree of intensification. *Livestock Science*. 101:10-23.
- Naredo J. 1996. Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. *Documentación Social*. 102:129-147.
- Noltze M., Schwarze A. and Qaim M. 2012. Understanding the adoption of system technologies in smallholder agriculture: The system of rice intensification (SRI) in Timor Leste. *Agricultural Systems*. 108:64-73.

- Norton B, 1992. Sustainability, human welfare and ecosystem health. *Ecological Economics*. 14:113-127.
- Okey B. 1996. Systems approaches and properties, and agroecosystem health. *Journal of Environmental Management*. 48:187-199.
- Olaizola A.M., Chertouh T., Manrique E. 2008. Adoption of a new feeding technology in Mediterranean sheep farming systems: Implications and economic evaluation. *Small Ruminant Research*. 79:137-145.
- Oosting S., Udo H. and Viets T. 2014. Development of livestock production in the tropics: farm and farmers' perspectives. *Animal*. 8:1238-1248.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 1990. Métodos de muestreo para las encuestas agrícolas. Colección fao: desarrollo estadístico. 3rd.(Ed). Organización de nnuu para la agricultura y la alimentación. Roma. (Italia). 394pp.
- Oros V., Díaz P., Vilaboa J., Martínez J.P. and Torres G. 2011. Caracterización por grupos tecnológicos de los hatos ganaderos doble propósito en el municipio de las Choapas, Veracruz, México. *Revista Científica Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad del Zulia* 21:57-63.
- Pariacote F., Chirinos Z. y Zambrano R. 2012. Gestión de recursos genéticos en un rebaño bovino tipo de doble propósito de la región de Perijá, Venezuela. *AICA*. 2:137-141.
- Pearce D. and Turner R. 1990. *Economics of Natural Resources and the Environment*. Harvester Wheatsheaf. Hemel Hempstead. 378pp.
- Perea J., Giorgis A., García A., Larrea A., Gómez G. y Mata H. 2011. Estructura de las explotaciones lecheras de La Pampa (Argentina). *Rev. Cientif. FCV-LUZ*. 21(3):247-255.
- Perea J., Mata H., García A., Castaldo A., Gomez G. y Acero R. 2010. Aspectos técnicos y sociales de las explotaciones ecológicas bovinas lecheras del noroeste de España. *Rev. Cientif. FCV-LUZ*. 20(6):633-639.
- Poole N.D., Chitundu M. and Msoni R. 2013. Commercialisation: A meta-approach for agricultural development among smallholder farmers in Africa?. *Food Policy*. 41:155-165.
- Pretty J. 2008. Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*. 363:447-465.
- Rege J.E.O., Marshall K., Notembaert A., Ojango J.M.K. and Okeyo A.M. 2011. Pro-poor animal improvement and breeding. What can science do?. *Livestock Science*. 136:15-28.
- Requelme N. y Bonifaz N. 2012. Caracterización de sistemas de producción lechera de Ecuador. La Granja. *Revista de Ciencias de la vida*. 15:55-68.
- Ripoll Bosch R., Joy M. and Bernués A. 2013. Role of self sufficiency, productivity, and diversification on the economic sustainability of farming systems with autochthonous sheep breeds in less favoured areas in Southern Europe. *Animal* doi 10.1017/S1751731113000529. 1-9pp.
- Rivas J. 2014. Nivel de Competitividad del Sistema Productivo Ovino Lechero de la DOP "Queso Manchego". Propuestas de Mejoras de Viabilidad de las Explotaciones. (Tesis Doctoral) Córdoba, España. Universidad de Córdoba. 209pp.

- Rivas J., García A., Toro Mujica P., Angón E., Perea J., Morantes M. y Dios Palomares R. 2014. Caracterización técnica, social y comercial de las explotaciones ovinas manchegas, centro-sur de España. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 5(3):291-306.
- Rivas J., Perea J., Angón E., Barba C., Morantes M., Dios Palomares R. and García A. 2015. Diversity in the dry land mixed system and viability of dairy sheep farming. *Ital. J. Anim. Sci.* 14:179-186.
- Robinson T., Thornton P., Franceschini G., Kruska R., Chiozza F., Notenbaert A., Cecchi G., Herrero M., Epprecht M., Fritz S., Conchedda G. and See I. 2011. Global livestock production systems. Rome, food and agriculture organization of the united nations (FAO) and international livestock research institute (ILRI). 152pp.
- Roca A.I. 2011. Sistemas sostenibles de producción de leche en zonas húmedas con utilización de recursos de la explotación. (tesis de doctorado). Santiago de Compostela, España. Universidad de Santiago de Compostela. Escuela Politécnica Superior.
- Roschinsky R., Kluszczynska M., Sölkner J., Purkur R. and Wurzinger M. 2014. Smalholder experiences with dairy cattle crossbreeding in the tropics: from introduction to impact. *Animal*. 9:150-157.
- Ruiz P. 2007. La importancia de la producción de leche en el ecuador. En: libre comercio y lácteos: la producción de leche en el ecuador entre el mercado nacional y la globalización. Sipae. Quito, ecuador. 47pp.
- Ryschawy J., Joannon A., Choisis J.P., Gibón A. and Le Gal P.Y. 2014. Participative assessment of innovative technical scenarios for enhancing sustainability of French mixed crop-livestock farms. *AgriculturalSystems*. 129:1-8.
- Salas-González JM, Leos JA, Sagarnaga LM and Zavala MJ 2013. Adopción de tecnologías por productores beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 4:243-254.
- Schüller LK, Burfeind O and Heuwieser W 2014. Impact of heat stress on conception rate of dairy cows in the moderate climate considering different temperature-humidity index thresholds, periods relative to breeding, and heat load índices. *Theriogenology*. 81:1050-1057.
- Schüller LK, Burfeind O and Heuwieser W 2014. Impact of heat stress on conception rate of dairy cows in the moderate climate considering different temperature-humidity index thresholds, periods relative to breeding, and heat load índices. *Theriogenology* 81:1050-1057.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera 2013. SIAP-SAGARPA. Ciudad de México, Mexico. Retrieved on 24 october 2014 from <http://www.siap.gob.mx>
- SIAP, 2013. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. México: SAGARPA.
- Silva D., Peña M.E. y Urdaneta F. 2004. Registros de control e indicadores de resultados en ganadería de doble propósito. *Rev Cient FCV-LUZ*. 20(1):89-100.
- Speeding C.R.W. 1995. Sustainability in animal production systems. *Animal Science*. 61:1-8.
- SPSS Statistics 19. 2010. Statistical Package for the Social Sciences IBM. Inc., Chicago. USA.
- SPSS. 2005. Brief guide spss 14.0. Inc. Chicago. 247pp.
- Sumberg J. and Lankoandé G.D. 2013. Heifer-in-trust, social protection and graduation: conceptual issues and research questions. *Development Policy Review* 31:255-271.

- Tanzil D. and Beloff B. 2006. Assessing impacts: Overview on sustainability indicators and metrics. *Environmental Quality Management Summer*. 15(4):41-56.
- Toro Mujica P., García A., Gómez Castro G., Acero R., Perea J., Rodríguez Estévez V., Aguilar C. and Vera R. 2011. Technical efficiency and viability of organic dairy sheep farming systems in a traditional area for sheep production in Spain. *Small Ruminant Research*. 100:89-95.
- Toro Mujica P., García A., Gómez Castro G., Perea J., Rodríguez Estévez V. and Angón E. 2012. Organic dairy sheep farms in south-central Spain: Typologies according to livestock management and economic variables. *Small Ruminant Research*. 104:28-36.
- Torres Y., García A., Rivas J., Perea J., Angón E. and De Pablos Heredero, C., 2015. Socioeconomic and Productive Characterization of Dual-Purpose Farms Oriented to Milk Production in a Tropical Region of Ecuador. The Case of the Province of Manabí. *Revista Científica-Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia*. 25(4):330-337.
- Torres Y., Rivas J., De Pablos Herederos C., Perea J., Toro Mújica P., Angón E. y García A. 2014. Identificación e implementación de paquetes tecnológicos en ganadería vacuna de doble propósito. Caso manabí-ecuador. *Rev. Mex. Cien. Pec.* 5:393-407.
- Turner R., Pearce, D. and Bateman I., 1994. *Environmental Economics: An Elementary Introduction*. Harvester. Hemel Hempstead. 324pp.
- Udo H.M.J., Aklilu H.A., Phong L.T., Bosma R.H., Budisatria I.G.S., Patil B.R., Samdup T. and Bebe B.O. 2011. Impact of intensification of different types of livestock production in smallholder crop-livestock systems. *Livestock Science*. 139:22-30.
- Urdaneta F. 2009. Mejoramiento de la eficiencia productiva de los sistemas de ganadería bovina de doble propósito (taurus-indicus). *Arch. Latinoam. Prod. Anim.* 17:109-120.
- Urdaneta F., Materán M., Peña M.E. y Casanova A. 2004. Tipificación tecnológica del sistema de producción con ganadería de doble propósito (Bos taurus x Bos indicus). *Rev Cient FCV-LUZ*. 14(3):254-262.
- Urdaneta F., Peña M.E., Rincón R., Romero J. y Rendón Ortín J. 2008. Gestión y tecnología en sistemas ganaderos de doble propósito (Taurus-Indicus). *Rev Cient FCV-LUZ*. 8(6):715-724.
- Valdovinos M.E., Espinosa J.A. and Velez A. 2015. Innovación y eficiencia de unidades bovinas de doble propósito en Veracruz. *Revista Mexicana de Agronegocios* 19: 1306-1314.
- Valerio D., García A., Perea J., Acero R. y Gomez G. 2009. Caracterización social y comercial de los sistemas ovinos y caprinos de la región noroeste de República Dominicana. *Intercien*. 34(9): 637-644.
- Van Arendonk J.A.M. 2011. The role of reproductive technologies in breeding schemes for livestock population in developing countries. *Livestock Science* 136, 29-37
- Van't Hooft K. and Wollen T. 2012. Sustainable livestock management for poverty alleviation and food security. *Cab international*. London. UK 194pp.
- Vavra M. 1996. Sustainability of animal production systems: An ecological perspective. *Journal of Animal Science*. 74:1418-1423.
- Vayssière J, Vigne M, Alary V and Lecomte P 2011. Integrated participatory modeling of actual farms to support policy making of sustainable intensification. *Agricultural Systems*. 104:146-161.

- Velasco Fuenmayor J., Ortega Soto L., Sánchez Camarillo E. y Urdaneta F. 2009. Factores que influyen en nivel tecnológico en las fincas ganaderas de doble propósito localizadas en el estado Zulia, Venezuela. *Rev Cient FCV-LUZ*. 19(2):187-195.
- Velasco Fuenmayor J., Ortega Soto L., Urdaneta F. y Sánchez Camarillo E. 2009. Relación entre el nivel de tecnología y los índices de productividad en fincas ganaderas de doble propósito localizadas en la cuenca del lago de Maracaibo. *Rev Cient FCV-LUZ*. 19(1):84-92.
- Viglizzo E. 1986. Agroecosystems Stability in the Argentine Pampas. *Agriculture Ecosystems & Environment*. 16:1-12.
- Viglizzo E. and Roberto Z. 1998. On trade-offs in low-input agroecosystems. *Agricultural Systems*. 56:253-264.
- Vilaboa-Arroniz, J., Díaz-Rivera, P., 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los sistemas ganaderos en siete municipios del Estado de Veracruz, México. *Zootecnia Tropical*, 27(4), 427 - 436.
- Villanueva C., Sepúlveda C. e Ibrahim M. 2011. Manejo agroecológico como ruta para lograr la sostenibilidad de fincas con café y ganadería. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. *Catie*. Turrialba. Costa rica. 48pp.
- Villasmil Ontivero Y. y Roman Bravo R. 2005. Identificación animal y registros ganaderos. In: C. González-Stagnaro, E. Soto-Belloso editores. *Manual de Ganadería Doble Propósito*. Maracaibo, Venezuela: Ediciones Astro Data S.A. 140-143pp.
- Wei Y., Davidson B., Chen D. and White R., 2009. Balancing the economic, social and environmental dimensions of agro-ecosystems: An integrated modelling approach. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 131:263-273.
- Yunlong C. and Smit B. 1994. Sustainability in agriculture: A general review. *Agriculture Ecosystems and Environment*. 49:299-307.

VI.- Anexos

ANEXO 1. CODIFICACIÓN DE VARIABLES

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

Proyecto: La ganadería de doble propósito en la provincia de Manabí

CODIFICACION DE LA ENCUESTA

1. Zona (Cantones)	Zon TH	1
	Zon TSH	2
	Zon TS	3
	Zn TSA	4
2. Sector		
3. Nombre del propietario		
4. Distancia_Escuela	Hasta 1Km	1
	>1-2 Km	2
	>2-3 Km	3
	Mas	4
5. Distancia_Vía	<1 Km	1
	>1-2 Km	2
	>2-3 Km	3
6. Desc_Vivienda	Obra	3
	Mixta	2
	Caña/Madera	1
7. Asociación_Cooperativa	Sí	1
	No	0
8. B_Cooperativa	Facturacion	1
	Servicios	2
	Otros	3
9. Titulo_Tierra	Propietario	1
	Ajena	2
10. Titular_Tierra Ajena	Arrendatario	1
	Cooperado	2
	Otros	3
11. Formación_Jefe	Analfabeto	0
	Primaria	1
	Secundaria	2
	UniverSidad	3
12. Edad	Años	
13. Estado_Civil	Soltero	1
	Casado	2
	Unión Libre	3
14. Número_Hijos	Nº	
15. Años_Actuales	Años	
16. M_explotación	Rentable	1
	Costumbre	2
	Otros	3
17. Superficie_TerreNo	Ha	

18. Superficie_Potrero		
19. T_Tierra	PlaNo	1
	Ondulado	2
	Pendiente	3
20. Tierra_Suelo	Negro	1
	AreNoso	2
	Cascajoso	3
	Amarillo/rojo	4
	Arcilloso	5
21. C_Suelo	Muy buena	3
	Buena	2
	Regular	1
	Mala	0
22. AdquiSión_TerreNos	Comprado	1
	Herencia	2
	Compra_herencia	3
	Otros	4
23. S_PL	Sí	1
	No	0
24. N° V_PL		
25. V_PL	Saboya	1
	Kingrass	2
	Branquiaria	3
	Otros	4
26. M_SPL	Alimentación	1
	Adapta la zona	2
	Otros	3
27. E_SPL	Aumentó	3
	Se mantuvo	2
	Disminuyó	1
28. A_SPL		
29. D_SPL		
30. U_RC	Sí	1
	No	0
31. Lcs_PL		
32. C_Pastz	Solo	1
	Asociados	2
33. No. UBA/Ha		
34. S_Expl	IntenSÍvo	1
	S-IntenSÍvo	2
	ExtenSÍvo	3
	Libre past	4
35. T_Expl	Leche	1
	Carne	2
	Doble p	3
36. I_F_Ext	Inundacion	1
	Sequía	2
	Otros	3
37. A-Pastz	F_Quim	1
	F_Org	2
	Quema	3
	N-F	0

38. Aso-Gan	Sí	1
	No	0
39. B-Aso	A_T	1
	Com	2
	Insumos	3
	Crédito	4
	NinguNo	5
40. P_TerreNos	Sí	1
	No	0
41. TP_Plag	<10 ultimo año (0-0)	0
	<10 ult año (1-1)	1
	<10 ult año (0-1)	2
	<10 ult año (1-0)	3
42. C_P_Plagas	Empeorado	1
	Igual	2
	Mejorado	3
43. TP_Inund	<10 ult año (0-0)=	0
	<10 ult año (1-1)=	1
	<10 ult año (0-1)=	2
	<10 ult año (1-0)=	3
44. C-P_Inundaciones	Empeorado	1
	Igual	2
	Mejorado	3
45. TP_ES	<10 ult año (0-0)=	0
	<10 ult año (1-1)=	1
	<10 ult año (0-1)=	2
	<10 ult año (1-0)=	3
46. C-P_ES	Empeorado	1
	Igual	2
	Mejorado	3
47. P_Terr_SCa	Sí	1
	No	0
48. TP_SCa	<10 ult año (0-0)=	0
	<10 ult año (1-1)=	1
	<10 ult año (0-1)=	2
	<10 ult año (1-0)=	3
49. C-P_SCa	Empeorado	1
	Igual	2
	Mejorado	3
50. T_Ganado	Puras	1
	Cruzada	2
	Criollas	3
	Cruzada_Crioll as	4
51. T_raza	Leche	1
	Carne	2
	D_P	3
52. N° A_Peq		
53. N° A_Med		
54. I_Toros+2ª		
55. I_vacas+2ª		
56. I_V		
57. I_F		

58. I_M		
59. I_Ter(0-6m)		
60. I_Terneas(0-6m)		
61. I_Nov_1		
62. I_Nov_2		
63. I_Nov_3		
64. I_Nov_4		
65. CA/ha		
66. Cap_Recp		
67. %Natalidad		
68. % Mortalidad		
69. %DE		
70. %VP/TV		
71. D-Lactación		
72. P_L/D/Vac		
73. R_Gan	Natural	1
	Artificial	2
74. T-Monta	Controlada	1
	Libre	2
75. S_celo	Sí	1
	No	0
76. No. T/vac		
77. P_R/Fca	Sí	1
	No	0
78. E_Mont		
79. E_1er_P		
80. 1_P_año	Sí	1
	No	0
81. P_Nac	25 kg	1
	26-30 kg	2
	+30 kg	3
82. V/año	Sí	1
	No	0
83. Vac_Aftosa	Sí	1
	No	0
84. Vac_Carb	Sí	1
	No	0
85. Vac_Bruce	Sí	1
	No	0
86. Vac_Tuberc	Sí	1
	No	0
87. Vac_Neumo	Sí	1
	No	0
88. Frec-V	1/año	1
	2/año	2
	3/año	3
	Otras	4
89. D_Enf	Observ	1
	Lab	2
90. P-Med	Sí	1
	No	0
91. T_M_Vit	Sí	1

	No	0
92. T_M_Antip	Sí	1
	No	0
93. T_M_Antib	Sí	1
	No	0
94. F-Aplic	1/año	1
	2/año	2
	3/año	3
	Otros	4
95. R.Med	Nadie	0
	Agrop	1
	Técnico	2
96. P_Aplica	Vaquero	0
	Dueño	1
	Prof	2
	Otros	3
97. M_O	Regular	1
	Cotidiana	2
98. Trab_Pro	Sí	1
	No	0
99. Contrata	Sí	1
	No	0
100. Prest/Minga	Sí	1
	No	0
101. MO_Fam	Sí	1
	No	0
102. H día		
103. \$ jornal		
104.		
105. G/act-prof	Sí	1
	No	0
106. Fut/Exp	Sí	1
	No	0
107. Venta-gan	Sí	1
	No	0
108. A_CAso	Sí	1
	No	2
109. A_M		
110. A_Emp		
111. A_Empresa		
112. A_Comerc		
113. A_Can		
114. A_Art		
115. A_Tur		
116. A_Prof		
117. A_PA		
118. Riego	Sí	1
	No	0
119. Tipo_Riego	Artesanal	1
	Tubería	2
	AsperSión	3
120. R/Ha_P		

121. Orga/A	Sí	1
	No	0
122. Proc_A	Pozo	1
	Presa	2
	Rio Manantial	3
	Otro	4
123. M_R	AsperSión	1
	Localizado	2
	Gravedad	3
	Otro	4
124. Maq_R	Motobomba	1
	Ordenadores	2
	Temporizadores	3
125. T_R	Semanal	1
	Mensual	2
126. TurNos_R	Sí	1
	No	0
127. G_Riego	Sí	1
	No	0
128. H_U		
129. M_U	Picadora	1
	Mezcladora	2
	Otros	3
130. N_Eq	Sí	1
	No	0
131. P_Maq	Alquiler	1
	Coop	2
	Particular	3
	Otro	4
132. Via_Gan	Lastrado	1
	S/lastrar	2
	CaNoa	3
	Puente	4
133. Org_Parc	Caminos	1
	Senderos	2
	Otros	3
134. Vis/Tec	Sí	1
	No	0
135. C/V_Tec		
136. Ases	UniverSidad	1
	ONG`s	2
	Coop	3
	CComercial	4
	Otros	5
137. G_AT_Man	Sí	1
	No	0
138. G_AT_CProd	Sí	1
	No	0
139. G_AT_Comer	Sí	1
	No	0
140. G_AT_Ensi	Si	1
	No	0

141. Fin_Act	I_propios	1
	P_banco	2
	P_part	3
	Otros	4
142. Inst_Prest	BNF	1
	B_Part	2
	Otros	3
143. Int_Pag		
144. Monto		
145. T_Cred	C_Direct	1
	C_Ind	2
	C_prend	3
	C_Hip	4
146. No Cred	N_nec	1
	Tràmite	2
	Otros	3
147. P/d/L		
148. C_Comerc		
149. Vent	M_Local	1
	M_Nac	2
150. Merc/Vent	Intermediarios	1
	C_Acopio	2
	Industria	3
	Otros	4
151. P_Queso	Artesanal	1
	S-tec	2
	Tecn	3
	No hac queso	0
152. Q/rent	Si	1
	No	0
153. T_Dom	Hombres	1
	Mujeres	2
	Ambos	3
154. A_niñas	Mamà	1
	Papa	2
	Ambos	3
	Ninguno	4
155. A_niños	Mamá	1
	Papa	2
	Ambos	3
	Ninguno	4
156. H/sueño	Hombres	1
	Mujeres	2
	Igual	3
157. G_Enc	Hombre	1
	Mujer	2
158. Trab/tot	Hombres	1
	Mujeres	2
	Igual	3
159. M_No_ST		1-5
160. M_No_Cred		1-5
161. M_No_AR		1-5

162. M_P-P		1-5
163. M_No_A		1-5
164. M_TT		1-5
165. M_No_P		1-5
166. M_No_Cap		1-5
167. AP_FH		1-5
168. H_Comer	Todos juntos	1
	1 ^{ero} hombre	2
	Ultimo mujer	3
169. P_Compras	Hombre	1
	Mujer	2
	Ambos	3
170. Imp_Est	Niños	1
	Niñas	2
	Ambos	3
171. Gen	Dif_Biol	1
	Dif_Soc	2
172. R_cult_Hort	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
173. P_Siemb	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos niños	4
	Adulto	5
174. R_Cosech	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
175. R_Ordeñ	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
176. R_Agua	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
177. R_Leña	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
178. R_Pollos	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5

179. R_cerdos	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
180. Past	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
181. V_merc	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
182. T_Cred	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
183. G_AP	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
184. H_Comida	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
185. C_NP	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
186. C_Anim	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
187. L_Casa	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
	Adultos	5
188. M_Tractor	Mujeres	1
	Hombres	2
	Todos	3
189. C_G/D	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4

190. IA	Adultos	5
	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
191. BG/G	Adultos	5
	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
192. A_Insc	Adultos	5
	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
193. R_AT	Adultos	5
	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
194. P_AT	Adultos	5
	Mujeres	1
	Hombres	2
	Niños	3
	Adultos_niños	4
195. C_PA_M	Adultos	5
	Si	1
	No	0
196. Nº. Cuartos		
197. M_Techo	Horm	1
	Eternit	2
	Zinc	3
	Teja	4
	Tabla	1
198. M_Piso	Baldosa	2
	Cemento	3
	Tierra	4
	Hormigon	1
	Adobedado	2
199. M_PE	Madera	3
	Otro	4
	Si	1
	No	0
	200. T_Luz	Si
201. T/Luz/10a	No	0
	Si	1
202. T_SSHH	No	0
	Excus	1
	P-S	2
	P_C	3
	Letra	4
203. A_Beb	CA	5
	Tub_Viv	1
	Tub_Fuera	2

	Tub_Pub	3
	Río, manant	4
	Otro	5
204. C_Coc	Gas	1
	Leña	2
	Ambos	3
205. Uso	Gas	1
	Leña	2
206. RL/Sem		
207. T_RL		
208. Q_RL	Mujer	1
	Hombre	2
	Niños	3
	Otros	4
209. SC/15d	Si	1
	No	0
210. D_P_CC	Hombre	1
	Mujer	2
	Ambos	3
211. D_CV_Gan	Hombre	1
	Mujer	2
	Ambos	3
212. D_EH	Hombre	1
	Mujer	2
	Ambos	3
213. D_CV	Hombre	1
	Mujer	2
	Ambos	3
214. D_TFC	Hombre	1
	Mujer	2
	Ambos	3
215. BV_ES	<dec Hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
216. BV_Grav	<dec Hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
217. BV_Tel	<dec Hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
218. BV_DVDVHS	<dec Hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
219. BV_Cocinet	<dec Hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
220. BV_Coc	<dec Hoy (0-0)=	0

	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
221. BV_Lic	<dec Hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
222. BV_Refri	<dec Hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
223. BV_Duc	<dec Hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
224. BV_TCon	<dec Hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
225. BV_TCel	<dec hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (031)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
226. BV_MaqC	<dec Hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
227. BV_Moto	<dec Hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
228. BV_Bicic	<dec Hoy (0-0)=	0
	<dec Hoy (0-1)=	1
	<dec Hoy (1-0)=	2
	<dec Hoy (1-1)=	3
229. CV/10a	Mejorado	2
	Igual	1
	Empeorado	0
230. P_C_Med	Si	1
	No	0
231. P_C_Educ	Si	1
	No	0
232. P_C_Social	Si	1
	No	0
233. G_Aso_P_LC	Si	1
	No	0
234. G_CManej	Si	1
	No	0
235. G_CGene	Si	1
	No	0
236. G_CAli_Nut	Si	1
	No	0

237. G_CSanid	Si	1
	No	0
238. G_ClInse_Art	Si	1
	No	0
239. V_F	Si	1
	No	0
240. Cont_Gan	Si	1
	No	0
241. A_Ded	Actv_agric	1
	Actv_no_Agric	2
242. R_Gan	Si	1
	No	0
	No sabe	2
243. L_A_Queso	Refrigerad	1
	Tina	2
244. F_Comun		
245. C_SMG	Si	1
	No	0
246. C_L_T	Si	1
	No	0
247. A_PQ	Si	1
	No	0
248. U_P_PQ	Si	1
	No	0
249. E_PP	Guante+masc	1
	Gua+ove+mas	2
	Otro	3
250. L_E_F	Predios	1
	Río	2
	Otro	3
251. R_Envase	Los entierra	1
	Quema	2
	Bota_río_ester	3
	Los recicla	4
	Otros	5
252. P_EF	Si	1
	No	0
253. N_E_For	Esp_comer-ref	1
	Otros	2
254. P_Vert	Si	1
	No	0
255. N_EF_Vert	Cañan guadúa	1
	Otros	2
256. R_Est	Semanal	1
	Quincenal	2
	Mensual	3
	Anual	4
	No lo hace	5
257. R_Seco/Est	Si	1
	No	0
258. R_Agua/Est	Si	1
	No	0

259. L_Dep	Almacena	1
	Laguna	2
	Ríos	3
	Venta	4
260. U_Compost	Si	1
	No	0
261. U_Cult	Pasto	1
	Maíz	2
	Soya	3
	Otros	4
262. P_C_AR	Si	1
	No	0
263. D_AM	Enterrado	1
	Quema	2
	Tira	3
	Ríos	4
264. R_AM	Si	1
	No	0
265. M_EMO	C_Viento	1
	A_aromatico	2
	Otros	3
	Ninguna	4
266. P_Comp	Si	1
	No	0
267. F_Comp	S_pastoreo	1
	C_Transeuntes	2
	Otros	3
268. S_OTE	Si	1
	No	0
269. D_S_Frut	Si	1
	No	0
270. D_S_PMed	Si	1
	No	0
271. D_S_Hort	Si	1
	No	0
272. D_S_POrga	Si	1
	No	0
273. D_S_EPec	Si	1
	No	0
274. O_A_S_	Empleado	1
	Empresario	2
	Comerciante	3
	Artesanías	4
	Turismo	5
	Profesional	6
275. >Ingresos	Producc_continua	1
	Estac (-6mes)	2
276. Ing_Lech	Si	1
	No	0
277. Ing_Que	Si	1
	No	0
278. Ing_Galli	Si	1

	No	0
279. Ing_Ganad	Si	1
	No	0
280. Ing_Cerd	Si	1
	No	0
281. Ing_Agric	Si	1
	No	0
282. Ing_Jornal	Si	1
	No	0
283. Ing_Comer	Si	1
	No	0

ANEXO 2. MODELO DE ENCUESTA DE EXPLOTACIÓN

UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO

Proyecto: La ganadería de doble propósito en la provincia de Manabí

I. DATOS GENERALES DE LA FAMILIA

A. UBICACIÓN

A.1. Nombre de la propiedad:

A.2. Cantón:

A.3. Parroquia:

A.4. Sector:

A.5. Comunidad:

A.6. Nombre del propietario/a

A.7. Distancia de la vivienda a la escuela de esta comunidad: ___ m / km (No hay escuela ___)

A.8. Distancia de la vivienda a una vía transitable por carro: _____ m / km

A.9. Ubicación y descripción de la vivienda:

B. EXPLOTACIÓN

B.1. ¿Está usted asociado a una cooperativa? Sí () No () ¿Por qué?

B.2. ¿Si está asociado qué beneficios proporciona la cooperativa?:

B.3 Tenencia

Propietario () Arrendatario () Cooperado () Otros (especifique) _____

B.4. Formación del jefe de la explotación y/o agricultores:

a. Analfabeto ()

b. Primaria ()

c. Secundaria ()

d. Universidad ()

B.5. Edad _____ Estado civil _____ Hijos-as _____

B.6. ¿Cuántos años lleva usted dedicado a la ganadería? _____ años

B.7. ¿Qué le motivó a dedicarse a esta explotación?

Es lo único que sabe hacer ()

Es rentable ()

Por costumbre ()

Fácil manejo ()

Asegurar el consumo ()

Otros (especifique)

C. CARACTERÍSTICA DE LOS PASTIZALES

C.1. Superficie total (Hectáreas) _____

C.2. Extensión de potreros en ha: _____

C.3. ¿La topografía predominante del terreno es...? Plano ___ Ondulado ___ Pendiente ___

C.4. ¿Qué tipo de suelo tiene principalmente?

Negro ___ Arenoso ___ Casajoso ___ Amarillo/rojo ___

C.5. ¿La calidad del suelo es? Muy buena ___

Buena ___ Regular ___ Mala ___

C.6. ¿Cómo consiguieron el terreno? Comprado ___ Herencia o regalo ___ Comuna ___

D. TIERRAS LABRADAS Y CULTIVOS

- D.1.** ¿Han sembrado pastos y leguminosas en los últimos doce meses? Sí () No ()
- D.2.** ¿Cuántas variedades de pastos y leguminosas ha sembrado?
- D.3.** ¿Por qué siembra ese pastos y leguminosas? ¿Por que No siembra leguminosas?
1. Por que No le gusta ()
 2. Por que desconoce su valor nutritivo ()
 3. No tiene donde conseguir semilla () y 4. Otros (especifique)
- D.4.** Aumentó o disminuyó la extensión de pastos en los últimos años:
- D.5.** En cuanto aumentó o disminuyó? _____has
- D.6.** Utiliza los residuos de cosechas para la alimentación de su ganado? Sí () No ()
Cuales:
- D.7.** ¿Dónde compra la semilla de pastos y leguminosas?
- D.8.** ¿Cómo cultiva sus pastizales? Pastizales solo () o Pastizales asociados ()
- D.9.** ¿Cuántas UBA pastorean por hectárea/año?
- D.10.** ¿Que Sistema de explotación tiene?
1. Intensivo ()
 2. Semi-intensivo ()
 3. Extensivo ()
- D.11.** ¿Que tipo de explotación tiene?
1. Leche ()
 2. Carne ()
 3. Doble propósito ()
- D.12.** Incidencia de factores externos como:
1. Inundaciones ()
 2. Sequía (...)
 3. Otros (especifique)
- D.13.** Actividades fundamentales que realiza en sus pastizales:
1. Fertilización química ()
 2. Fertilización orgánica ()
 3. Quema ()
 4. No fertiliza ()
- D.14.** ¿Usted es miembro de una asociación ganadera o una cooperativa? Sí () NO ()
¿Por qué?
- D.15.** ¿Qué proporciona la asociación o cooperativa?
1. Asesoramiento técnico () 2. Comercialización () 3. Ninguna ()

D.16. Problemas en los terrenos	Plagas	Induración	Erosión de suelos	Suelos cansados
¿Han tenido este problema en los últimos 12 meses? No...0 Sí...1				
¿Tenía este problema hace 10 años? No...0 Sí...1				
<u>Sí han tenido el problema:</u> ¿En los últimos años el problema ha: Empeorado...1 Mantenido igual...2 Mejorado...3				

II. MANEJO

E. RAZAS, CRUCES E INVENTARIOS

E.1. TIPOS DE GANADO

1. Puras: ()
2. Cruzadas ()
3. Criollas ()

E.2. TIPO DE RAZA

1. Leche()
2. Carne ()
3. Doble propósito ()

E.3. NUMERO DE ANIMALES

1. Pequeño (1 - 50 animales) _____
2. MediaNos (51 - 150 animales) _____

F. INVENTARIOS DE ANIMALES

Categorías	No. De animales
Toros (+ 2 años)	
Vacas (+ 2 años)	
Vaonas Vientres (18 - 24 meses)	
Fierros (12 - 18 meses)	
Medias (6 - 12 meses)	
Terberos (0 - 6 meses)	
Terteras (0 - 6 meses)	
Novillos (6-12 meses)	
Novillos (12-18 meses)	
Novillos (18-24 meses)	
Novillos (+24 meses)	
TOTAL (ANIMALES)	

G. ÍNDICES ZOOTÉCNICOS

Parámetros	Índices
a. Carga animal/ha	
b. Capacidad receptiva	
c. Porcentaje de natalidad	
d. porcentaje de mortalidad	
e. Porcentaje de destete efectivo	
f. Porcentaje de vacas en producción sobre el total de vacas	
g. Días en lactancia	
h. Producción de leche/día/vacas	

H. REPRODUCCIÓN

Datos relacionados con el hato reproductivo		
a. ¿Como reproduce su ganado?	1. Natural 2. Artificial	
b. ¿Que tipo de monta utiliza?	1. Controlada 2. Libre	
c. ¿Hace Síncronización de celo?	0. No 1. Sí	
d. ¿Por cada toro cuantas vacas tiene?		
e. ¿El reproductor proviene de su misma	0. No	

finca?	1. Sí	
f. ¿A que edad empieza la monta?		
g. ¿Edad al primer parto?		
h. ¿Generalmente paren una vez por año?	0. No 1. Sí	
i. ¿Que peso tiene al nacer los terneros?	1. MeNos de 25 kilos 2. De 26 a 30 kilos 3. Mas de 30 kilos	

I. SANIDAD.

Aplicación de insumos veterinarios y deSínfectantes	
a. ¿En el ultimo año aplicó vacuna?	0. No 1. Sí
b. ¿Cuáles fueron esas vacunas? Aftosa () Carbuco() BruceloSís () TuberculoSís() Neumoenteristis () Otras (especifique)_____	
c. ¿Con que frecuencia aplica?	1. Una vez al año 2. Dos veces al año 3. Tres veces al año 4. Cada dos meses 5. Cuando se presenta algún síntomas 6. Nunca aplica
d. ¿Cómo diagNostica la enfermedad?	1. Por observación o 2. Laboratorio
e. ¿Al ganado le proporciona algún tipo de medicamento?	0. No 1. Sí
f. ¿Qué tipo de medicamento aplica?	1. Vitaminas 2. AntiparaSítarios 3. Antibióticos 4. Otros
g. ¿Con que frecuencia aplica?	1. Una vez al año 2. Dos veces al año 3. Tres veces al año 4. Cada dos meses 5. Cuando se presenta algún síntomas
h. ¿Quién le recomienda el medicamento aplicar?	1. Nadie 2. En Agropecuarias 3. Un técnico
i. ¿Quién aplica?	1. El mismo dueño 2. Un profesional 3. El vaquero 4. Otros

III. EMPLEO

J. MANO DE OBRA

J.1. ¿La maNo de obra es regular Sí () No () o cotidiana? Sí () No ()

- a. ¿lo realiza el propietario? Sí () No (),
 - b. ¿contrata a alguien? Sí () No ()
 - c. ¿Prestamos (minga)? Sí () No ()
- J.2.** ¿Existe maNo de obra familiar en las labores cotidianas? Sí (); No ().
- J.3.** ¿Cuáles son sus condiciones de trabajo? Horas/día_____, \$/jornal_____
- J.4.** ¿La ganadería es su primera actividad profesional? Sí (); No ().
- J.5.** ¿Tiene futuro la explotación? Sí (); No ().
- J.6.** ¿La vendería o traspasaría cuando se jubile? Sí (); No ().
- J.7.** Aparte de la explotación ganadera a que otra actividad se dedica?
- Cultivos asociados ¿Cuáles?
 - MoNocultivos ¿Cuáles?
 - Empleado ¿Dónde?
 - Empresario ¿Actividad?
 - Comerciante ¿Qué tipo?
 - Crianza de animales ¿Cuáles?
 - Artesanías ¿Cuáles?
 - Turismo ¿Qué tipo?
 - ProfeSional ¿Ocupación o título?
 - Producción de animales?
 - Otros

IV. MODALIDADES TECNOLOGICAS

K. EL RIEGO

- K.1.** Utiliza riego Sí (); No () Sí utiliza, ¿de qué tipo?
- K.2.** ¿Cuántas hectáreas de pastizales se riegan? ()
- K.3.** ¿Existe algún organismo que regule el uso del agua? Sí (); No ().
- K.4.** Procedencia del agua: Pozo profundo () Presa () o Capta de algún ríos ()
- K.5.** Método de riego: asperSión (), localizado (), por gravedad ()
- K.6.** Maquinaria asociada al regadío:
- Motobombas (); ordenadores de control del riego (); temporizadores ()
- K.7.** ¿Cuánto se riega? Estimaciones sobre la cantidad de agua: Semanal (), Mensual ().
- K.8.** ¿Existen turNos de riego? Sí (); No ()
- K.9.** Sí No tendría riego, ¿le gustaría instalar un Sistema de riego? Sí () No ()

L. MAQUINARIA

- L.1.** ¿Qué tipo de herramientas utilizan?
- L.2.** Máquinas utilizadas en la explotación:
- 1. Picadoras de pastos ()
 - 2. Mezcladoras ()
 - 3. Otros (especifique)
- L.3.** ¿Están bien cubiertas las necesidades de equipos? Sí (); No ()
- L.4.** Propiedad de esta maquinaria:
- 1. Alquiler ()
 - 2. Cooperativa ()
 - 3. Propiedad de una sociedad ()
 - 4. Propiedad particular del ganadero ()

M. HÁBITAT Y RED VIARIA

- M.1.** ¿Cómo se llega a la ganadería?
- 1. CamiNos lastrado ()
 - 2. CamiNo Sín lastrar ()

3. En caNoa ()
4. Pasando un puente ()

M.2. ¿Qué tipo de organización interna tienen las parcelas:

1. CamiNos ()
2. Senderos ()

V. ASISTENCIA TECNICA

N. ASESORAMIENTO

N.1. ¿Recibe usted la visita de técnicos que le asesoran al sector ganadero y cada qué tiempo?

Sí (); No (). Cada _____ días/meses

N.2. Sí la respuesta es sí, ¿quién le asesora?

1. Universidad ()
2. ONG's ()
3. Cooperativa ()
4. Casa comercial ()
5. Otros

N.3. Sí usted No recibe asistencia técnica, ¿le gustaría recibirla y en qué área? Manejo del ganado () Costos de producción () Comercialización () Almacenamiento de la leche, quesos () Capacitación () Otros

VI. FINANCIAMIENTO

O. CREDITO

O.1. ¿Cómo financia su actividad Pecuaria?

1. Ingresos propios ()
2. Préstamo bancario ()
3. Préstamo a particulares ()
4. Otros ()

O.2. De ser un préstamo, indique de qué institución:

1. BNF ()
2. Banco particular ()
3. Otros (especifique)

O.3.Cuál es la modalidad del préstamo:

- a. Qué intereses paga ()
- b.Cuál es el monto ()

O.4. Qué tipo de crédito ha realizado

1. Crédito directo ()
2. Crédito indirecto ()
3. Crédito prendarios ()
4. Créditos hipotecarios ()
5. A cambio de la leche ()

O.5. Por qué No ha solicitado crédito?

1. No tiene necesidad ()
2. No le gusta tanto trámite ()
3. Otros (especifique)

VII. ACCESO A MERCADOS Y PRECIOS

P. COMERCIALIZACION Y PRECIO

P.1. ¿Cuál es la cantidad de producción diaria de leche ?

P.2. ¿Qué cantidad comercializa?

P.3. Vende a mercados locales () ó nacionales ()

P.4. ¿En estos mercados, a quién vende? Intermediarios () Centros de acopio () Industria ()
Otros

P.5. ¿Cuál es el proceso que emplea para la elaboración de queso?

1. Artesanal ()
2. Semitecnificado ()
3. Tecnificado ()

P.6. ¿El queso es un producto rentable? Sí (); No ().

VIII. GENERO

Q. ROL DEL APOYO FAMILIAR

Q.1. ¿Quiénes realizan más trabajo doméstico al interior del hogar?

1. Los hombres ()
2. Las mujeres ()
3. No hay diferencia ()

Q.2. Las niñas tienen que ayudar a

1. Su mamá ()
2. Su papá ()
3. A los dos ()
4. A ninguno de los dos ()

Q.3. Los niños tienen que ayudar a

1. Su mamá ()
2. Su papá ()
3. A los dos ()

Q.4. Entre los adultos, ¿quiénes duermen más horas diariamente?

1. Las mujeres ()
2. Los hombres ()

Q.5. Contando el trabajo de la casa y el trabajo productivo ¿quiénes trabajan más tiempo en total?

1. Las mujeres ()
2. Los hombres ()

Q.6. Se ha constatado que en el mundo entero, los hogares rurales encabezados por mujeres son en general más pobres. Indique por orden creciente de importancia, de 1 a 5, las causas que usted cree determinen esta Situación.

- a) La mujer No sabe trabajar
- b) La mujer No tiene acceso a crédito para aumentar su productividad (No pueden tener acceso a fertilizantes, pesticidas, semilla mejorada, etc.)
- c) La mujer No sabe administrar sus recursos
- d) A la mujer le pagan meNos por su trabajo
- e) En general las mujeres No cuentan con el apoyo de otra persona adulta, como sucede en los hogares con jefe hombre donde hay una mujer que contribuye al bienestar del hogar, con su trabajo doméstico y sus actividades remuneradas
- f) La mujer trabaja meNos tiempo en actividades remuneradas dada su carga de trabajo doméstico;
- g) Las mujeres No pueden ser propietarias
- h) Las mujeres tienen meNos acceso a capacitación
- i) Los apoyos públicos favorecen a los hombres

Q.7 Normalmente, en la familia

- a) Todos comen al mismo tiempo
- b) Primero come el hombre de la casa y después todos los demás
- c) Todos comen juntos, meNos la señora de la casa que come al final

Q.8. En su hogar, ¿quién hace las compras?

	Hombres	Mujeres
a) Alimentos	()	()
b) Bebidas	()	()
c) Ropa	()	()
d) Herramientas	()	()
e) Bienes duraderos (ej. muebles, aparatos)	()	()

Q.9. ¿A quién es más importante enviar a la escuela?

1. A los niños () 2. A las niñas () 3. No se debe distinguir ()

Q.10. Se habla de género cuando se distingue a los hombres de las mujeres por sus:

1. Diferencias biológicas () 2. Diferencias sociales ()

Q.11. Marque con una "x" quiénes son, en su comunidad, los que realizan o ayudan a realizar las tareas que se indican. Sí le parece que entre éstas hay algunas que sean compartidas, marque todas las columnas que correspondan.

Actividades	Mujeres	Hombres	Niñas	Niños
1) Cultivar hortalizas	()	()	()	()
2) Sembrar	()	()	()	()
3) Cosechar	()	()	()	()
4) Ordeñar	()	()	()	()
5) Acarrear el agua	()	()	()	()
6) Acarrear la leña	()	()	()	()
7) Criar pollos	()	()	()	()
8) Criar Cerdos	()	()	()	()
9) Pastoreo	()	()	()	()
10) Venta en el mercado	()	()	()	()
11) Tramitar crédito	()	()	()	()
12) Gestiones ante autoridades públicas	()	()	()	()
13) Hacer comida	()	()	()	()
14) Cuidar niños pequeños	()	()	()	()
15) Curar a los animales	()	()	()	()
16) Limpiar la casa	()	()	()	()
17) Manejar tractor	()	()	()	()
18) Vacunar ganado y desparasitar	()	()	()	()
19) Inseminación artificial	()	()	()	()
20) Bañar ganado contra garrapatas	()	()	()	()
21) Aplicar insecticidas	()	()	()	()
22) Recibir asistencia técnica	()	()	()	()
23) Proporcionar asistencia técnica	()	()	()	()

Otros (especifique)

Q.12. ¿Considera usted que evaluar la contribución de la mujer a la producción agropecuaria es importante? Sí (), No () Diga por qué Sí o por qué No

IX. CONDICIONES DE VIDA

R. INVERSIÓNES

- R.1.** ¿Cuántos cuartos tiene la vivienda?
- R.2.** ¿De qué material es el techo? **El predominante**
Losa de hormigón___ Eternit___ Zinc___ Teja___ Otro: especifique
- R.3.** ¿De qué material es el piso? **El predominante**
Entablado___ Parquet, baldosa, vinil___ Ladrillo o cemento___ Tierra___ Otro: especifique
- R.4.** ¿De qué material son las paredes exteriores? **El predominante**
Hormigón, ladrillo, bloque___ Adobe___ Madera___ Otro: especifique
- R.5.** ¿Cuenta la vivienda con luz? No Sí
- R.6.** ¿Tenía luz hace 10 años Sí No ¿Desde qué año tiene luz?
- R.7.** ¿Qué tipo de servicio higiénico tiene la vivienda?
Excusado y alcantarillado___ Excusado y pozo séptico___ Excusado y pozo ciego___ Letrina___ Campo abierto___ Otro: especifique
- R.8.** ¿Generalmente en dónde obtienen el agua para beber?
Tubería dentro de la vivienda___ Tubería fuera de la vivienda ___ Tubería de uso público___ Río, quebrada, acequia___ Pozo abierto ___ Otro: especifique
- R.9.** ¿Qué combustibles usan para cocinar? (**respuesta múltiple**)
Gas___ Leña___ Otro: especifique
- R.10.** Sí usan más de uno, ¿Cuál usan más?
Gas_ Leña___ Otro: especifique
- R.11.** ¿Cuántas veces a la semana recogen leña generalmente? veces
- R.12.** ¿Cuántos minutos demora para ir a recoger una vez? minutos
- R.13.** ¿Generalmente, quiénes la recogen?
- R.14.** ¿En los últimos quince días, han tenido Siempre comida suficiente? Sí No
- R.15.** ¿Generalmente, quiénes en el hogar toman decisiones acerca de?

Decisiones sobre...	Hombre	Mujer	Ambos
Plantar y cosechar cultivos			
Comprar y vender ganado			
Educación de los hijos			
Comprar víveres			
Trabajo fuera de la comunidad			

Otros (especifique)

- R.16.** ¿Cuáles de estos bienes tienen en la vivienda?

Artefacto	¿Tenían en 1995?	¿Tienen?
	No...0 Sí...1	No...0 Sí...1
Equipo de sonido		
Grabadora		
Televisión		
DVD o VHS		
Cocineta		
Cocina		
Licuada		
Refrigerador		
Ducha		
Teléfono convencional		

Teléfono celular		
Máquina de coser		
Moto		
Bicicleta		

R.17. ¿Comparando 10 años atrás, su vida ha mejorado, empeorado, o se ha mantenido igual?
Mejorado____ Empeorado____ Igual____

R.18. ¿Cuáles son los problemas más grandes para la vida en la comunidad?
Empleo () Dispensario Médico () Transportación () Infraestructura escolar ()
Profesionales como: Médico Veterinario () Doctores () Profesores ()
Inseguridad () Caminos vecinales ()

R.19. ¿Frente a la apertura comercial le gustaría formar asociación de pequeños productores de leche y carnes para darle un valor agregado a su producto? Sí (), No ()

R.20. ¿En que área le gustaría recibir capacitación?

1. Manejo ()
2. Genética ()
3. Alimentación y Nutrición ()
4. Sanidad ()
5. Inseminación artificial ()
6. Otros (especifique)

X. ASPECTOS CULTURALES

S. CULTURA

S.1. ¿Vendería usted su finca? Sí (), No ()

S.2. Si usted pudiera escoger, ¿continuaría de ganadero o preferiría cambiar de actividad? Sí (), No ()

S.3. Si prefiere cambiar, ¿a que se dedicaría?

S.4. ¿Si un amigo que usted estima, le pide consejo sobre que actividad emprender en la zona, que le recomendaría?

S.5. ¿Donde guarda o almacena el queso?

S.6. ¿Cuales son las fechas importantes de su comunidad?

S.7. ¿Estaría usted dispuesto a cambiar el Sistema de manejo de su ganadería para ser más competitivo? Sí (), No ()

S.8. ¿Está dispuesto a cambiar de lugar para encontrar otro trabajo?

- a. Ciudad ¿Cuál?
- b. Otro lugar en el campo ¿Cuál?
- c. Al exterior ¿Dónde?

XI. ASPECTOS AMBIENTALES

T. AMBIENTE

T.1. ¿Aplica productos químicos o biológicos? Sí () No ()

T.2. Si utiliza productos químicos ¿usted utiliza protección para el manipuleo? Sí () No

T.3. Si utiliza equipo de protección, ¿qué medios de protección utiliza para la utilización de los pesticidas?

Guantes () Overol () Mascarilla () Otros (especifique)

T.4. ¿Dónde lava los equipos de fumigación?

T.5. ¿Qué hace con los envases de los pesticidas o productos farmacéuticos de uso veterinario?

Los entierra () Los quema () Los bota al río o esteros () Los regala ()

Los recicla () Otros (especifique)

- T.6.** ¿Tiene especies forestales en sus predios? Sí (), No ()
- T.7.** De ser su respuesta sí, ¿qué especies forestales?
- T.8.** ¿Protege las vertientes? Sí (), No ()
- T.9.** ¿Qué especies utiliza para proteger las vertientes?
- T.10.** ¿Cada que tiempo recolecta el estiércol de los establos?
1. Semanal ()
 2. Quincenal ()
 3. Mensual ()
 4. No lo hace ()
- T.11.** ¿Lo recolecta en seco o aplica agua para desalojarlo? Sí (), No ()
- T.12.** ¿Donde lo depoSíta?
1. Lo almacena ()
 2. Lo envía a una laguna ()
 3. Lo envía al ríos ()
 4. Lo vende ()
- T.13.** ¿Lo utiliza como compost? Sí (), No ()
- T.14.** ¿En que cultivo lo utiliza?
1. Pasto ()
 2. Maíz ()
 3. Soya ()
 4. Otros (especifique)
- T.15.** ¿Tiene cisterna para recoger las aguas reSíduales cuando hace limpieza de las instalaciones? Sí (), No ()
- T.16.** ¿Que destiNo le da a los animales muertos?
1. Lo entierra ()
 2. Lo quema ()
 3. Lo depoSíta en la cuneta ()
 4. Lo arroja al ríos
- T.17.** ¿Los animales muertos son revisado por un veterinario para saber la causa de muertes? Sí (), No ()
- T.18.** ¿Que medidas toma para evitar las emiSiones de malos olores?
1. Cortina de viento ()
 2. Árboles aromático ()
 3. Otros (especifique)
- T.19.** ¿Sus potreros están compactados? Sí (), No ()
- T.20.** ¿Cuales de los Síguintes factores han llevado a la compactación?
1. El sobre pastoreó ()
 2. CamiNo de transeúntes ()
 3. Otros (especifique)

XII. POTENCIALIDADES

U. FORTALEZAS

U.1. ¿Usted cree que su suelo esta apto para otro tipo de explotación de animales o cultivos? Sí () No ()

U.2. De ser aptos, ¿a que explotación se dedicaría?

CULTIVOS	ESPECIES PECUARIAS
BanaNo ()	Cerdos ()
Mango ()	Cuyes ()
Piña ()	Conejos ()
Palmito ()	Gallinas ()

- Flores tropicales () Tilapias ()
- Plantas medicinales () Cría de caracoles ()
- Maracayá () Apicultura ()
- PepiNo () Criadero de ranas ()
- Hortalizas ()
- Productos orgánicos ()
- Otros

U.3. Sí No quiere dedicarse a la explotación agropecuaria, ¿a qué otra actividad se dedicaría?

- Empleado ¿Dónde?
- Empresario ¿Actividad?
- Comerciante ¿Qué tipo
- Artesanías ¿Cuáles?
- Turismo ¿Qué tipo?
- Profesional ¿Ocupación o título?
- Otros

U.4. Ingresos

PRODUCTOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
VENTAS												