

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**



**FACTORES QUE DETERMINAN LA PRODUCCIÓN DE
GANADO VACUNO EN EL DISTRITO DE AYAVIRI
PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO**

**ARTÍCULO CIENTÍFICO
EXAMEN DE SUFICIENCIA DE COMPETENCIA PROFESIONAL**

Presentado por:

BACH. OLINDA TAPIA COAQUIRA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ECONOMISTA**

PUNO - PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA

FACTORES QUE DETERMINAN LA PRODUCCIÓN DE GANADO
VACUNO EN EL DISTRITO DE AYAVIRI PROVINCIA DE MELGAR
DEL DEPARTAMENTO DE PUNO

ARTÍCULO CIENTÍFICO

EXAMEN DE SUFICIENCIA DE COMPETENCIA PROFESIONAL

Presentado por:

Bach. Olinda Tapia Coaquira

Para optar el título de:

INGENIERO ECONOMISTA



APROBADO POR EL JURADO DICTAMINADOR:

PRESIDENTE

:


M.Sc. Luis Huarachi Coila

PRIMER JURADO

:


M.Sc. Rene Paz Paredes Mamani

SEGUNDO JURADO

:


M.Sc. Efraín Franco Chura Zea

DIRECTOR

:


Dr. Raúl Portillo Machaca

Línea : Economía de la empresa
Sublínea : Estudios de mercado

Fecha de sustentación 02/08/2018

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, por haberme ofrecido una profesión.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Económica, que contribuyeron a la construcción de nuestro conocimiento.

Mi agradecimiento al Dr. Raúl Portillo Machaca, asesor de la presente investigación, quien con paciencia y sus conocimientos me ha sabido guiar en el transcurso del presente artículo y de esta manera culminar el mismo.

Al M.Sc. Luis Huarachi Coila, por su orientación y constante apoyo brindado en la elaboración del presente trabajo.

Al M.Sc. Rene Paz Paredes Mamani, por su orientación y apoyo en la realización y culminación del presente trabajo de investigación.

Al M.Sc. Efraín Franco Chura Zea, por el apoyo brindado en el presente trabajo.

Para las autoridades académicas y personal administrativo de la Escuela Profesional de Ingeniería Económica.

DEDICATORIA

A mis padres, hermanos y tíos, por su constante apoyo y por recordarme día a día lo importante de mi carrera y el esfuerzo que demanda salir adelante.

A mi esposo, por su sacrificio y esfuerzo, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión.

A mi hija, por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

Gracias a todos.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| RESUMEN..... | 7 |
| ABSTRACT..... | 8 |
| I. INTRODUCCIÓN | 9 |
| II. MARCO TEÓRICO..... | 13 |
| 2.1. Antecedentes | 13 |
| 2.2 Marco referencial | 15 |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS | 19 |
| 3.1. Método de investigación | 19 |
| 3.2 Ámbito de estudio | 21 |
| 3.3 Población..... | 22 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 23 |
| 4.1. Características de la producción de ganado vacuno en el distrito de Ayaviri..... | 23 |
| 4.1.1. Componente social..... | 24 |
| 4.1.1.1. Composición de hogar de los productores de vacunos..... | 24 |
| 4.1.1.2. Edad de los productores de vacunos | 25 |
| 4.1.1.3. Grado de instrucción de los productores de vacuno..... | 27 |
| 4.1.2. Componentes productivos..... | 29 |
| 4.1.2.1. Recurso tierra | 29 |
| 4.1.2.2. Ganado vacuno..... | 31 |
| 4.1.2.3. Tecnología en la producción de ganado vacuno | 33 |
| 4.2 Principales factores que influyen en la producción de ganado vacuno..... | 34 |
| 4.2.1 Estimación de la función de producción de ganado vacuno | 34 |
| 4.2.2 Producto marginal de los factores de producción | 36 |
| 4.2.3 Producto medio de los principales factores productivos..... | 37 |
| CONCLUSIONES | 38 |
| RECOMENDACIONES | 40 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 41 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Composición de hogar de los productores de vacunos según sexo del distrito de Ayaviri..... | 24 |
| Tabla 2: Productores de vacuno por grupos de edad y sexo del distrito de Ayaviri | 26 |
| Tabla 3: Grado de instrucción de los productores de vacuno del distrito de Ayaviri según sexo | 28 |
| Tabla 4: Tenencia de recurso tierra de los productores de ganado vacuno del distrito de Ayaviri | 30 |
| Tabla 5: Tenencia de ganado vacuno por productores del distrito de Ayaviri | 32 |
| Tabla 6: Uso de tecnologías por productores de vacunos según grado de instrucción del distrito de Ayaviri..... | 33 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Grupos de edad y sexo de los productores de vacunos del distrito de Ayaviri..... | 27 |
| Figura 2: Grado de instrucción de los productores de ganado vacuno del distrito de Ayaviri según sexo | 29 |
| Figura 3: Uso de recurso tierra por los productores de ganado vacuno del distrito de Ayaviri | 31 |
| Figura 4: Tenencia de ganado vacuno por productores del distrito de Ayaviri..... | 32 |

RESUMEN

El estudio FACTORES QUE DETERMINAN LA PRODUCCIÓN DE GANADO VACUNO EN EL DISTRITO DE AYAVIRI PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO, se desarrolló a base del IV Censo Nacional Agropecuario 2012, cuyos objetivos principales son caracterizar la situación de la producción y productores y determinar los principales factores que determinan la producción de ganado vacuno, el estudio es de carácter analítico – deductivo, para la concretización del primer objetivo se realizó mediante el indicador estadístico de la media aritmética y sus respectivos valores reales, el segundo objetivo se analizó mediante el modelo econométrico regresión lineal múltiple, mediante MCO. Los resultados indican que se registran 1607 productores, tienen una edad promedio de 52 años, cuentan con 2 integrantes por hogar, el grado de instrucción es primaria completa, tienen en promedio 30.50 has de tierra, 11 vacunos, la mayoría de productores practican la dosificación y vacunación en sus animales. Los principales factores que influyen en la producción de ganado vacuno son: pastos cultivados, grado de instrucción y capacitación del productor, inseminación artificial a los vacunos, mano de obra familiar, pastos naturales y dosificación de vacunos. El resultado de los coeficientes marginales estimados de las variables independientes es altamente significativo y están relacionados directamente. La prueba conjunta F es de 17.59 cuya probabilidad mayor a F, es altamente significativo. La producción media en relación al recurso tierra es de 0.35 vacunos/ha/año, el indicador de producción de pastos cultivados permite la explotación de 10 vacunos al año, en relación al factor trabajo se tiene que un trabajador explota 6 vacunos al año.

Palabras clave: producción de ganado vacuno, caracterización y factores de producción.

ABSTRACT

The study FACTORS THAT DETERMINE THE PRODUCTION OF VACCINATED LIVESTOCK IN THE DISTRICT OF AYAVIRI PROVINCE OF MELGAR OF THE DEPARTMENT OF PUNO, was developed on the basis of the IV National Agricultural Census 2012, whose main objectives are to characterize the situation of the production and producers and determine the main factors that determine the production of cattle, the study is analytical - deductive, for the realization of the first objective was performed by the statistical indicator of the arithmetic mean and their respective real values, the second objective was analyzed by the regression econometric model multiple linear, using OLS. The results indicate that 1607 producers are registered, have an average age of 52 years, have 2 members per household, the degree of instruction is complete primary, have on average 30.50 hectares of land, 11 cattle, the majority of producers practice the dosage and vaccination in their animals. The main factors that influence the production of cattle are: cultivated pastures, degree of instruction and training of the producer, artificial insemination to cattle, family labor, natural pastures and cattle dosage. The result of the estimated marginal coefficients of the independent variables is highly significant and directly related. The joint test F is 17.59 whose probability greater than F is highly significant. The average production in relation to the land resource is 0.35 cattle / ha / year, the indicator of production of cultivated pastures allows the exploitation of 10 cattle per year, in relation to the labor factor one worker has 6 cattle per year.

Key words: cattle production, characterization and production factors.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la ganadería reviste una importancia fundamental para la seguridad alimentaria de millones de personas y seguirá siendo importante para la seguridad alimentaria de más millones de personas aún en las próximas décadas. Los alimentos de origen animal no son esenciales para la nutrición humana, pero son sumamente beneficiosos. En los sistemas pecuarios donde el ganado consume principalmente forrajes y residuos de productos agroindustriales, el ganado agrega al suministro de alimentos más de lo que alcanzan a proporcionar los cultivos. Más aún, el ganado realiza una importante contribución al acceso a los alimentos y a la estabilidad debido a los ingresos y productos que proporciona a los productores agropecuarios en pequeña escala y a los pastoralistas, al valor como activos de los animales y a su flexibilidad de uso (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO, 2012).

La ganadería bovina en el Perú es una actividad tradicional e importante dentro del ámbito de la producción agropecuaria que se desarrolla en casi todo el país desde la época de la colonia. Este sector ha pasado por diversos períodos de expansión y de contracción, asociados a políticas de gobierno (necesidad de expansión de la frontera agrícola, disponibilidad de crédito para el sector, incentivos a la exportación de carne) y desastres naturales. Un gran porcentaje del ganado bovino se encuentra en propiedad de pequeños ganaderos y comunidades campesinas, donde predomina el vacuno criollo y sus cruces. su importancia radica en su rol como generadora de ingresos para las empresas comerciales y familias campesinas; además, contribuye a la seguridad alimentaria del país; es fuente generadora de trabajo; es una actividad de la cual no solo se aprovecha la carne del ganado, sino también su leche, la cual es una gran fuente de nutrientes para el ser humano. En los departamentos de la sierra, esta actividad se realiza como una tradición heredada de generación en generación; la crianza de ganado está orientada principalmente a la producción de carne, leche y trabajo. La actividad ganadera en la Sierra constituye una actividad importante para la mayoría de familias y pequeños productores, así como una fuente de ahorro. Otro aspecto importante es que para estos productores el ganado bovino juega un rol importante en el ingreso familiar y su seguridad alimentaria, constituyéndose además en una de las pocas fuentes de ahorro y de capital.

En el departamento de Puno, la ganadería bovina es uno de los pilares de la economía de las familias rurales, por lo que gran parte de la población se dedica a la actividad pecuaria principalmente la crianza de ganado vacuno, ovino y alpacas; además, de que el ganado bovino es visto como la principal fuente generadora de empleo, ingresos económicos, alimento, tracción (preparación de terrenos para la siembra)

y por generar abono orgánico para los cultivos de las familias del sector rural, sin embargo; la escasa disponibilidad de los recursos, el bajo nivel de instrucción de los ganaderos y la diversidad del clima hacen que se realice sin una óptima gestión que permita desarrollar al sector ganadero bovino como un negocio más rentable. Es necesario precisar que este sub-sector constituye una oportunidad, puesto que los beneficios que genera son trascendentales para el desarrollo del país.

La problemática de la ganadería bovina nacional está referida principalmente a la baja producción y productividad acompañada de una reducida rentabilidad de la actividad. Las principales causas, según análisis de la cadena productiva, son: la estacionalidad de la producción, baja cantidad y calidad de pastos y forrajes, escaso desarrollo de técnicas de conservación, subutilización de forrajes y residuos de cosecha, baja calidad del ganado (90% son criollos y cruzados), bajos índices reproductivos, altas tasas de mortalidad en la recría de reemplazos, altos costos de producción de las ganaderías intensivas, escasez y alto precio de vientres, baja calidad de leche y carne, y retraso tecnológico. El 80% del ganado bovino es, mayormente, propiedad de pequeños ganaderos y comunidades campesinas en las que predomina el vacuno criollo y sus cruces. La población bovina es de 5'101,895 cabezas, que producen 1'115,045 toneladas de leche y 135,854 toneladas de carne (Instituto Nacional de Investigación Agraria - INIA, 2008).

La crianza de ganado vacuno en la sierra está orientada principalmente para la producción de carne, leche y trabajo. La producción está dirigida principalmente al mercado local, autoconsumo y al abastecimiento de ganado en pie para centros de engorde. La mayoría de ganado existente en esta zona es de tipo criollo, con mayor o menor grado de mejora por cruzamiento con otras razas que se difundieron regionalmente. Su alimentación se basa principalmente en los pastos naturales existentes, en pastos cultivados de corte y pastoreo, y el aprovechamiento de residuos de cosecha y subproductos agrícolas. El desarrollo de la actividad es poco tecnificado con problemas de acceso para una adecuada asistencia técnica, y existencia de problemas sanitarios (muchos de ellos persistentes y crónicos) que merman el aumento de la población y la producción. En esta zona existen 16'000,000 de hectáreas de pastos naturales que alimentan al ganado y permiten llevar a cabo una crianza económica que abastece de animales para la producción de carne a los principales centros de consumo del país, especialmente a ciudades de mayor población ubicadas en la Costa (Ministerio Nacional de Agricultura - MINAG, 2008).

El departamento de Puno la crianza de ganado vacuno se realiza como una tradición heredada de generación en generación, la población vacuna es de baja calidad genética es decir la gran mayoría de unidades productivas cuentan con ganado criollo o cruzado y los rendimientos de la producción pecuaria

son bajos, debido a muchos factores como la escasa participación y promoción del mejoramiento genético del ganado por parte del gobierno regional y local, así como la escasa asistencia técnica en manejo ganadero, sanidad animal y la dotación escasa e inadecuada infraestructura productiva, principalmente a falta sistemas de riego para la instalación de pastos cultivados y sustitución de pastos naturales que contienen escaso contenido proteico para la alimentación de los ganados (Dirección de Información Agraria - Puno - DRAP, 2011). La mayor cantidad de ganado vacuno de todo el departamento (617163 cabezas), se encuentra en la provincia de Puno (108785 cabezas) seguido por la provincia de Melgar (104072). Vale la pena notar que la provincia de Puno es la segunda provincia con más cabezas de ganado a nivel nacional, después de Chota, en el departamento de Cajamarca, que cuenta con 186880 cabezas de ganado. Melgar se ubicaría en cuarto lugar, después de la provincia de Cajamarca que cuenta con 106 984 cabezas de ganado vacuno (IV CENAGRO, 2012).

Siendo la actividad pecuaria la base fundamental de la economía de las familias rurales, es prioritario dotarlo de instrumentos que puedan mejorar la producción ganadera de vacunos y aprovechar su gran potencial, explotándolo gradualmente y convenientemente, en esa perspectiva nos planteamos el presente trabajo de investigación titulado FACTORES QUE DETERMINAN LA PRODUCCIÓN DE GANADO VACUNO EN EL DISTRITO DE AYAVIRI PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO, es un estudio importante para los productores de ganado vacuno, por ser una actividad que constituye una fuente de seguridad alimentaria y empleo de la población, además, por ser fuente principal de sus ingresos y la que le proporciona un ingreso seguro; ya que los cultivos son muy susceptibles a los cambios climáticos. Por las consideraciones anteriores como **problema principal** responde a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los factores que influyen en la producción de ganado vacuno del distrito de Ayaviri?, siendo los **problemas específicos**: ¿Cuál es la situación de la producción y de los productores de ganado vacuno en el distrito de Ayaviri? y ¿Qué factores influyen en la producción de ganado vacuno en el distrito de Ayaviri? Por esta razón, este estudio permitirá determinar los factores que influyen en la producción de ganado vacuno, lo que permitirá plantear alternativas para mejorar la calidad de vida de los productores de ganado vacuno del distrito de Ayaviri.

Los objetivos que persigue la presente investigación son:

General:

- Analizar los factores que influyen en la producción de ganado vacuno en el distrito de Ayaviri.

Específicos:

- Caracterizar la situación de la producción y productores de ganado vacuno del distrito de Ayaviri.
- Determinar los principales factores que influyen en la producción de ganado vacuno del distrito de Ayaviri.

Las hipótesis son:

General:

- Los factores que influyen en la producción de vacuno del distrito de Ayaviri son: pastos cultivados, grado de instrucción del productor, capacitación del productor, inseminación artificial a los vacunos, mano de obra familiar, pastos naturales y dosificación de vacunos.

Específicos:

- La situación de la producción y productores de ganado vacuno en el distrito de Ayaviri, se caracteriza principalmente por las variables como: componente social, conformado por la composición de hogar, edad y grado de instrucción de los productores; los componentes productivos, conformado por: recurso tierra, tenencia de ganado vacuno y uso de tecnología en la producción de ganado vacuno.
- Los principales factores que influyen en la producción de ganado vacuno en el distrito de Ayaviri son: pastos cultivados, grado de instrucción del productor, capacitación del productor, inseminación artificial a los vacunos, mano de obra familiar, pastos naturales y dosificación de vacunos.

El presente estudio está constituido principalmente por dos partes, en la primera parte se analiza la situación en que se encuentra la producción de ganado vacuno en el distrito de Ayaviri; para lo cual se describe las características de la situación social y los recursos productivos con los que cuentan los productores de ganado vacuno. En la segunda parte se determina los factores de producción que influyen en la producción de ganado vacuno.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En el artículo Modelos econométricos para el desarrollo de funciones de producción, indican que una función lineal corresponde a una función que asocia dos o más variables de forma que la dependiente se calcula a partir de las independientes Xs, del valor del término independiente α , del coeficiente β , y del error ε , siendo ε y β independientes de X e Y, y no pudiendo estar X elevada a ninguna potencia (Toro, y otros, 2010).

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$$

Ejemplos del uso de esta función en sistemas agropecuarios se puede encontrar en Cañas et al., (1994), quién utiliza a través de modelos econométricos, funciones lineales para determinar la función de producción para diferentes variedades de maíz en Andalucía; en Zornoza et al., (2007) quienes determinan la relación entre la calidad del suelo de molisoles y entisoles en la provincia de Alicante a través de una regresión lineal múltiple con las variables Nitrógeno, carbono orgánico y carbono en la biomasa microbial; en Kirton et al., (1984) donde se concluyó que el espesor de la canal tomado entre la 11ª y 12ª costilla, es la variable que presenta la mejor relación con la composición química de materia grasa en canales de corderos y en Díaz et al., (2004) donde estudiando corderos lechales se considero al peso de la carcasa fría como un buen predictor de la cantidad de músculo, no así de otros tejidos como la grasa. Un último ejemplo, relacionado con la producción de leche es presentado por Peralta-Lailson et al., (2005) quienes mediante regresiones lineales buscaron determinar el efecto de distintos factores ambientales en la curva de producción láctea (Toro, y otros, 2010).

El artículo denominado “Estimación de una función de producción: Caso de Costa Rica”, tuvo como objetivo aproximar una función de producción para la economía costarricense, la cual permitirá un mayor conocimiento de la contribución que hace cada uno de los factores de producción: trabajo y capital, a la producción total de la economía, donde una de las conclusiones es que una función de producción tipo Cobb-Douglas es la más cercana a la estructura productiva de Costa Rica (Villanueva & Azofeifa V., 1996).

En la zona oriente del estado de Yucatán, México, se estimó una función de producción de ganadería de doble propósito, que relaciona la cantidad de carne y leche producida (Y), a partir de la cantidad de

alimento concentrado (X_1), la cantidad de vacas en producción (X_2) y cantidad de mano de obra utilizada para esta actividad (X_3), en veinte explotaciones de ganado bovino de doble propósito en la zona oriente del estado de Yucatán, se generó un matriz de datos primarios los cuales se analizaron por mínimos cuadrados. Llegando a concluir que no necesita aumentarse la cantidad de alimento concentrado para incrementar la producción de carne y leche, pero si la cantidad de animales en producción y la mano de obra dedicada a esta actividad, indican que posiblemente sea necesario implementar programas adecuados de reproducción y mejoramiento genético para incrementar la cantidad de vacas en producción; asimismo adoptar un adecuado control administrativo para contratar mano de obra y aprovechar los planes de financiamiento gubernamental y estímulos fiscales (Martínez, Flores J., & Pérez R., 2002).

En la investigación que se realizó a 200 productores de ganado de carne de cuatro municipios del sur del Estado de México, se estimó la función de producción que relaciona la producción total de carne (Y) y el empleo de factores a partir del número de hectáreas de pastizal natural (X_1), total de animales (X_2) y gasto de alimento (X_3). Llegando a la conclusión que la variable total de animales es la que tiene mayor influencia en la producción total de carne de bovino, ya que al incrementarla en el 1% con las otras dos variables constantes, la producción total de carne aumenta en un 1.06%, por lo que no hay necesidad de incrementar el número de hectáreas pastizal natural y los gastos de alimentación, sin embargo, si se debe aumentar el número de animales en producción (Hernandez A., 2016).

La producción lechera en la provincia de La Pampa responde a un sistema pastoril, familiar. El sistema presenta baja eficiencia y las variables que explican las diferencias entre los tres niveles de eficiencia son: la dimensión, productividad, porcentaje de praderas permanentes, utilización de suplementos, productividad laboral y grado de diversificación de las actividades y que los principales factores que inciden en la mejor viabilidad son: mejora de las pautas de alimentación y utilización de concentrado (granjas con eficiencia alta), optimización de la asignación de insumos, el incremento de pasturas, productividad de la mano de obra y aumento de la dimensión (granjas de eficiencia media). Las granjas de eficiencia baja tienen un problema de dimensión (Angón, García, Perea, Acero, & Toro Mújica, 2013).

El sistema de producción de leche en la provincia de Melgar está basado en unidades productivas familiares con una producción promedio de 6.1 litros por día. El rendimiento promedio por vaca es de 3.3 litros (Macedo, 2001). Estos bajos niveles de producción de leche están agravados por la deficiente higiene en la producción, lo que dificulta el acceso al mercado en condiciones adecuadas de

competitividad, los productores tampoco están organizados, ni cuentan con un canal de comercialización que les permita alcanzar mayores beneficios. Además, tienen conocimientos limitados en temas de reproducción, alimentación, sanidad, genética, así como la producción de leche (Redes Sostenibles para la Seguridad Alimentaria - REDESA, de CARE Perú, 2006).

En el distrito de Pomata se realizó un estudio en las comunidades de Challacollo, Sajo e Irujani para demostrar la caracterización de la ganadería bobina en estas comunidades llegando a la conclusión que en el aspecto económico la mayor fuente de ingreso económico es la ganadería seguido de la agricultura, cuentan en su mayoría con terrenos de 1 a 5 has. También cuentan con ganado de doble propósito, con un sistema de crianza extensiva y la producción de leche es de 5.2 litros por vaca por día destinada mayormente a la venta directa, consumo propio y queso. En el aspecto técnico un porcentaje considerable no identifican su ganado y no llevan registros zootécnicos, los principales pasos cultivados son avena y alfalfa y en su mayoría dan alimentos como heno y sales minerales, realizan monta natural, seguido de inseminación artificial, no realizan vacunación solo hay reportes de vacunación contra fiebre aftosa (Quispe I., 2015).

2.2 Marco referencial

Teoría de la producción

La producción es el proceso de transformación de una clase de bienes y/o servicios en otra clase diferente, que pueda satisfacer nuestras necesidades (Rouco Y. & Martinez T., 1997).

Proceso de producción

El proceso de producción es la transformación de factores (insumos) de producción en bienes y servicios mediante una técnica determinada.



En el proceso productivo se plantean dos cuestiones básicas: La primera es obtener una cantidad determinada de producto en condiciones de economicidad, en tanto que el segundo aspecto se concreta en la cantidad de producto debe obtenerse (García M., 2000).

Factores de producción

Los recursos empleados para producir bienes y servicios se denominan factores de producción y se agrupan en cuatro categorías: tierra, trabajo, capital y habilidades empresariales. La tierra son los “dones de la naturaleza” que usamos para producir bienes y servicios, en economía, la palabra tierra equivale a lo que en el lenguaje coloquial llamamos recursos naturales, además de los minerales. El trabajo es el tiempo y el esfuerzo dedicado a la producción de bienes y servicios, también se incluye los esfuerzos físicos y mentales de todas las personas que laboran en granjas y sitios de construcción, fábricas, tiendas y oficinas. La calidad del trabajo depende del capital humano, esto es de los conocimientos y habilidades que la gente desarrolla a partir de la educación, la capacitación en el empleo y la experiencia laboral. El capital son las herramientas, los instrumentos, la maquinaria, los edificios y demás construcciones que utiliza la empresa para producir bienes y servicios. Las habilidades empresariales son el conjunto de los recursos humanos que organizan el trabajo, la tierra y el capital, los empresarios son los propulsores del progreso económico, toda vez que desarrollan nuevas ideas acerca de que producir y cómo hacerlo, además de tomar decisiones de negocios y afrontar los riesgos que surgen de tales decisiones (Parkin, 2014).

En teoría económica ganadera se entiende por factor de producción todo agente (recursos y servicios) que se utilizan en un proceso de producción (tierra, animales, maquinaria), interesando aquellos factores que por su escasez tienen un precio en el mercado o un coste imputado y que su nivel de consumo se relaciona en el corto plazo con el nivel de producción (concentrado, mano de obra, etc.). En la empresa agropecuaria, el producto se origina por la utilización de distintos factores interrelacionados entre sí y con respecto a los productos y servicios originados, siendo preciso el conocimiento técnico de esta relación, denominada función de producción. (García M., 2000).

Función de producción

La función de producción cuantifica la relación existente entre los requerimientos de factores productivos (tierra, abono, etc.) y los productos generados (carne, leche, lana, etc.) en la actividad habitual de la empresa pecuaria. La función de producción relaciona los insumos con los productos,

indicando la cantidad máxima de producto que puede obtenerse para una determinada combinación de factores (Ballester, 1985).

La función de producción muestra la relación existente entre los insumos o factores y el producto total, X , dado un nivel determinado de tecnología, lo que se denota frecuentemente como:

$$X = f(F_1, F_2, \dots, F_n)$$

Donde: $F_1, F_2 \dots F_n$ son los distintos factores e insumos (Kafka, 1997).

La función de producción es un modelo que se utiliza para analizar la relación entre insumos empleados en un proceso productivo y el producto final. Si tiene una sola variable exógena se denomina regresión simple y si tiene dos o más exógenas, regresión múltiple. Mediante un modelo de regresión lineal múltiple (MRLM) tratamos de explicar el comportamiento de una determinada variable que denominaremos variable a explicar, variable endógena o variable dependiente, (y representaremos con la letra Y) en función de un conjunto de k variables explicativas X_1, X_2, \dots, X_k mediante una relación de dependencia lineal (suponiendo $X_1 = 1$) (Renatas Kizys, s/f).

$$Y = \beta_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \dots + \beta_k \cdot X_k + U; \text{ siendo } U \text{ el término de perturbación o error}$$

Para determinar el modelo anterior, es necesario hallar (estimar) el valor de los coeficientes $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$. La linealidad en parámetros posibilita la interpretación correcta de los parámetros del modelo. Los parámetros miden la intensidad media de los efectos de las variables explicativas sobre la variable a explicar y se obtienen al tomar las derivadas parciales de la variable a explicar respecto a cada una de las variables explicativas:

$$\beta_j = \frac{\partial Y}{\partial X_j} \quad j = 1, \dots, k$$

Estimar el modelo equivale asignar valores numéricos a los parámetros desconocidos $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$, a partir de la información muestral disponible de las variables observables del modelo. Únicamente consideraremos el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) (Renatas Kizys, s/f).

Relaciones básicas derivadas de la función de producción

Producto marginal

El producto marginal es la variación que experimenta el producto total cuando se altera el factor variable en una unidad (manteniendo fijos todos los demás factores). En otras palabras, el producto marginal es la producción adicional obtenida cuando se incrementa un factor en una unidad (Mendieta, 2005).

Producto medio

El producto medio es la producción total dividida por la cantidad del factor variable. Es decir, del i -ésimo factor es el incremento de la cantidad de producto obtenido por unidad del factor i -ésimo empleado (Mendieta, 2005).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Método de investigación

El presente trabajo es de tipo analítico – deductivo, ya que es necesario analizar las características de la organización de los productores de ganado vacuno e igualmente los resultados del análisis marginal de las variables que intervienen en la producción.

La ejecución del presente estudio se inició en noviembre del 2017 con la búsqueda de información mediante la revisión de bibliografía y en entidades públicas (INEI, MINAG) concerniente a la producción de ganado vacuno; también se realizó visitas y entrevistas a los productores de ganado vacuno en el ámbito de estudio.

La concretización del primer objetivo se realizó con los datos del IV Censo Nacional Agropecuario del 2012 el mismo que se encuentra en la página web del Instituto Nacional de Estadística e Informática (Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2013), en el cual como material de estudio se contó con el 100% de los datos del censo consistente en 1607 productores de vacunos, la caracterización de la composición social y composición de recursos productivos se analizó mediante el indicador estadístico de la media aritmética y sus respectivos valores reales.

Para el segundo objetivo específico se identificaron los principales factores que influyen en la producción de ganado vacuno en el distrito de Ayaviri, según las variables formuladas en la hipótesis del presente estudio. Es necesario aclarar que para la variable composición de hogar se consideró a la población comprendida de catorce (14) años y más de edad que participan activamente en la producción de vacunos. En el Perú se estableció en 14 años, la edad mínima para definir la Población en Edad de Trabajar (INEI, 2017).

Para determinar la influencia de estas variables en la producción de vacunos se estableció la relación entre la variable dependiente (producción) y las variables independientes o explicativas (factores productivos). Se analizó mediante el modelo econométrico regresión lineal múltiple, mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) que han sido estimados con el paquete econométrico STATA 13, siendo la función de regresión como sigue:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + e$$

Donde:

β_0 : El efecto medio sobre la Y

$\beta_1 \dots \beta_7$: Los coeficientes de regresión

e : Término de perturbación estocástica.

| | | |
|----------------|---|---|
| Y | = | Producción total vacuno (YT) |
| X ₁ | = | Pastos naturales en ha (PN) |
| X ₂ | = | Pastos cultivados en ha (PC) |
| X ₃ | = | Mano de obra familiar mayores de 14 años (MO) |
| X ₄ | = | Grado de instrucción del productor (NE) |
| X ₅ | = | Dosificación a los vacunos (DN) |
| X ₆ | = | Inseminación a los vacunos (IN) |
| X ₇ | = | Capacitación del productor (CN) |

Para la producción marginal de los factores productivos se consideró la producción adicional que se genera mediante el uso de la unidad más de un factor productivo, suponiendo que las cantidades de los otros factores de producción permanecen constantes. Analizándose para cada factor de producción mediante la siguiente expresión:

Pastos naturales

$$PM_g X_1 = \frac{\partial Y}{\partial X_1}$$

Pastos cultivados

$$PM_g X_2 = \frac{\partial Y}{\partial X_2}$$

Mano de obra familiar mayores de 14 años

$$PM_g X_3 = \frac{\partial Y}{\partial X_3}$$

Grado de instrucción del productor

$$PM_g X_4 = \frac{\partial Y}{\partial X_4}$$

Dosificación a los vacunos

$$PM_g X_5 = \frac{\partial Y}{\partial X_5}$$

Inseminación a los vacunos

$$PM_g X_6 = \frac{\partial Y}{\partial X_6}$$

Capacitación del productor

$$PM_g X_7 = \frac{\partial Y}{\partial X_7}$$

Para la producción media se obtuvo mediante la relación entre el número de unidades del producto y la cantidad del factor productivo utilizado en un periodo determinado. El producto se obtiene a través de predicción que estima para todas las observaciones ($X \hat{\beta} = QE$) expresándose matemáticamente como sigue:

Producto medio en relación al factor tierra

$$PM_e_{TIER} = \frac{QE}{TIER}$$

Producto medio en relación al factor pastos cultivados

$$PM_e_{PCUL} = \frac{QE}{PCUL}$$

Producto medio en relación al factor trabajo

$$PM_e_L = \frac{QE}{L}$$

Para el análisis se tomó en cuenta la base de datos del presente estudio, procesándose mediante el software STATA 13 (ver anexo 2).

3.2 Ámbito de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en el ámbito del distrito de Ayaviri de la provincia de Melgar del departamento de Puno.

Ayaviri se encuentra ubicado entre las coordenadas 14°52'55" de latitud sur y los 70° 35'24" de longitud oeste con una altura media de 3907 m.s.n.m, al norte de la cordillera de Carabaya y al oeste de la cordillera de Vilcanota. El distrito se encuentra situado al sureste de la Provincia de Melgar, en la zona norte del departamento de Puno y en la parte sur del territorio peruano, por el norte limita con el distrito

de Nuñoa, por el sur con el distrito de Vilavila, por el este con los distritos de Tirapata y Pucará y por el oeste con el distrito de Umachiri. la organización política de Ayaviri en las décadas anteriores era por el sistema de parcialidades; pero en la actualidad están organizadas en comunidades campesinas. Su clima es el característico de la sierra, esto es totalmente variado: gélido y casi inhabitado en las cordilleras con las de 4,000 m. s. n. m., frío desde los 3,000 m. s. n. m., donde ya se levantan poblaciones. Los vientos dominantes son los alisios, los locales son ocasionales y fuertes, las lluvias son torrenciales, acompañados casi siempre de granizos y descargas eléctricas. Las nevadas son frecuentes en el invierno, sólo que se distinguen dos estaciones perfectamente demarcadas: una lluviosa y templada desde octubre hasta marzo y una seca e invernal de abril a setiembre caracterizado por su sol radiante, durante las principales horas del día y por heladas penetrante durante la noche. Ayaviri pertenece a la zona baja de la provincia de Melgar cuya población se dedica principalmente a la actividad ganadera y a la agrícola de forma complementaria (Municipalidad Provincial de Melgar, 2015).

3.3 Población

La población objeto de investigación está conformada por los productores de ganado vacuno de las comunidades campesinas del distrito de Ayaviri, considerándose toda la población inmersa en la actividad de producción de ganado vacuno, en este caso a 1607 productores de vacunos, utilizándose para el presente trabajo de investigación la información extraída del IV Censo Nacional Agropecuario llevado a cabo en el 2012.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Características de la producción de ganado vacuno en el distrito de Ayaviri

La provincia de Melgar es denominada la Capital Ganadera del Perú, con reconocimiento oficial mediante Ley N° 30031, el 4 de junio del 2013; esta denominación se concretó debido a que gran parte de la población de esa jurisdicción se dedica a la actividad ganadera (vacunos, camélidos y ovinos).

En la época colonial y republicana la agricultura fue modificada sustancialmente hacia una ganadería aprovechando los pastos naturales que sí existió como un recurso natural, se formaron haciendas similares a los de Europa. En la época de intervención militar con el sr. Juan Velasco Alvarado fue modificada la estructura agraria referente a la tierra, formando empresas autogestionarias como las cooperativas agrarias, sociedades agrícolas de interés social y empresas de propiedad social, las cuales fueron reestructuradas en los posteriores gobiernos del sr. Belaunde y García en parcelas más pequeñas, adjudicándose a las comunidades campesinas; después de una profunda crisis económica en la década de los 80 la agricultura sufrió también los efectos de esta crisis más aun con la presencia de los subversivos que actuaron en el medio rural (Villanueva J. R., 2000). Sin embargo, han quedado pequeños núcleos de medianos propietarios los cuales han logrado sobrevivir a la oleada colectivista implementado por los Gobiernos del Perú.

En General las gentes de Ayaviri siempre fueron sensibles a las nuevas tendencias y cambios que impuso los tiempos. Los proyectos de desarrollo agropecuario impulsados por el Estado peruano, la cooperación internacional no estuvieron ajenos, en un inicio fueron diseñados en base a la propuesta del desarrollo rural, siguiendo el modelo del desarrollo integrado que privilegió la transformación agrícola, el cambio técnico, la implementación en infraestructura, introducción de semillas mejoradas, pastos naturales, cultivados, forrajes, mejoramiento genético de ganado, prácticas mejoradas de acopio y selección de lana y ganado, mejoramiento de la infraestructura de riego, adopción de maquinaria para el mejoramiento de la producción, sistemas de crédito, fortalecimiento de organizaciones locales (Yeckting: 2005).

En la actualidad, la actividad ganadera se desenvuelve dentro del sistema extensivo y semi intensivo en base a pastos naturales como grama, layo, sillu sillu, sora, y sobre todo por ichu y chilliguar., y pastos cultivados: trébol, reygras, alfalfa, dactilis, también encontramos cultivos de avena y cebada. Además, Ayaviri tiene vocación pecuaria, por ser una de las principales actividades económicas cuya mayor

especialización es el manejo de ganado vacuno, ovino y en las zonas altas los camélidos sudamericanos; la producción de carne es destinado al autoconsumo y los mercados local, regional (Cusco, Arequipa, Tacna, Moquegua) y nacional (Lima). En cuanto a la producción de leche se ha desarrollado la producción de pequeñas y medianas empresas de transformación de queso y otros derivados lácteos mientras que la actividad agrícola es de autoconsumo.

4.1.1. Componente social

4.1.1.1. Composición de hogar de los productores de vacunos

En el distrito de Ayaviri se tiene en total 1607 productores de ganado vacuno siendo estos los responsables en la explotación de ganado vacuno, los integrantes de los hogares de los productores tienen en promedio 2.41 miembros por hogar, lo que haría un total de 3866 personas a nivel distrital, los mismos que dependen de la actividad ganadera de vacunos. También se observa que del total de 1607 hogares o productores de ganado vacuno el 54.14% están dirigidos por hombres, mientras y el 45.86% están dirigidos por mujeres.

Tabla 1

Composición de hogar de los productores de vacunos según sexo del distrito de Ayaviri

| Tamaño de Hogar | Sexo del Productor | | | | Total | |
|-----------------|--------------------|--------------|------------|--------------|-------------|---------------|
| | Hombre | % | Mujer | % | Número | % |
| 1 | 309 | 19.23 | 266 | 16.55 | 575 | 35.78 |
| 2 | 268 | 16.68 | 215 | 13.38 | 483 | 30.06 |
| 3 | 125 | 7.78 | 106 | 6.60 | 231 | 14.37 |
| 4 | 63 | 3.92 | 77 | 4.79 | 140 | 8.71 |
| 5 | 48 | 2.99 | 40 | 2.49 | 88 | 5.48 |
| 6 | 28 | 1.74 | 18 | 1.12 | 46 | 2.86 |
| 7 | 14 | 0.87 | 7 | 0.44 | 21 | 1.31 |
| 8 | 5 | 0.31 | 3 | 0.19 | 8 | 0.50 |
| 9 | 7 | 0.44 | 2 | 0.12 | 9 | 0.56 |
| 10 | 1 | 0.06 | 2 | 0.12 | 3 | 0.19 |
| 11 | 1 | 0.06 | 1 | 0.06 | 2 | 0.12 |
| 12 | 1 | 0.06 | 0 | 0.00 | 1 | 0.06 |
| Total | 870 | 54.14 | 737 | 45.86 | 1607 | 100.00 |
| Media | | | | | | 2.41 |
| Suma | | | | | | 3866 |

Fuente: Elaboración propia a base de la información obtenida del IV Censo Nacional Agropecuario 2012

En la tabla 1 notamos que la mayoría de los hogares tienen entre uno, dos y tres integrantes, de los cuales son dirigidos por hombres el 19.23%, 16.68% y 7.78 % respectivamente y los hogares conducidos por mujeres el 16.55%, 13.38% y 6.60 respectivamente; sumandos estos casos llegan a representar el 80.21% del total de productores. En este grupo la mayoría de hogares está conformada por adultos quienes constituyen fuerza laboral para la explotación de vacunos seguido de los jóvenes y por último de los adultos mayores.

Los hogares que tienen de cuatro a siete integrantes, alcanzan el 18.36% del total de productores de los cuales el 3.92%, 2.99%, 1.74% y 0.87% respectivamente son hombres y el 4.79%, 2.49%, 1.12% y 0.44% respectivamente son mujeres. Este grupo al igual que el anterior está representado en su mayoría por adultos seguido de los jóvenes y algunos adultos mayores.

De otro lado los hogares que cuentan con ocho, nueve, diez, once y doce miembros solo llegan a representar del total de productores el 1.43% entre hombres y mujeres, a diferencia de los demás grupos solo está representado por adultos.

4.1.1.2. Edad de los productores de vacunos

Los productores de ganado vacuno del distrito de Ayaviri tienen edades que oscilan desde los 15 años como edad mínima hasta los 93 años como máximo, teniendo como edad promedio 52 años.

En la tabla 2 se puede apreciar que del total tanto para hombres y mujeres el mayor número de productores se encuentra concentrado en los grupos de edades desde los 34 hasta los 75 años de edad, representando el 83.07%, de esta población el 45.24% son hombres y el 37.83% son mujeres, además se observa que el grupo de 52 a 57 años de edad tiene mayor representación los productores hombres con 8.53% y el de mujeres representado por el grupo de 40 -45 años de edad con el 7.03%. siendo esta la población que constituye la fuerza laboral más activa y que garantiza la explotación ganadera de vacunos en el distrito de Ayaviri.

Los grupos comprendidos entre los 15 a 33 años de edad representan el 11.64% del total con 5.48% de hombres y mujeres 6.16%, Además se observa dentro de este grupo que la mayor representación esta dado por las mujeres con el 6.16% frente a un 5.48% de hombres; esta realidad se explica por la migración de los hombres hacia las ciudades capitales de distrito, provincia o región en busca de mejores

oportunidades, además de los pequeños productores dejan la actividad para irse a trabajar a las minas, ya que es la manera más rápida de obtener riqueza.

Tabla 2

Productores de vacuno por grupos de edad y sexo del distrito de Ayaviri

| Edad | Sexo del Productor | | | | Total | |
|---------|--------------------|-------|---------|-------|--------|--------|
| | Hombres | % | Mujeres | % | Número | % |
| 15-21 | 5 | 0.31 | 14 | 0.87 | 19 | 1.18 |
| 22 - 27 | 37 | 2.30 | 45 | 2.80 | 82 | 5.10 |
| 28 - 33 | 46 | 2.86 | 40 | 2.49 | 86 | 5.35 |
| 34 - 39 | 78 | 4.85 | 81 | 5.04 | 159 | 9.89 |
| 40 - 45 | 110 | 6.85 | 113 | 7.03 | 223 | 13.88 |
| 46 - 51 | 112 | 6.97 | 93 | 5.79 | 205 | 12.76 |
| 52 - 57 | 137 | 8.53 | 105 | 6.53 | 242 | 15.06 |
| 58 - 63 | 102 | 6.35 | 83 | 5.16 | 185 | 11.51 |
| 64 - 69 | 108 | 6.72 | 80 | 4.98 | 188 | 11.70 |
| 70 - 75 | 80 | 4.98 | 53 | 3.30 | 133 | 8.28 |
| 76 - 81 | 37 | 2.30 | 21 | 1.31 | 58 | 3.61 |
| 82 - 87 | 14 | 0.87 | 6 | 0.37 | 20 | 1.24 |
| 88 - 93 | 4 | 0.25 | 3 | 0.19 | 7 | 0.44 |
| Total | 870 | 54.14 | 737 | 45.86 | 1607 | 100.00 |
| Media | | | | | | 52.02 |

Fuente: Elaboración propia a base de la información obtenida del IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Los grupos comprendidos entre los 76 a 93 años de edad representan el 5.29% tanto en hombres como en mujeres, notándose la menor representación frente a los anteriores grupos, en este grupo la mayor representación esta dado por el productor hombre con el 3.42% y el de mujeres con el 1.87%, este grupo se caracteriza por representar a los productores adultos mayores, quienes viven solos y en otros casos con dos o tres miembros por hogar.

En el gráfico 1 se observa que la mayor cantidad de los productores vacunos se encuentran aglutinados en los grupos de edades de los 34 a 75 años de edad llegando a representar el 83.07% del total de la población entre hombres (45.24%) y mujeres (37.83%).

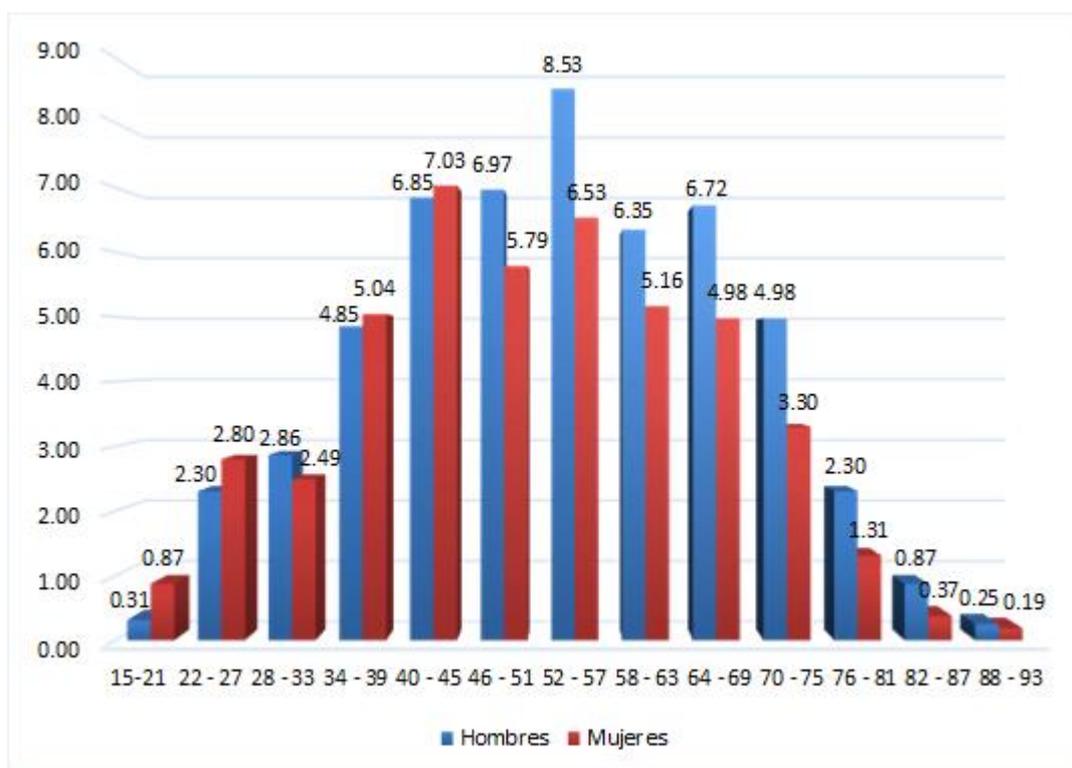


Figura 1: Grupos de edad y sexo de los productores de vacunos del distrito de Ayaviri

Fuente: Elaboración propia a base de la tabla 2.

También se observa una segunda agrupación de población joven, comprendido entre los 15 a 33 años de edad que representan 11.64% de los cuales el 5.48% son hombres y el 6.16% son mujeres y por último se tiene un tercer grupo, los adultos mayores, conformado por el grupo de 76 a 81 años de edad con un total 5.29% entre hombres (3.42%) y mujeres (1.87%) el 5.29%.

4.1.1.3. Grado de instrucción de los productores de vacuno

La educación es sin lugar a dudas la base del desarrollo en cualquier país o región del mundo y representa el verdadero motor de cualquier política económica, social y responsable, por la generación de conocimientos y destrezas intelectuales que genera en las personas capaces de generar un mayor crecimiento económico y protagonizar el cambio hacia la modernidad y eficiencia en el bienestar y calidad de vida que requieren nuestros pueblos, en este sentido se analizará el nivel educativo en relación al sexo de los productores de ganado vacuno.

En la tabla 3 se observa que el nivel educativo promedio de los productores es de 3.85 en educación, es decir primaria completa, por lo que se requiere la intervención del Estado que permita mejorar el nivel

educativo. También se aprecia que del total de productores de ganado vacuno casi la mitad de los productores tiene educación primaria (49.04%), el 25.52% educación secundaria, el 6.84%, educación superior y sin nivel educativo (analfabetos) el 18.29%.

Tabla 3

Grado de instrucción de los productores de vacuno del distrito de Ayaviri según sexo

| Nivel Educativo | Sexo del Productor | | | | Total | |
|--------------------------|--------------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | Hombre | % | Mujer | % | Número | % |
| Sin Nivel | 90 | 5.60 | 204 | 12.69 | 294 | 18.29 |
| Inicial | 4 | 0.25 | 1 | 0.06 | 5 | 0.31 |
| Primaria Incompleta | 243 | 15.12 | 232 | 14.44 | 475 | 29.56 |
| Primaria Completa | 154 | 9.58 | 159 | 9.89 | 313 | 19.48 |
| Secundaria Incompleta | 119 | 7.41 | 64 | 3.98 | 183 | 11.39 |
| Secundaria Completa | 169 | 10.52 | 58 | 3.61 | 227 | 14.13 |
| Sup. No Univ. Incompleta | 28 | 1.74 | 5 | 0.31 | 33 | 2.05 |
| Sup. No Univ. Completa | 24 | 1.49 | 6 | 0.37 | 30 | 1.87 |
| Sup. Univ. Incompleta | 9 | 0.56 | 0 | 0.00 | 9 | 0.56 |
| Sup. Univ. Completa | 30 | 1.87 | 8 | 0.50 | 38 | 2.36 |
| Total | 870 | 54.14 | 737 | 45.86 | 1607 | 100.00 |
| Media | | | | | | 3.85 |

Fuente: Elaboración propia a base de la información obtenida del IV Censo Nacional Agropecuario 2012

En la tabla 3 podemos observar que el nivel educativo según sexo del total de los productores de vacunos (1607) el 54.14% son hombres, de los cuales la mayoría tiene un nivel de educación primaria incompleta (15.12%) seguido de secundaria completa con 10.52%, luego primaria completa con el 9.58%, secundaria incompleta con el 7.41% y un nivel de educación inicial de 0.25%, los demás niveles educativos representan valores mínimos. En general se observa que los hombres alcanzan un nivel de educación básica regular del 42.87%, en educación superior el 5.66% y analfabetos el 5.60%.

Las productoras mujeres representan el 45.86% del total de productores, al igual que los hombres el mayor nivel educativo alcanzado es el de primaria incompleta con el 14.44% seguido de primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa finalmente educación inicial con 9.89%, 9.89%, 3.98%, 3.61% y 0.06%, respectivamente. En general las mujeres en educación básica regular alcanzan el 31.99% en educación superior el 1.18% y analfabetas el 12.69%; esta última dimensión casi triplica al de hombres analfabetos, esta realidad se debe a que las mujeres afrontan la discriminación por no haber tenido oportunidades para acceder a la escuela por lo que no cuentan con una formación que les permita dominar la escritura, la lectura y las operaciones de cálculo básicos.

En el gráfico 2 se puede apreciar con claridad la diferencia educativa entre hombres y mujeres, donde la mayoría de los niveles educativos sobresalen los hombres a excepción en el nivel educativo de primaria completa y sin nivel (analfabetos) en donde sobresalen las mujeres con el 9.89% y 12.69% respectivamente. Estos datos nos demuestran que en esta parte de la región también existe las brechas de género en educación, esta se refiere a las desigualdades que existen entre hombres y mujeres en el acceso a la educación.

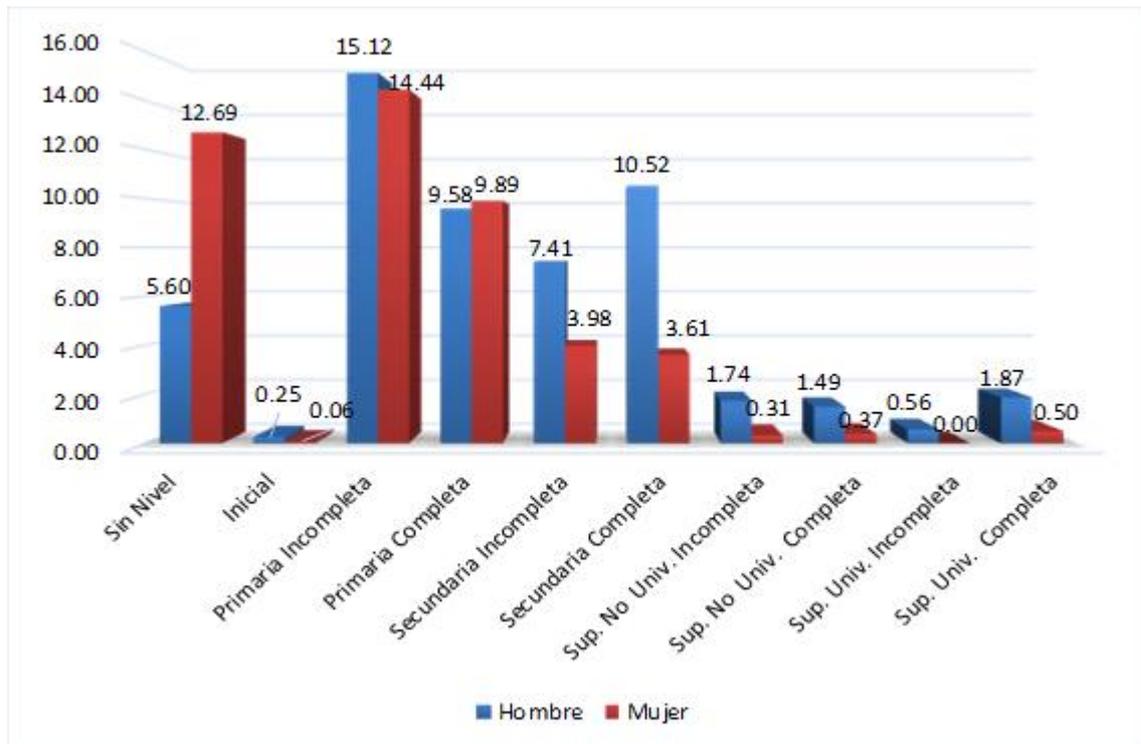


Figura 2: Grado de instrucción de los productores de ganado vacuno del distrito de Ayaviri según sexo

Fuente: Elaboración propia a base de la tabla 3

4.1.2. Componentes productivos

4.1.2.1. Recurso tierra

Un factor fundamental para la explotación de ganado vacuno es el recurso tierra, del total de productores dedicados a la actividad de ganado vacuno en el distrito de Ayaviri (1607) poseen un total de 49009.82 hectáreas de recurso tierra, la mayor parte de este recurso corresponde a superficie no agrícola con el 79.24% en segundo orden se asigna para la actividad agrícola en 14.60%, para pastos

cultivados con el 3.63% y con el 2.53% con otra clase de tierras. También en la tabla 4 se observa que cada productor tiene en promedio 30.50 has.

Tabla 4

Tenencia de recurso tierra de los productores de ganado vacuno del distrito de Ayaviri

| Distribución en ha | | Productores | | Tierra en ha | |
|------------------------|----|-------------|--------|--------------|--------|
| | | Número | % | ha | % |
| Agrícola - Cultivos | Si | 1473 | 91.66 | 7155.35 | 14.60 |
| | No | 134 | 8.34 | 0.00 | 0.00 |
| Superficie No Agrícola | Si | 1557 | 96.89 | 38836.36 | 79.24 |
| | No | 50 | 3.11 | 0.00 | 0.00 |
| Otra Clase de Tierras | Si | 1562 | 97.20 | 1239.62 | 2.53 |
| | No | 45 | 2.80 | 0.00 | 0.00 |
| Pastos Cultivados | Si | 902 | 56.13 | 1778.50 | 3.63 |
| | No | 705 | 43.87 | 0.00 | 0.00 |
| Total | | 1607 | 100.00 | 49009.82 | 100.00 |
| Media | | 30.50 | | | |

Fuente: Elaboración propia a base de la información obtenida del IV Censo Nacional Agropecuario 2012

En el gráfico 3 se muestra las cantidades del recurso tierra en hectáreas con relación al número de productores vacunos, en donde se nota que el mayor uso de este recurso es no agrícola (79.24%), seguido de agrícola (14.60%) y pastos cultivados (3.63%) el cual no es significativo, lo que no garantiza una producción eficiente de ganado vacuno mejorado; Es necesario exhortar a las autoridades competentes para que en los planes de desarrollo consideren como prioridad la ampliación de superficie de piso forrajero con el cultivo y manejo de pastos mejorados como la alfalfa, trébol y rye grass que son variedades perennes y adaptadas en la zona.

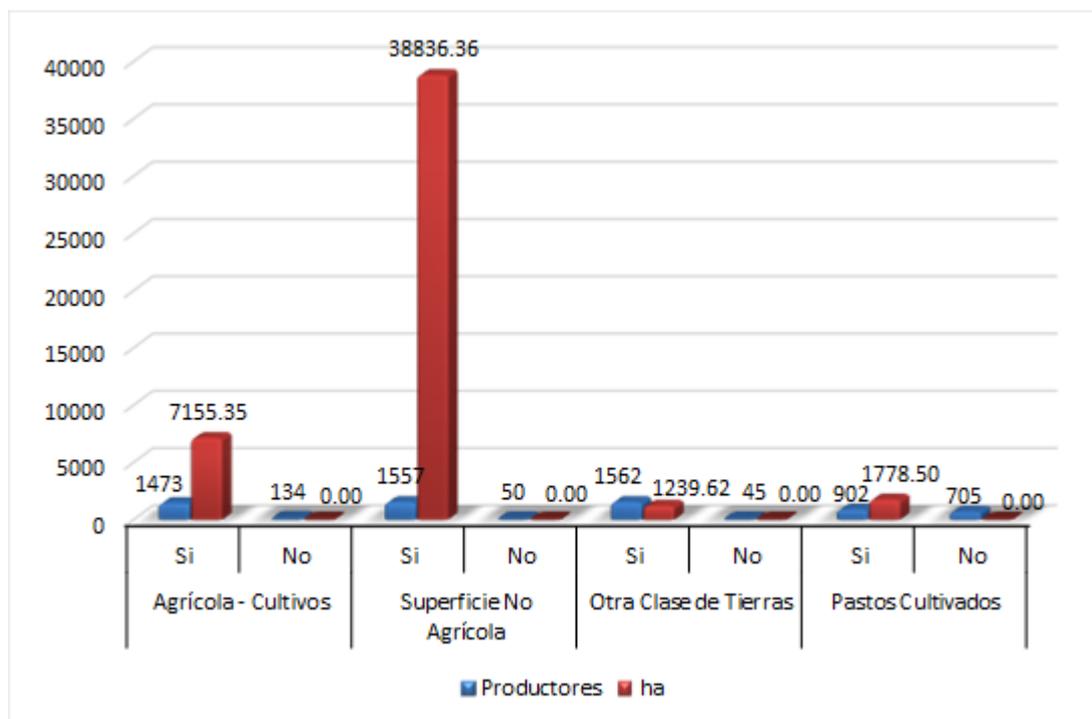


Figura 3: *Uso de recurso tierra por los productores de ganado vacuno del distrito de Ayaviri*

Fuente: Elaboración propia a base de la tabla 4.

4.1.2.2. Ganado vacuno

Otro factor indispensable para los productores de ganado vacuno es el capital ganado, el que se constituye como fuente principal de captación de ingresos. A nivel del distrito de Ayaviri, se tiene en total 18237 cabezas de ganado distribuidos entre un total de 1607 productores lo que demuestra que los productores poseen en promedio 11.35 cabezas de ganado vacuno.

En la tabla 5 se observa que los productores de ganado vacuno practican la crianza de ganado vacuno de la raza Brown Swiss el mismo que representa el 71.51% del total seguido por el vacuno de la raza criollo con el 23.70% otras razas con 4.24% y la raza Holstein es poco significativa con 0.54% del total de ganado.

Tabla 5

Tenencia de ganado vacuno por productores del distrito de Ayaviri

| Razas de Vacunos | | Productores | | Cabezas de Ganado | |
|------------------|----|-------------|--------|-------------------|--------|
| | | Número | % | Número | % |
| Holstein | Si | 20 | 1.24 | 99 | 0.54 |
| | No | 1587 | 98.76 | 0 | 0.00 |
| Brown Swiss | Si | 1107 | 68.89 | 13042 | 71.51 |
| | No | 500 | 31.11 | 0 | 0.00 |
| Criollo | Si | 518 | 32.23 | 4323 | 23.70 |
| | No | 1089 | 67.77 | 0 | 0.00 |
| Otras Razas | Si | 1513 | 94.15 | 773 | 4.24 |
| | No | 94 | 5.85 | 0 | 0.00 |
| Total | | 1607 | 100.00 | 18237 | 100.00 |
| Media | | 11.35 | | | |

Fuente: Elaboración propia a base de la información obtenida del IV Censo Nacional Agropecuario 2012

En el gráfico 4 se muestra la distribución de ganado vacuno por raza según tenencia de ganado vacuno por productor, este grafico nos muestra que el orden de prioridad de la crianza de ganado es el ganado Brown Swiss, seguido por el ganado vacuno Criollo, otras razas y finalmente Holstein.

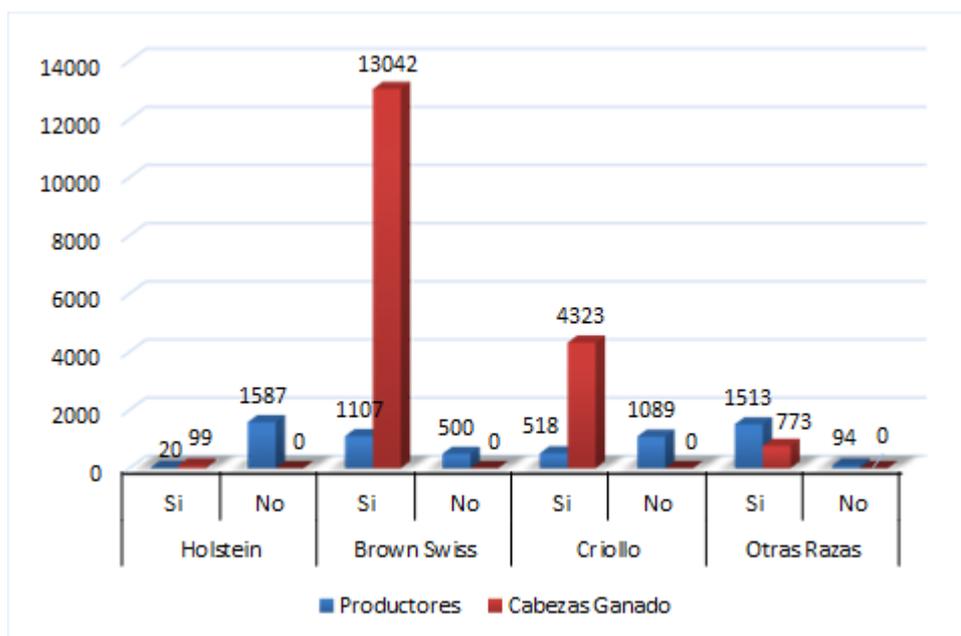


Figura 4: Tenencia de ganado vacuno por productores del distrito de Ayaviri

Fuente: Elaboración propia a base de la tabla 5.

4.1.2.3. Tecnología en la producción de ganado vacuno

Para el análisis de este ítem se utilizó el programa SPSS 24 mediante tablas cruzadas relacionado cuatro variables de carácter dicotómica (1 = "Si" y 2 = "No") a base de la pregunta ¿Efectúa dosificaciones?, ¿Vacuna a los animales?, ¿Efectúa inseminación artificial?, ¿Ha recibido capacitación? con el nivel de educación de los productores. Los resultados que se muestran en la tabla 6 reflejan únicamente al grupo dicotómica tabulado en el valor 1 (1 = "Si") es decir productores que adoptaron nuevas tecnologías. En ese sentido esta tabla nos muestra que la mayoría de productores en relación a su nivel de educación de un total de 1607 productores 1594 (99.19%) aplican al menos dos a más nuevas tecnologías en el proceso productivo con fines de mejorar el manejo de crianza de ganado vacuno.

Tabla 6

Uso de tecnologías por productores de vacunos según grado de instrucción del distrito de Ayaviri

| Nivel Educativo | Dosificación | | Vacuna | | Inseminación | | Capacitación | | Total | |
|--------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------|--------|
| | Número | % | Número | % | Número | % | Número | % | Número | % |
| Sin Nivel | 275 | 17.89 | 269 | 17.79 | 76 | 13.01 | 18 | 7.76 | 291 | 18.26 |
| Inicial | 5 | 0.33 | 4 | 0.26 | 1 | 0.17 | 0 | 0.00 | 5 | 0.31 |
| Primaria Incompleta | 447 | 29.08 | 439 | 29.03 | 145 | 24.83 | 70 | 30.17 | 468 | 29.36 |
| Primaria Completa | 302 | 19.65 | 304 | 20.11 | 114 | 19.52 | 47 | 20.26 | 312 | 19.57 |
| Secundaria Incompleta | 175 | 11.39 | 171 | 11.31 | 71 | 12.16 | 33 | 14.22 | 182 | 11.42 |
| Secundaria Completa | 226 | 14.70 | 220 | 14.55 | 120 | 20.55 | 38 | 16.38 | 227 | 14.24 |
| Sup. No Univ. Incompleta | 32 | 2.08 | 31 | 2.05 | 14 | 2.40 | 5 | 2.16 | 32 | 2.01 |
| Sup. No Univ. Completa | 29 | 1.89 | 28 | 1.85 | 15 | 2.57 | 8 | 3.45 | 30 | 1.88 |
| Sup. Univ. Incompleta | 9 | 0.59 | 9 | 0.60 | 5 | 0.86 | 4 | 1.72 | 9 | 0.56 |
| Sup. Univ. Completa | 37 | 2.41 | 37 | 2.45 | 23 | 3.94 | 9 | 3.88 | 38 | 2.38 |
| Total | 1537 | 100.00 | 1512 | 100.00 | 584 | 100.00 | 232 | 100.00 | 1594 | 100.00 |
| % | 95.64 | | 94.09 | | 36.34 | | 14.44 | | 1607 | |

Fuente: Elaboración propia a base de la información obtenida del IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Del total de productores el 95.64% (1537) realizan dosificaciones a sus vacunos de estos productores la mayoría tiene el nivel educativo de primaria incompleta representando (29.08%) seguido de primaria completa (19.65%), productores analfabetos (17.89%), secundaria completa (14.70%) y secundaria incompleta (11.39%); los demás niveles educativos representan la minoría en el manejo de esta tecnología. Otra tecnología practicada es la vacunación al ganado vacuno, esta actividad es realizada por 1512 productores representando el 94.09% del total de productores (1607) dentro de este grupo al igual que la aplicación de la anterior tecnología, son los productores con nivel de educación primaria incompleta, primaria completa, analfabetos, secundaria completa y secundaria incompleta los que ocupan del primer al quinto lugar con 29.03%, 20.11%, 17.79%, 14.55% y 11.31% respectivamente. La práctica de la inseminación artificial es realizada por 584 productores representando el 36.34% del total,

Los pastos cultivados (PC) tiene una alta significación, dado que es la principal variable de la seguridad alimentaria de los vacunos, sin este recurso no existiría la actividad de la producción de vacunos, por esta razón se considera en el presente estudio como la variable independiente imprescindible y corresponde a una explotación tecnológica semi intensiva.

La mano de obra familiar (MO) dedicada a la crianza de vacunos, tiene el mismo nivel de significancia que los pastos naturales, debido a que la participación de los miembros de la familia en la producción de ganado vacuno tiene singular importancia por el hecho de que en esta actividad se obtiene el ingreso familiar a través de las ventas ya sea de ganado en pie, ganado sacrificado y ventas de productos derivados de leche.

El grado de instrucción del productor (NE) es una variable que también presenta una alta significación y se puede aseverar que a un mayor nivel educativo existe mejor organización de la actividad de crianza de vacunos por consiguiente incrementa la productividad e ingresos familiares.

La dosificación a los vacunos (DN) es significativa al 0.05 de la prueba individual t-student de una cola, con coeficiente marginal estimado en 1.84 dado que, esta actividad, es realizado en un 95% del total de los productores del distrito de Ayaviri.

El uso de tecnologías introducidos en el distrito de Ayaviri de mayor importancia para la mejora genética del ganado es la inseminación artificial (IN), en el estudio t-student de prueba bilateral es altamente significativo dado que con esta actividad la crianza de vacunos mejora a nivel genético y consecuentemente incrementa la productividad, es decir hay mejora en los rendimientos de carne y leche, asimismo el ganado mejorado tiene mayor valor en relación al ganado criollo.

La capacitación del productor (CN), de acuerdo a los datos del IV Censo Nacional Agropecuario 2012 alcanza apenas el 14% del total, sin embargo, los resultados de la prueba de t-student bilateral son altamente significativos y esta relacionada al nivel educativo, como también a las transferencias tecnológicas de programas de extensión agropecuaria que son tan necesarias en este caso para la producción de ganado.

El coeficiente de determinación R^2 es igual a 0.24, el mismo que significa que el 24% de la variación de la producción de vacunos del distrito de Ayaviri esta explicada por las variables independientes como: pastos cultivados, grado de instrucción del productor, capacitación del productor, inseminación artificial

a los vacunos, mano de obra familiar, pastos naturales y dosificación a los vacunos. El menor resultado de R^2 cuadrado, es objetiva en la actividad productiva de vacunos en el distrito de Ayaviri debido a los altos riesgos que existe en la actividad productiva agropecuaria ocasionados por el cambio climático, es decir el gran porcentaje de este indicador esta explicado por estos factores aleatorios (e) como la ausencia de lluvias, inundaciones, granizadas y las frecuentes heladas, que condicionan a la producción de vacunos.

El nivel de significancia de todas las variables en forma conjunta, están explicadas por estadístico de F de Fisher-Snedecor, que arroja un resultado de 17.59 con una probabilidad mayor a F crítica de valor cero, lo que significa una alta significancia de todo el conjunto de las variables exógenas en el modelo.

4.2.2 Producto marginal de los factores de producción

Además, los coeficientes de los factores productivos tienen signos positivos por lo que tienen una relación directa con la variable dependiente por consiguiente si una de estos factores productivos aumenta en una unidad provoca un incremento en promedio de la variable dependiente (producto marginal) manteniendo a las demás variables constantes. Es decir, por ejemplo, para la producción marginal del factor de pastos cultivados, se incrementa en una ha, la producción del ganado vacuno se incrementa en 1.05 unidades de vacuno, sin embargo, el incremento marginal de una unidad de pastos naturales refleja un incremento de solo 0.024 unidades de vacunos, esto quiere decir que hay una enorme brecha entre la explotación tecnológica intensiva, frente a una explotación extensiva. Asimismo, el incremento marginal de mano de obra familiar en una unidad, la producción ganadera se incrementa en 0.78 unidades de vacunos, lo cual esta variable es de singular importancia. Otra variable que se relaciona de manera directa, es el nivel educativo del productor significa si los productores incrementan su educación en un año, la producción de ganado aumenta en 0.55 unidades de vacunos. La variable de inseminación artificial, que corresponde a mejorar genéticamente la raza de los vacunos tiene mayor relevancia dado que, a un incremento de una unidad, contribuye a elevar la producción total en 1.54 unidades de vacunos. La variable de asistencia técnica expresada en capacitar al productor tiene un alto incremento marginal estimada, por consiguiente, las políticas de promoción y fomento agropecuario deben ser prioritarios, porque contribuye a un mayor desarrollo de dichas actividades.

4.2.3 Producto medio de los principales factores productivos

Los resultados obtenidos de la producción media del distrito de Ayaviri (anexo 2) en relación al recurso tierra se tiene que una ha de este recurso disponible, permite la explotación de 0.35 vacunos al año, siendo el promedio regional de 0.18 cabezas/ha/año (IV CENAGRO, 2012). El indicador de producción de pastos cultivados nos indica que una ha de pastos cultivados permite la explotación de 10 vacunos al año y a nivel regional 24 cabezas/ha/año (INIA y MINAG, 2013). Mientras que en relación al factor trabajo se tiene que un trabajador explota 6 vacunos al año, indicador que está por encima del nivel regional de 2.87 vacunos/trabajador/año (IV CENAGRO, 2012).

CONCLUSIONES

En relación a la situación de la producción y productores de ganado vacuno en el distrito de Ayaviri, se ha obtenido las siguientes conclusiones:

- En el distrito de Ayaviri se registran 1607 productores, el 54.14% son hombres y el 45.86% mujeres, tienen una edad promedio de 52 años de edad, cuentan en promedio con 2 integrantes por hogar, el grado de instrucción es poco representativo, siendo predominante productores con estudios de primaria completa y una proporción de población analfabeta de 18.29%, situación que lleva a plantear estrategias para la educación por parte del Estado.
- En la composición de los recursos productivos tienen en promedio 30.50 has. teniendo la mayor representación la superficie no agrícola con el 79.24% de la superficie total, cada productor tiene en promedio 11 vacunos, la raza Brown Swiss representa el 71.51% seguido de la raza Criolla con 23.70% del total de vacunos (18237), la mayoría de productores practican la dosificación y vacunación en sus animales con el 95.64% y 94.09% respectivamente y solo el 14.44% del total de productores recibieron capacitación en diferentes temas de manejo de vacuno.

En lo referente a los principales factores que influyen en la producción de ganado vacuno en el distrito de Ayaviri se concluye:

- Los resultados de los coeficientes marginales estimados de las variables independientes que explican la producción de vacuno, son altamente significativos, es decir en relación a la hipótesis estadística de la prueba de t-student, de dos colas, se rechaza la hipótesis nula, lo que equivale a afirmar que las variables estudiadas están relacionadas directamente.
- La R^2 estimada tiene un valor de 0.24, este menor coeficiente se debe a que el gran porcentaje de R^2 supuestamente es imputado a la variable aleatoria, representado por los fenómenos del cambio climático considerado como factor de alto riesgo en la producción de ganado vacuno. Sin embargo, la prueba conjunta F es de 17.59 cuya probabilidad mayor a F, es altamente significativo.

- Los resultados obtenidos de la producción media del distrito de Ayaviri en relación al recurso tierra se tiene que una ha de este recurso disponible, permite la explotación de 0.35 vacunos al año, el indicador de producción de pastos cultivados nos indica que una ha de pastos cultivados permite la explotación de 10 vacunos al año, mientras que en relación al factor trabajo se tiene que un trabajador explota 6 vacunos al año.

RECOMENDACIONES

Se requiere mayor participación del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), en cuanto a la extensión rural, expresado en transferencia tecnológica mediante los programas de capacitación, crédito supervisado y seguro agrario.

Es necesario seguir con las investigaciones de corte transversal IN SITU, a fin obtener las necesidades que demanda el productor de ganado vacuno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angón, E., García, A., Perea, J., Acero, R., & Toro Mújica, P. (julio/agosto de 2013). Eficiencia Técnica y Viabilidad de los Sistemas de Pastoreo de Vacunos de Leche en La Pampa, Argentina. *Agrociencia*, 47(5), 443-456. 47. México. Recuperado el 15 de junio de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952013000500003&lng=es&tlng=pt.
- Ballesteros, E. (1985). *Principios de Economía de la Empresa*. Madrid: Alianza Universidad.
- Dirección de Información Agraria - Puno - DRAP. (2011).
- García M., A. R. (2000). *Teoría Económica de la Producción Ganadera Volumen I*. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Obtenido de http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/14_13_06_Teoria_economica.pdf
- Hernandez A., P. (2016). Estimación de una Función de Producción de Bovinos Carne en el Sistema Extensivo en el Sur del Estado de México(Tesis Maestro). Estado de México, México: Maestría y Doctorado en Ciencias Agropcuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México.
- INEI. (2017). Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingresos por Departamento, 2007-2016. Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (2013). *Resultados Definitivos IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. Obtenido de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/DocumentosPublicos/ResultadosFinalesIVCENAGRO.pdf>
- Instituto Nacional de Investigación Agraria - INIA. (2008). *Google Académico*. Obtenido de <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/674.pdf>
- Kafka, F. (1997). Cap 6, La Asignación de Recursos en la Empresa. En F. Kafka, *Teoría Económica*, 3a ed. (pág. 205). Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- Martínez, P., Flores J., S., & Pérez R., M. (2002). Función de Producción de la Ganadería de Doble Propósito de la Zona Oriente del Estado de Yucatán, México. *Técnica Pecuaria en México*, 40(2), 187-192.
- Mendieta, J. C. (2005). *Teoría del Consumidor, Teoría del Productor, Teoría de Juegos y Competencia Imperfecta*. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes Facultad de Economía.
- Ministerio Nacional de Agricultura - MINAG. (2008). *Ministerio Nacional de Agricultura*. Obtenido de <http://minagri.gob.pe/portal/datero/40-sector-agrario/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion>

- Municipalidad Provincial de Melgar. (2015). Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Melgar al 2021. Ayaviri, Melgar, Perú.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO. (2012). *Ganadería mundial 2011 - La ganadería en la seguridad alimentaria*. Italia Roma, Roma: A. McLeod.
- Parkin, M. (2014). *Economía, Decimoprimer edición*. Monterrey. México: Pearson.
- Quispe I., E. (2015). Caracterización de la Ganadería Bovina en Productores de las Comunidades de Challacollo, Sajo e Irujani del Distrito de Pomata - Puno (Tesis - Título). Puno, Perú: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- Redes Sostenibles para la Seguridad Alimentaria - REDESA, de CARE Perú. (2006). *Mejoramiento de la Producción de Leche y Queso en Melgar*. Lima - Perú: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID.
- Renatas Kizys, Á. A. (s/f). *Modelo de Regresión Lineal Múltiple, Proyecto e-Math, Financiado por la Secretaría de Estado de Educación y Universidades (MECD)*. Obtenido de [www.UOC.edu](http://www.uoc.edu): <https://www.uoc.edu/in3/emath/docs/MRLM.pdf>
- Rouco Y., A., & Martínez T., A. (1997). *Economía Agraria (I)*. Murcia: Servicio de publicaciones Universidad de Murcia.
- Toro, P., García, A., Aguilar, C., Acero, R., Perea, J., & Vera, R. (2010). Modelos Econométricos para el Desarrollo de Funciones de Producción. Córdoba, Argentina.
- Villanueva, A., & Azofeifa V., M. (1996). *Estimación de una Función de Producción: caso de Costa Rica*. Obtenido de <http://studylib.es/doc/5403500/estimaci%C3%B3n-de-una-funci%C3%B3n-de-producci%C3%B3n--caso-de-costa-rica>
- Villanueva, J. R. (2000). *El Perú en los Tiempos Modernos*. Lima - Perú: Empresa Periodística Nacional.

ANEXOS

Anexo 1

Resultados de función de producción lineal múltiple del distrito de Ayaviri

| | | |
|-------------------|-----------------|--------|
| Linear regression | Number of obs = | 1607 |
| | F(7, 1599) = | 17.59 |
| | Prob > F = | 0.0000 |
| | R-squared = | 0.2421 |
| | Root MSE = | 9.4407 |

| YT | Coef. | Robust Std. Err. | t | P> t | [95% Conf. Interval] | |
|-------|----------|------------------|------|-------|----------------------|----------|
| PN | .0244119 | .0107536 | 2.27 | 0.023 | .0033192 | .0455046 |
| PC | 1.052386 | .2323278 | 4.53 | 0.000 | .5966868 | 1.508085 |
| MO | .7781618 | .3421392 | 2.27 | 0.023 | .1070733 | 1.44925 |
| NE | .546882 | .175196 | 3.12 | 0.002 | .203244 | .89052 |
| DN | 1.835471 | .8911769 | 2.06 | 0.040 | .0874729 | 3.583468 |
| IN | 1.543187 | .5415181 | 2.85 | 0.004 | .4810267 | 2.605347 |
| CN | 2.449535 | .8262433 | 2.96 | 0.003 | .8289007 | 4.070168 |
| _cons | 3.321019 | 1.185034 | 2.80 | 0.005 | .996636 | 5.645402 |

Fuente: Elaboración propia a base de la información obtenida del IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (IV CENAGRO).

Anexo 2

Resultados: Medidas de tendencia central y dispersión de los productores del distrito de Ayaviri

| stats | QE | TIER | PCUL | L |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| mean | 10.78578 | 30.49771 | 1.106721 | 1.787181 |
| N | 1607 | 1607 | 1607 | 1607 |
| variance | 44.06036 | 10812.94 | 8.640241 | .8699975 |
| sd | 6.637798 | 103.9853 | 2.939429 | .9327365 |
| cv | .6154211 | 3.409609 | 2.655981 | .5219038 |
| se (mean) | .1655831 | 2.593964 | .0733255 | .0232676 |
| range | 64.98006 | 3014.978 | 60 | 8 |
| min | 2.962444 | .022 | 0 | 1 |
| max | 67.9425 | 3015 | 60 | 9 |
| sum | 17332.75 | 49009.82 | 1778.5 | 2872 |

Fuente: Elaboración propia a base de la información obtenida del IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (IV CENAGRO).