Universidad Pública de El Alto

Rectorado - Vicerrectorado

Dirección de Investigación
Ciencia y Tecnología

DICyT - UPEA

Revista de Ciencia y Tecnología

N°2/2014

Ciencia Animal

Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Tecnología (IICAT)

Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

Universidad Pública de El Alto

RECTORADO – VICERRECTORADO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Escaneado con CamScanner

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Lic. Miguel Ángel Vargas Castellón
RECTOR

Lic. Julio Jalire Canaza
VICERRECTOR

Lic. Ramiro L. Huayta Monasterios
DIRECTOR DICyT - UPEA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

EQUIPO TECNICO

M.Sc. Mario Roque Quispe
Lic. David R. Altamirano Salas
Edyr Cruz Callisaya
Juana Paco Fernández
Elsa Mary Flores Poma

DIRECTOR DE CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
M. Sc. MVZ. René Verbo

COORDINADOR DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA ANIMAL Y TECNOLOGIA
M. Sc. MVZ. Jorge Marino Salgado

REVISIÓN ESPECIALIZADA
MSc. Mario Roque Quispe

IMPRESIÓN Y DISEÑO:
MITTICO Comunicación Gráfica

Número Depósito Legal: 4-3-81-13 P.O.

Dirección UPEA: Av. Sucre s/n Zona Villa Esperanza
Teléfonos: (+ 591) 2- 2844177 / (+ 591) 2-2845787
Fax: (+ 591) 2-2845800
www.upea.edu.bo

El Alto – Bolivia.

Escaneado con CamScanner

PRESENTACIÓN

En una sociedad que fue cambiando progresivamente al paso de la historia y al ritmo de los acontecimiento más importantes, vividos en Bolivia hace 15 años, la presente generación fue y es participe de esta transformación, que va fortaleciendo la conciencia colectiva de una sociedad, justa, sin discriminación y hacia el desarrollo pleno de país. La ciudad de El Alto como parte de este espacio geográfico y social se convierte en referente de lucha y reivindicación de la población.

La Universidad Pública de El Alto, se encuentra inmerso dentro de este proceso de transformaciones como actor principal, en la formación de capital humano, que genere respuestas a fenómenos sociales, políticos, económicos, culturales e ideológicos. El elemento importante que viabilizara esta acción es la investigación. La construcción de un sistema de investigación científica, se encuentra en la Constitución Política del Estado Plurinacional a través de la presencia de la Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología y los Institutos de investigaciones de las diferentes carreras de esta casa superior de estudio, siendo el conocimiento fuente de desarrollo y progreso de la sociedad.

La Universidad Pública de El Alto tiene el Honor de presentar la "Revista Científica Ciencia Animal y Tecnología 2", resultado del trabajo realizado por la Dirección de investigación Ciencia Y Tecnología en coordinación con el Instituto de Investigación de la Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia, que contienen 11 artículos científicos, que reflejan resultados de investigaciones realizadas desde la perspectivas de la mejora de la producción y productividad. Su publicación tienen como fin poner en conocimiento a la sociedad en general los aportes de la comunidad docente y estudiantil que vayan en beneficio del desarrollo académico, económico, productivo y social de nuestro país.

La integridad de los resultados y la información expuesta en los artículos científicos es de responsabilidad exclusiva de los autores.

Lic. Ramiro L. Huayta Monasterios
DIRECTOR DICyT

Lic. Julio Jalire Canaza
VICERRECTOR

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Aspectos Históricos

Los pueblos y naciones indígena-originarias, campesinos y sectores populares, desde el siglo XV hasta el siglo XX, lucharon por su propia autodeterminación en contra de la discriminación social, explotación económica y dominación política de carácter colonial, capitalista imperialista. El pueblo alteño, heredero de esta lucha por su emancipación, tomó medidas de hecho para recuperar los recursos naturales, así como lograr la formación académica y científica de su juventud, derrotando a la opresión y al poder político pro-imperialista. En la actualidad, la nación Aymara y el pueblo de El Alto se han constituido en el referente de la transformación nacional.

En este contexto, la U PEA fue creada mediante la ley N° 2115 de fecha 5 de septiembre del 2000 como Universidad. Pública, sin respetar las disposiciones de la Constitución Política del Estado. Sin embargo, su consolidación como universidad autónoma demandó de profesionales y estudiantes con un alto grado de consciencia revolucionaria, quienes no dudaron en enfrentarse al poder político de entonces. Posteriormente, mediante Ley N° 2556 de fecha 12 de noviembre de 2003, se le concede plena autonomía universitaria conforme al mandato constitucional, para cuyo efecto la comunidad universitaria en pleno se movilizó junto a su pueblo de El Alto con valor, coraje-y sangre hasta lograr la expulsión del gobierno neoliberal de ese entonces, lo cual posibilitó la Agenda de Octubre, concretizándose en la elección de un gobierno indígena y la instalación de la Asamblea Constituyente. Bajo esos antecedentes la UPEA continuará con esa herencia de lucha por la emancipación de su pueblo.

Mediante Resolución No. 02/2009 de fecha 21 de abril de 2009 del XI Congreso Nacional de Universidades de la Universidad Boliviana, es incorporada al seno del Sistema de la Universidad Boliviana.

Encargo Social

La UPEA consciente de las tareas funda mentales, necesariamente debe hace cumplir el mandato constitucional consistente en que la educación es la más alta función del Estado y un derecho de todos los ciudadanos. Asimismo, los saberes universales-ancestrales científicos son parte del conocimiento que toda sociedad contemporánea tiene derecho a adquirir, crear y desarrollar esta es la función que la Universidad Pública de El Alto debe cumplir en cado una de sus áreas creadas y por crearse. El encargo social se sintetiza en que la U PEA debe detectar, analizar y resolver científicamente los problemas políticos, económicos y sociales de su pueblo en su vínculo estrecho entre universidad y sociedad.

Aspecto Tecnológico y Científicos

Con el propósito de cumplir las tareas académicas y científicas, la institución en cada una de sus carreras, debe encara sus potencialidades en el acervo bibliográfico, laboratorios, talleres de prácticas, institutos de adiestramiento y de investigación, acordando convenios interinstitucionales, nacionales e internacionales para la transferencia tecnológica, asistencia técnica, investigación científica, intercambio de recursos humanos en concordancia con la ley de fomento a la ciencia y tecnología para la industrialización de los recursos naturales en forma racional y sostenible a partir de líneas de investigación adecuadamente determinadas que generen bienestar y prosperidad a los bolivianos.

Escaneado con CamScanner

Naturaleza Jurídica e Institucional

La Universidad Pública de El Alto es una institución de educación superior, científica, productiva, autónoma, pública, laica, gratuita, multinacional y pluricultural. Forma parte del sistema de la Universidad Pública Boliviana en igualdad de derechos, condiciones y de jerarquía con las restantes universidades públicas autónomas, en conformidad al Artículo 92 de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.

MISIÓN

Formar profesionales integrales altamente calificados en todas las disciplinas del conocimiento científico-tecnológico, con consciencia crítica y reflexiva; capaz de crear, adaptar y transformar la realidad en la que vive; desarrollar la investigación productiva para fomentar el desarrollo local, regional y nacional para que responda al encargo social y las necesidades de las nacionalidades de manera eficiente y oportuna hacia la transformación revolucionaria de la sociedad.

VISIÓN

La Universidad Pública de El Alto es una institución que se proyecta al desarrollo de sus actividades académicas productivas, científicas, tecnologías de interacción social contemporáneas para priorizar la investigación científica en todos los campos del conocimiento, relacionando la teoría con la práctica para transformar la estructura económica, social, cultural y política vigente a favor de las naciones originarias y clases populares.

Dirección de Investigación, Ciencia y Tecnología (DICyT)

El Estatuto Orgánico de la Universidad Pública de El Alto, en el Art. 15 establece que la U PEA es Científica, porque genera conocimiento a través de la investigación en todos sus niveles, utilizando la ciencia y las tecnologías modernas para adecuarla a nuestra realidad. Es una universidad que en el campo de la ciencia y la tecnología tiene la misión de revalorizar, recuperar, crear y proyectar los conocimientos y las culturas de los pueblos originarios para plantear propuestas de solución a los distintos problemas locales, departamentales y nacionales.

La Dirección de Investigación, Ciencia y Tecnología (DICyT) en correspondencia al Estatuto Orgánico de la Universidad Boliviana y el Estatuto Orgánico de la UPEA, es la encargada de organizar, coordinar, promover, evaluar, hacer seguimiento y normar el sistema de investigación, ciencias y tecnología en la Universidad Pública de El Alto.

Objetivos

- Desarrollar el sistema de investigación científica y tecnológica de la Universidad Pública de El Alto.
- Definir un conjunto de normas y procedimientos que regulen el desarrollo de programas prioritarios de investigación científica y tecnológica en la Universidad Pública de El Alto.
- Vincular la gestión de la investigación científica y tecnológica a los problemas locales, regionales y departamentales.
- Fortalecer la integración de la investigación científica y tecnológica a través del proceso de aprendizaje en las carreras de la Universidad Pública de El Alto.

La función de la UPEA es desarrolla procesos de formación profesional de generación y divulgación de conocimientos orientados al desarrollo integral de la sociedad, para lo cual toma lo: conocimientos universales y los saberes

Escaneado con CamScanner

colectivos de las naciones y pueblo: indígena originario campesinos (Art 91, CPE). La UPEA a través de la DICyT debe detectar, analizar y resolver cien tíficamente los problemas políticos económicos y sociales de su pueblo es su vínculo estrecho entre universidad y sociedad; desarrollar y difundir ciencia tecnología y cultura dentro y fuera de la universidad.

La Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología tiene la finalidad de hace tangible el aporte al desarrollo económico y social, sustentable de las regiones y del país, con actividades de investigación científica e innovación tecnológica.

A la fecha, la Universidad Pública de El Alto cuenta con normas y procedimientos que regulan la actividad investigativa y tecnológica. Asimismo, los institutos de investigación de las diferentes carreras de la UPEA han logrado establecer sus políticas y líneas de investigación científica con la participación de docentes y estudiantes para desarrollar investigaciones en diferentes campos y áreas de las ciencias. De esta manera, la DICyT cumple con dos de sus objetivos planteados, de desarrollar la investigación científica y tecnológica en la UPEA y la de definir un conjunto de normas y procedimientos para llevar a cabo programas de investigación científica y tecnológica.

Presentamos a la sociedad científica el presente documento que permite a la UPEA establecer el rumbo de la investigación científica en las diferentes áreas del conocimientos reflejadas en las carreras y que constituye el norte en la investigación que coadyuve a la solución de problemas de nuestro entorno, siendo éste el aporte de la universidad a la sociedad en su conjunto.

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

La Universidad Pública y Autónoma de El Alto, como institución de Educación Superior, tiene una misión de formar recursos humanos en sus diferentes áreas de desarrollo. Para que este fin se haga realidad, en esta Casa Superior de Estudios se encuentra la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

La Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pública de El Alto, es parte del área de Desarrollo de la salud y Conservación del Medio Ambiente, FUNDADA EL 2 DE OCTUBRE DEL 2000.

El funcionamiento de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, está enmarcado dentro de los nuevos paradigmas de la Educación Superior. En este sentido es una respuesta concreta a la necesidad de la sociedad alteña y boliviana en cuanto a la atención a la salud y producción pecuaria y hacia la construcción de un nuevo paradigma del Médico Veterinario Zootecnista, que responda a nuestra realidad histórica cultural.

La Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, como parte del área de Ciencias de la Salud se encuentra estrechamente relacionado con las otras carreras de éste área.

La Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, como ciencia y arte se ocupa de la profilaxis, tratamiento y control de las enfermedades que aquejan a los animales, enfermedades zoonóticas, la producción de especies domésticas y la transformación de los productos y sub productos pecuarios.

Los animales como fuente de alimento para el ser humano y como fuente de afecto y servicio en muchos casos, hacen de esta profesión una necesidad para cualquier sociedad, mas si esta pretende convertirse en modelo de producción y desarrollo.

OBJETIVOS

- Formar profesionales Médicos Veterinarios y Zootecnistas, capaces de tomar decisiones correctas, basadas en los conocimientos técnico-científicos y habilidades para: reconocer y relacionar estructuras anatomorfofisiológicas de los organismos animales, con la finalidad de diagnosticar enfermedades, realizar tratamientos clínicos, para garantizar la salubridad de los alimentos de origen animal y la seguridad alimentaria en la salud pública.

- Formar profesionales eficientes en el campo de las Ciencias Veterinarias y de la tecnología zootécnica, capaces de mejorar la producción y productividad pecuaria, que permita contribuir en la oferta alimenticia y la salubridad alimentaría del hombre.

- Formar profesionales capaces de relacionarse con los actores de la producción bajo un amplio respeto al ecosistema y el manejo adecuado de los animales.

- Formar profesionales capaces de desarrollar las técnicas de investigación científicas, aplicar y aportar con nuevos conocimientos al proceso competitivo de desarrollo socioeconómico de la región y el país.

- Formar profesionales que contribuyan a superar el estado de pobreza de los sectores productivos, promover la competitividad y ser protagonistas del desarrollo socioeconómico sostenible.

Escaneado con CamScanner

MISION

La Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, tiene la noble misión de formar profesionales identificados con la realidad Regional, Nacional y Mundial, capaces de resolver problemas de la pecuaria sostenible:

Con eficiente criterio científico socioeconómico, con alto sentido ético y sensibilidad social, que sustente las actuales políticas globalizantes y de protección del medio ambiente en beneficio de los animales y consecuentemente del hombre.

VISION

La Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pública y Autónoma de El Alto, es una Institución Académica, social y política, con identidad y esencia propia que rescata la pluriculturalidad y distintos grados de formación cognoscitiva de los productores de animales de interés zootécnico.

Garantiza la salubridad de los productos y subproductos animales y otros ofertados al consumo humano.

Como carrera se encuentra comprometida con el desarrollo productivo competitivo, generadora de tecnologías en nuestra región y el país, dentro de un contexto socioeconómico sostenible.

Escaneado con CamScanner

Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Naturaleza del Instituto de Investigaciones en Ciencia Animal y Tecnología

El Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia parte de la Universidad Pública de El Alto, agrupa a investigadores de diferentes áreas con la finalidad de realizar trabajos de investigación y transferencia de tecnología en forma multidisciplinaria. Actualmente forman parte del equipo de docentes Médicos Veterinarios y Zootecnistas, Ingenieros Zootecnistas y Ingenieros Agrónomos. El Instituto fue creada el año 2011, y está ubicado dentro de la Carrera de medicina Veterinaria y Zootecnia. El Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia viene desarrollando líneas de investigación, proyectos bases para lograr fuentes de financiamientos nacionales e internacionales. Brindará servicios a diferentes instituciones públicas y privadas.

El Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia promueve, gestiona, desarrolla investigación y ofrece conocimiento científico del más alto nivel de especialización en las ciencias de medicina veterinaria y zootecnia considerando alianzas con ciencias ambientales, biológicas y sociales; fortaleciendo capacidades para contribuir al desarrollo pecuario sostenible, sus actividades se desarrollarán como complemento de las actividades académicas tanto a nivel de pregrado como postgrado, promoviendo el desarrollo de líneas de investigación, coherentes con los planes institucionales de desarrollo y capaces de tener impacto en el ámbito nacional e internacional y de fortalecer el vínculo entre la investigación, la docencia y la interacción social.

OBJETIVOS

Objetivo General

El Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia se constituye para generar, desarrollar y transferir las mejores y más altas tecnologías en el campo de la producción y salud pecuaria en altura mediante la investigación pura y aplicada, además el extensionismo, la capacitación, la divulgación y la colaboración eficiente a los problemas de los sistemas de producción y salud pecuaria, contribuyendo al desarrollo económico y social.

Objetivos Específicos

Establecer y ejecutar las políticas y líneas de investigación por áreas de trabajo en Medicina Veterinaria y Zootecnia de manera coordinada. Generar conocimientos que fundamenten, sobre una base científica, las tecnologías y metodologías que se generen en el centro.

Elaborar proyectos nacionales e internacionales que posibiliten el autofinanciamiento del Departamento y la adquisición del equipamiento necesario para el desarrollo de los objetivos de trabajo.

Lograr resultados de excelencia a partir de la capacitación continua de los recursos humanos, la docencia, la implantación de investigación-producción y el fortalecimiento del trabajo con otras instituciones y organizaciones nacionales e internacionales.

Planificar las estrategias y mecanismos para la realización de las actividades de investigación. Mantener una relación estrecha con la sociedad mediante

Escaneado con CamScanner

convenios interinstitucionales de apoyo y beneficio mutuo.

Implementar programa y proyectos de investigación en áreas estratégicas

Implementar programas y proyectos de investigación en áreas estratégicas.

Políticas y líneas de investigación de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Las Jornadas y políticas de investigación en la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia se han realizado del 8 a 18 de noviembre de 2011, se han generado un banco de 300 proyectos de investigación agrupadas en cinco líneas de investigación que son:

- Nutrición y alimentación animal
- Reproducción y biotecnología de animales
- Medicina veterinaria
- Laboratorio Fauna silvestre y medio ambiente

Escaneado con CamScanner

EDITORIAL

La revista Ciencia Animal y Tecnología, de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Pública de El Alto en su versión volumen 2 aprobado por la resolución N° 180/2013 es promovido en la gestión académica del M. Cs. MVZ. René Verbo como Director de Carrera y M. Cs. MVZ. Jorge Marino Salgado como Coordinador del Instituto de Investigación Ciencia Animal y Tecnología, generando información científica con contenidos actualizados, orientados a apoyar a los beneficiarios donde se desarrollaron la investigación como también para docentes y estudiantes, de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

El Instituto de Investigación Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia viene desarrollando la tarea de investigación desde la gestión 2012, enmarcados en las líneas de investigación consistentes en Reproducción Animal y Biotecnología, Alimentación y Nutrición, Salud animal, Laboratorio y fauna silvestre y Medio Ambiente, tomando como punto de investigación en las problemáticas locales , regionales en el rubro de la producción, generando alternativas de solución orientados a mejorar la reproducción y reproductividad que es una de las demandas de la sociedad de dicado al rubro productivo.

La metodología de investigación desarrollada se inicia desde el lugar de origen de los problemas que se generan en el campo basadas en aquellas que son de prioridad que tengan connotaciones serias que afectan a los productores y a partir de ella son tomadas en cuenta para su estudio en búsqueda de una solución científica. Una vez realizada las investigaciones, los resultados son , procesada en una Revista Científica, esto se constituyen una fuente de información destinado para docentes, estudiantes, organizaciones de productores, asociaciones y Gobiernos Municipales, lo cual se distribuye de manera gratuita a manera de socialización y como un apoyo de referencia para el sector estudiantil y ganadero. Por otro lado queremos seguir mejorando los trabajos de investigación científica, estamos atentos a sus observaciones y sugerencias que esto va permitir perfeccionar las dificultades que presentan en el proceso de la investigación.

M.Sc. MVZ. René Verbo
DIRECTOR DE CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

M.Sc. MVZ. Jorge Marino Salgado
COORDINADOR DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA ANIMAL Y TECNOLOGÍA

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

Contenido

IDENTIFICACIÓN DE ENDOPARASITOS DEL "JARARANCO" (Liolaemus jamesi) CAPTURADOS PARA USO EN MEDICINA TRADICIONAL POR COMUNARIOS DE LA PROVINCIA INGAVI DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ.....1

Endoparasitos's identification of the "jararanco" (liolaemus jamesi) captured for use in traditional medicine for comunarios of the province ingavi of the department of la paz

INCIDENCIA DE Dictyocaulus filaria EN OVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DE PATACAMAYA, PROVINCIA AROMA DEL DEPARTAMENTO LA PAZ - BOLIVIA. 5

Incident gives dictyocaulus filaria in sheep slaughtered in patacamaya's municipal slaughter house, province aroma of the department La Paz - Bolivia.

VALUACIÓN FISICOQUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DE LECHE BOVINA RECOLECTADA POR "DELIZIA" DE LOS MUNICIPIOS DE GUAQUI Y TIWANAKU DEPARTAMENTO DE LA PAZ.....13

Physicochemical evaluation and organoléptica of bovine milk gathered by "Delizia" gives the municipalities of Guaqui and Tiwanaku department of La Paz

COMPARACIÓN DE DOS PROTOCOLOS DE SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO EN OVINOS (ovis aries) EN EL CENTRO KALLUTACA DE LA CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA – UPEA 25

Comparison of two protocols of synchronization of the estro in sheep (ovis aries)in the center kallutaca of the career veterinary and animal science - UPEA

PORCENTAJE DE PREÑEZ EN VACAS DE LECHE CON ANESTRO TRATADAS CON INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO (IATF) EN EL MUNICIPIO DE GUAQUI 33

Percentage of pregnancy in dairy cows with anestro treated with artificial insemination in time i fix (iatf) in Guaqui's municipality

EVALUACION DE SEMEN FRESCO Y POST CONGELADO DE CARNEROS DE LA GRANJA KALLUTACA U.P.E.A. DEL MUNICIPIO LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ.....39

Evaluation of fresh semen and frozen post of sheep of the farm kallutaca U.P.E.A. of the municipality Laja of the department of La Paz

EFECTOS DE DILUYENTES Y PERIODOS DE REFRIGERACIÓN SOBRE LA VITALIDAD ESPERMÁTICA DE CERDOS EN TIQUIPAYA, COCHABAMBA.....47

Effects of thinners and periods of refrigeration on the spermatic vitality of porks in Tiquipaya, Cochabamba

DESARROLLO DE UN ELECTROEYACULADOR PARA LLAMAS (Lama glama) EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ U.A.C. - TIAHUANACU.....53

Development of an electroeyaculador for llamas (lama glama) at the U.A.C. – Tiahuanacu department of La Paz

EVALUACIÓN DE LA COMERCIALIZACIÓN DE FIBRA DE VICUÑA DE ORIGEN ILEGAL EN LOS MERCADOS DE LA PAZ Y EL ALTO 61

Evaluation of the temperature and size testicular in llamas (lama glama) in five different ages

Escaneado con CamScanner

EVALUACIÓN DEL PESO VIVO Y RENDIMIENTO EN CANAL DE CORDEROS (Ovis aries) MESTIZOS ASBLACK Y CRIOLLOS EN IRACACHI LA PAZ BOLIVIA 69

Evaluation Of The Merchantability Of Vicuña Fiber Source In Illegal Markets In La Paz And El Alto

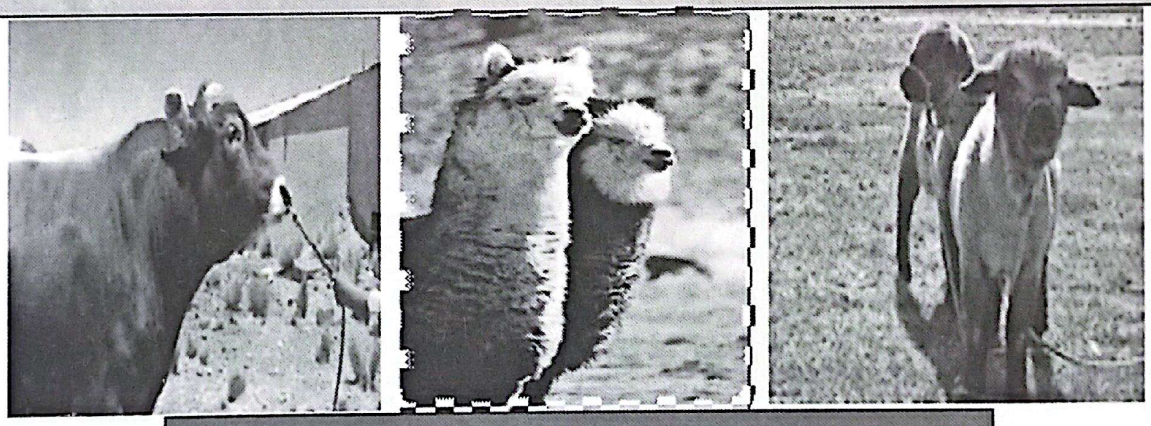
ESTUDIO DE CARACOLES LYMNAEIDAE HOSPEDERO INTERMEDIARIO DE Fasciola hepática EN LOS PREDIOS DE LA COMUNIDAD AGRARIA DE KALLUTACA 77

Study of snails lymnaeidae intermediary inn-keeper gives hepatic fasciola in the lands of kallutaca's agrarian community

Escaneado con CamScanner

Ciencia Animal

Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Tecnología (IICAT)



Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

ÁREA
LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIA

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

IDENTIFICACIÓN DE ENDOPARASITOS DEL "JARARANCO" (Liolaemus jamesi) CAPTURADOS PARA USO EN MEDICINA TRADICIONAL POR COMUNARIOS DE LA PROVINCIA INGAVI DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

Endoparasitos's identification of the "jararanco" (liolaemus jamesi) captured for use in traditional medicine for comunarios of the province ingavi of the city of La Paz.

Cahuana, M.J.F.

1 Profesor Universitario e Investigador Independiente, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública de El Alto.
E-mail address: jaimecahuana@hotmail.es. Cel.: 591-71982040

Abstrac

Across the present work of investigation(research) the presence was observed of nematodos of the family Rhabditidae, in 100 % of the Jararancos, which morphology corresponds(fits) to the forms Rabditiformes, except in one of them where one found a larva of arthropod. The nematodos have an average length from 5 to 13 mm and the eggs have a measure of 115 - 63 µm in average

Keywords: Presence of nematodes, Jararanco.

Resumen

A través del presente trabajo de investigación se observó la presencia de nematodos de la familia *Rhabditidae*, en el 100% de los Jararancos, cuya morfología corresponde a las formas Rabditiformes, excepto en una de ellos donde se encontró una larva de artrópodo. Los nematodos tienen una longitud promedio de 5 a 13 mm y los huevos tienen una medida de 115 – 63 µm en promedio.

Palabras claves: Presencia de nematodos, Jararanco.

1. Introducción

El "jararanco" *Liolaemus jamesi* (Boulenger, 1981) es un reptil del altiplano que desde tiempos inmemoriales en la cultura aymara se viene utilizando con fines medicinales (medicina tradicional) con diferentes propósitos ya sea a través de la ingestión del reptil, de su sangre o la aplicación del animal en triturados o partes de ellas sobre superficies corporales.

Nuestra cultura hace uso frecuente de este reptil hasta la actualidad para tratamientos de fracturas colocando el cuero fresco del animalito sobre la lesión traumática (fracturas) de diferente índole (Mina, 2013).

Sin embargo hasta le fecha no existen reportes sobre estudios de la presencia de parásitos en este reptil que pudieran traducirse en potenciales patologías zoonóticas debido al uso intenso de este reptil.

Haciendo uso de los métodos de tipificación rutinaria como son microscopia con micrometría y observación macroscópica de este espécimen podremos identificar la presencia de parásitos, con diferentes propósitos como ser: Identificar macroscópicamente endoparásitos del

Escaneado con CamScanner

Jararanco en exámenes posmortem y realizar la tipificación microscópica de endoparásitos del Jararanco con micrometría.

2. Materiales y métodos

2.1 Localización

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Diagnóstico Veterinario CEDIVET ubicado en la Ciudad de El Alto, al Noreste de Bolivia a 16° 30′ sur y 68° 12′ Oeste, a una altura de 4050 msnm. Los especímenes fueron capturados por comunarios de municipios de Viacha y Laja para uso medicinal.

2.2 Tamaño de muestra

Para el presente trabajo de investigación se realizó un muestreo No Probabilístico por lo que el tamaño de muestra es de 10 ejemplares entre hembras y machos.

2.3 Materiales de Campo

Overol
Guantes de cuero
Protocolo de remisión de muestras
Cámara fotográfica
Envases para conservación de especímenes

2.4 Materiales de laboratorio

Microscopio óptico
Portaobjetos
Cubreobjetos
Agua destilada
Pinzas anatómicas
Bisturí
Guantes estériles
Cuaderno de apuntes
Lupa
Regla

2.5 Material de gabinete

Equipo de computación y accesorios
Escritorio
Material de escritorio

2.5.1 De la obtención de la información

2.5.1.1 Información secundaria

La información secundaria se obtuvo de revisión bibliográfica (escasa), internet (escasa) y generalmente comunicación personal.

2.5.1.2 Información primaria

La obtención de esta información se realizó en registros de protocolos de necropsias y en fichas de registros de laboratorio.

Posteriormente se sistematizaron para ser expresados según los objetivos propuestos.

2.6 Métodos de laboratorio

El trabajo se inició con la insensibilización del espécimen (shok traumático) para luego proceder con la dislocación de la articulación atlantooccipital para realizar la necropsia según protocolo respectivo (Técnica estandarizada para animales domésticos).

2.6.1 Examen Macroscópico

Una vez realizado la evisceración se procedió a la apertura del tubo digestivo para realizar el examen macroscópico minucioso del tubo digestivo obteniendo algunos nematodos adultos, inmediatamente se realizó un raspado de mucosa del intestino grueso para realizar una impronta.

2.6.2 Examen microscópico

En la impronta de la mucosa intestinal se realizó tinción panóptica rápido para la observación microscópica con objetivo de inmersión (100x).

Para la tipificación respectiva en observación microscópica de los parásitos y sus huevos se realizó la observación microscópica y medición con micrometría.

Escaneado con CamScanner

2.6.3 Diseño experimental

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo.

3. Resultados y discusiones

En el presente trabajo de investigación observamos 10 Jararancos y el 100% estaban parasitados con nematodos de la familia *Rhabdit*

Cuadro1. Identificación de Endoparásitos del Jararanco.

Muestras	Cantidad de Parásitos	Nombre del Parasito	Observaciones
1	3	Fam. *Rhabditidae*	Parasito adulto
2	2	Fam. *Rhabditidae*	1 larva de artrópodo en ID
3	3	Fam. *Rhabditidae*	Parasito adulto y 1 larva
4	2	Fam. *Rhabditidae*	Parasito adulto
5	1	Fam. *Rhabditidae*	Parasito adulto
6	2	Fam. *Rhabditidae*	Parasito adulto
7	3	Fam. *Rhabditidae*	Parasito adulto
8	2	Fam. *Rhabditidae*	Parasito adulto
9	1	Fam. *Rhabditidae*	Parasito adulto
10	2	Fam. *Rhabditidae*	Parasito adulto

Estos nematodos muestran una morfología filiforme con tres labios en el extremo anterior, esófago rabditiforme y la cola es truncada con una pequeña cola, cuyo tamaño oscila entre 5 a 13 mm de longitud de color blanco transparente todos con aparato reproductor repletos de huevos fértiles.

También observamos huevos de estos nematodos que presentan una cascara gruesa operculado con núcleo en forma de mórula que miden de 115 x 63 µm.

Todos estos resultados coinciden con la morfología de los parásitos de la familia *Rhabditidae,*

4. Conclusiones

El presente trabajo de investigación nos muestra que el 100% de los jararancos están con nematodos de la Familia *Rhabditidae* con un promedio de 2 nematodos por Jararanco, con un tamaño de 5 a 13 mm de longitud. Cuya morfología corresponde al de la familia *Rabdithidae.* Esto se debe a que estos son un grupo de parásitos que afectan entre otras especies a los reptiles y son un conjunto de nematodos donde se pudo observar solo hembra en el 100% de los casos.

5. Referencias bibliográficas

Cordero del Campillo, M. et. al. 2002. Parasitologí Veterinaria. Editorial McGraw-Hill Interamericana. Madrid – España.

Gómez, J.P. et. al. 1992. Manual Práctico de Análisis Clínicos en Veterinaria. Mira Editores. Zaragoza – España.

Kraft, H. 2000. Métodos de Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria en Mamíferos Domésticos. Editorial Acribia. Zaragoza – España.

Mina, Q. J.C. 2013. Comunicación Personal. Profesor Universitario de UNIBOL A-TK.

Quiroz, R. H. 1989. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. Tercera Edición. Editorial Limusa. México.

Soulsby, E.J.L. 1987. Parasitología y

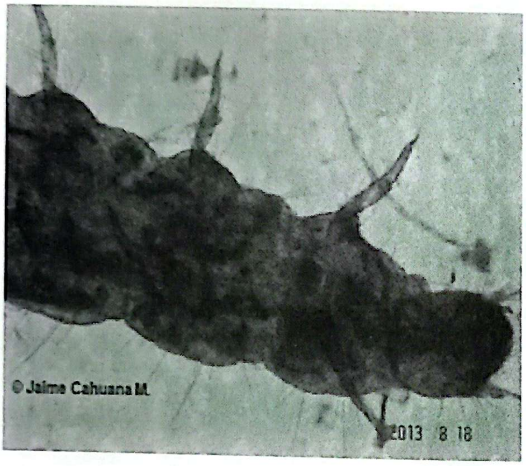
Escaneado con CamScanner

Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. Séptima Edición. Editorial Interamericana. México.

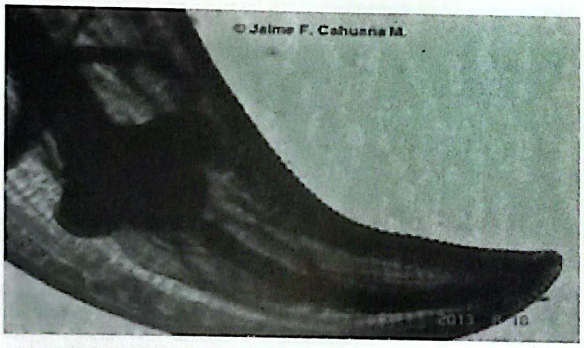
Pincheira-Donoso, D. y NUÑEZ, H. 2005. Las Especies Chilenas del Género Liolaemus. Publicación ocasional. Museo Nacional de Historia Natural. pp. 113 – 117.

6. Anexo

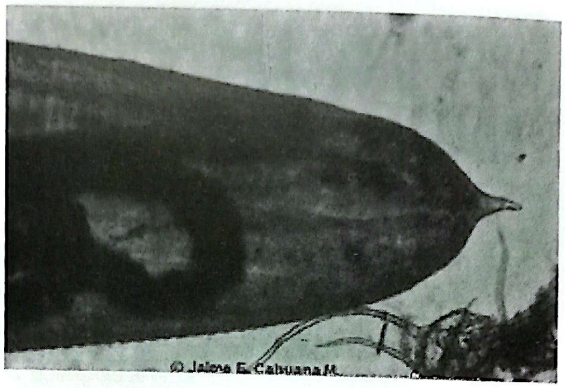
Anexo 1: Larva de Artrópodo (400X)



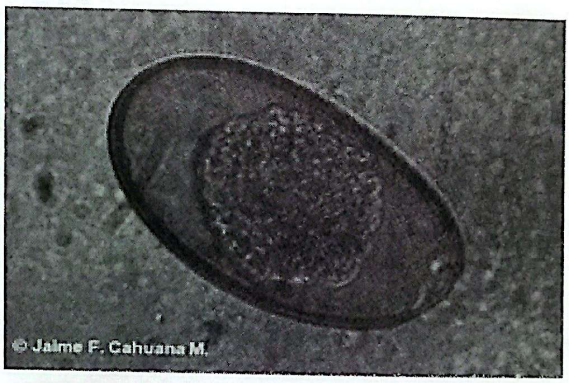
Anexo 2: Extremo anterior de nematodo (400X)



Anexo 3: Extremo posterior de nematodo (400X)



Anexo 4: Huevo de nematodo (400X)



Escaneado con CamScanner

INCIDENCIA DE Dictyocaulus filaria EN OVINOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DE PATACAMAYA, PROVINCIA AROMA DEL DEPARTAMENTO LA PAZ - BOLIVIA.

Incident gives dictyocaulus filaria in sheep slaughtered in patacamaya's municipal slaughter house, province aroma of the departmentLa Paz - Bolivia.

Mendoza Condori F.[1]

[1] Profesor de Clínica y cirugía de Animales menores, Técnicas Quirúrgicas y Clínica, Cirugía y Patología de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública de El Alto, Bolivia, E-mail franciscomcon_vet@hotmail.com

Abstract

The present work of investigation(research) was realized in the Municipal slaughter house of Patacamaya, of the province aroma, of the department, of La Paz-Bolivia, the present work of study was carried out, during April, May and June, 1997, to obtain the exact information in the region of the Bolivian west, on the " Icidencia de Dictyocaulus filaria in sheep slaughtered in Patacamaya's municipal slaughter house, province Aroma La Paz - Bolivia. " Were observed 508 sheep ones, of which they were born in mind; race, age, sex and origin. The identification of Dictyocaulus filaria, it was realized by means of the direct macrocospic observation by the help of a magnifying glass, being 10.63 % of positividad to this parasitosis. The sex, the race and the age are not elements predisponentes to this parasitosis. The pulmonary vermes were, located to level of the bifurcation of the trachea, and in the bronchi there is statistical significant difference of Dictyocaulus filaria in the studied areas of influence (municipal sections 1st, 2nd, 3rd and 5to).

Key words: filarial, pulmón, traquea, alveolus.

Resumen

El presente trabajo de investigación fue realizado en el matadero Municipal de Patacamaya, de la provincia aroma, del departamento, de La Paz-Bolivia, se llevó a cabo el presente trabajo de estudio, durante los meses de Abril, Mayo y Junio de 1997, para obtener los datos exactos en la región del occidente boliviano, sobre la "Icidencia de Dictyocaulus filaria en ovinos faenados en el matadero municipal de Patacamaya, provincia Aroma La Paz- Bolivia." Se observaron 508 ovinos, de los cuáles se tomaron en cuenta; raza, edad, sexo y procedencia. La identificación de Dictyocaulus filaria, se realizó mediante la observación directa macroscópica con la ayuda de una lupa, encontrándose el 10.63% de positividad a esta parasitosis. El sexo, la raza y la edad no son elementos predisponentes a esta parasitosis. Los vermes pulmonares se encontraron, ubicadas a nivel de la bifurcación de la tráquea, y en los bronquios hay diferencia estadística significativa de Dictyocaulus filaria en las áreas de influencia estudiadas (secciones municipales 1ro, 2do, 3ro y 5to).

Palabras claves: filarial, lung, trachea, alveolus.

Escaneado con CamScanner

1. Introducción

En los países subdesarrollados como el nuestro, donde la demanda de carne ovina y sus derivados crece paulatinamente debido al aumento de la población humana, la oferta del producto no se incrementa de una forma proporcional, lo que induce a un déficit causado por múltiples aspectos relacionados con la aplicación inadecuada de los sistemas de explotación. Una de las grandes preocupaciones de los ovinocultores y sanitarios son las parasitosis, que siempre constituyen un problema serio, ya que ocasionan grandes pérdidas económicas por su repercusión en el rendimiento final del animal, además de constituir en muchos casos un riesgo para la salud pública, por lo que su control y erradicación se hacen necesarias. Las enfermedades producidas por el parásito ocasionan un notable descenso en la producción y cuantiosas bajas en los efectivos lanares. De ahí que la rentabilidad de estas explotaciones dependa en gran medida de una vigilancia sanitaria constante. Indiscutiblemente realizar estudios minuciosos sobre diferentes aspectos del sector agropecuario en nuestro medio, significa un aporte valioso no solo porque contribuye al conocimiento de las ciencias veterinarias, sino también por qué sirven para superar las deficiencias que perjudican a la producción pecuaria, a la salud y al consumo poblacional.

A nivel nacional hay una producción de carne ovina 12.850 toneladas métricas y en el departamento de La Paz 3.998 toneladas métricas según el ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios el año 1992. En el departamento La paz, provincia Aroma, la cría del ganado ovino se realiza en mayor escala en comparación con la crianza de ganado bovino, porcino, existiendo un gran potencial para la explotación ovina, debido a las condiciones naturales de esta región altiplánica, por ende se hace necesario el estudio sobre la incidencia de una de las parasitosis más importantes, como es la causada por *Dictyocaulus filaria.*

Consideramos plenamente justificado este trabajo por los siguientes aspectos:

La explotación ovina en esta región es mayormente, de tipo extensiva, con pastos naturales, consecuentemente el productor maneja su ganado, sin tomar en cuenta: rotación de pasturas, carga animal, un pastoreo en convivencia con otros animales, permanecen sin ninguna protección en las épocas lluviosas y el invierno, por falta de construcciones de galpones.

En la población ovina en el departamento La Paz, provincia Aroma, de 1ra, 2do, 3ra y 5ta secciones, se encontraron *Dictyocaulus filaria* en ovinos faenados, que esto demuestran un estudio satisfactorio, donde se justifica el presente trabajo de investigación que esta principalmente enfocado a la real situación de parásitos pulmonares que atacan a los ovinos en esta zona frígida.

No se ha realizado ningún otro trabajo sobre la parasitosis de *Dictyocaulus filaría* en esta región altiplánica.

La determinación del estudio de *Dictyocaulus filaría* en ovinos, servirá como parámetro para efectuar una campaña de desparasitación periódica, para asegurar un índice adecuado en la producción y reproducción de los ovinos en esta área de estudio de la provincia Aroma.

El presente trabajo de investigación servirá como referencia para aportar con los resultados en beneficio de los ovinocultores, investigadores, para su mayor información, orientación y manejo sobre el problema de esta enfermedad parasitaria y coadyuvar al sector ganadero regional, nacional y a su vez para estudios posteriores a llevarse a cabo.

2. Material y métodos

2.1. Localización.

El trabajo se realizó en el Matadero Municipal de Patacamaya, que se encuentra a 101 Km de la ciudad de sobre la carretera La Paz-Oruro, en la provincia Aroma quinta sección Patacamaya. La Paz-Bolivia. Geográficamente Patacamaya está ubicada a los 67 55' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich y a los 17 14' de longitud sud

Escaneado con CamScanner

de la línea de Ecuador, con una altura de 3,889 m.s.n.m. temperatura media anual de 11C, la precipitación anual 380 mm cm 130 días de helada media anual, con una humedad relativa del 40%.

2.2 Metodología experimental.

La investigación conto con 384 ovinos faenados en el matadero Municipal de Patacamaya, de provincia Aroma, del departamento La Paz.

2.3 Técnica de disección e inspección macroscópica

La técnica empleada para la observación de Dictyocaulus filaria, se efectúa en ovinos faenados, después del proceso de la evisceración, se realizo un examen minucioso con mucha atención el aparato respiratorio.

- Primeramente se realizó una observación directa a simple vista todo el aparato respiratorio, luego la tráquea para ver la secreción espumosa.
- Luego se realizó una incisión longitudinal de la tráquea, llegando a la bifurcación del mismo, haciendo cortes a bronquios izquierdo y derecho.
- Algunas veces cuando no se observo la presencia de parásitos se realizo un continuo corte de bronquiolos.
- Posteriormente se separó el Dictyocaulus filaria con una pinza anatómica de la mucosa de tráquea, o de bronquios derecho e izquierdo.
- Seguidamente se realizó, el lavado con suero fisiológico, luego se observó macroscópicamente con la ayuda de una lupa.
- Posteriormente se colocaron los vermes pulmonares en encontrados en un frasco de boca ancha de formol al 10% para su respectiva conservación.

2.4 Identificación del parasito

La búsqueda del Dictyocaulus filaría se realizó mediante el método de diagnostico macroscópico post-mortem, utilizando una lupa y tomando las características morfológicas propias del parásito de acuerdo a la descripción hecha por diversas autores.

2.5 Análisis estadístico

Los resultados obtenidos fueron sometidos al análisis de chi cuadrada $(X)^2$, con la finalidad de conocer si existe o no diferencia estadística significativa, en cuanto a la presencia de *Dyctiocaulus filaria*, también entre los diferentes grupos de edad, raza, sexo y procedencia.

3. Resultados y discusión

Los resultados obtenidos sobre la Incidencia de Dictyocaulus filaria en ovinos faenados en el matadero Municipal de Patacamaya, de la provincia Aroma, del departamento La Paz se muestran en el cuadro1.

Cuadro 1. *Incidencia de **Dictyocaulus filaria** en ovinos faenados en el matadero de Patacamaya Provincia Aroma La Paz – Bolivia.*

RESULTADOS	No DE MUESTRAS	PORCENTAJE (%)
POSITIVOS	54	10.63
NEGATIVOS	454	89.37
TOTAL	508	100.00

Fuente: Elaboración propio.

Escaneado con CamScanner

Cuadro 2. *Incidencia de **Dictyocaulus filaria** según el sexo de los ovinos faenados en el matadero de Patacamaya Provincia Aroma La Paz – Bolivia.*

SEXO	NUMERO DE MUESTRAS	POSITIVOS		
		No	%P	%T
MACHOS	276	26	9.42	5.12
HEMBRAS	322	28	12.07	5.51
TOTAL	508	54		10.63

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3. *Incidencia de **Dictyocaulus filaria** según la raza de los ovinos faenados en el matadero de Patacamaya Provincia Aroma La Paz – Bolivia.*

RAZAS	NUMERO DE MUESTRAS	POSITIVOS		
		No	%P	%T
CRIOLLA	265	32	12.07	6.30
MESTIZA	160	9	5.62	1.77
MERINOS	83	13	15.66	2.56
TOTAL	508	54		10.63

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 4. *Incidencia de **Dictyocaulus filaria** según la edad de los ovinos faenados en el matadero de Patacamaya Provincia Aroma La Paz – Bolivia.*

EDAD EN AÑOS	NUMERO DE MUESTRAS	POSITIVOS		
		No	%P	%T
< 1 ------ 1	176	25	14.20	4,92
1 ------ 1½	95	12	12,63	2,36
1½ ------ 2¼	95	6	6,32	1,18
2¼ ----- >3	142	11	7,75	2,17
TOTAL	508	54		10.63

Fuente: Elaboración propia

Escaneado con CamScanner

Cuadro 5. *Incidencia de **Dictyocaulus filaria** según la procedencia de los ovinos faenados en el matadero de Patacamaya Provincia Aroma La Paz – Bolivia.*

SECCIONES	NUMERO DE MUESTRAS	POSITIVOS		
		No	%P	%T
1ra. SECCION				
Cap. SICA SICA	78	18	23,08	3,54
2da. SECCION				
Cap. UMALA	131	8	6,11	1,58
3ra. SECCION				
Cap. AYO AYO	116	12	10,34	2,36
5ta SECCION				
Cap. PATACAMAYA	183	16	8,74	3,15
TOTAL	508	54	-	10.63

Fuente: Elaboración propia.

Discusión.

En el cuadro 1, se observa que el porcentaje de positividad de **Dictyocaulus filaria** es del 10.63% de 508 ovinos observados. Este porcentaje de infestación, creemos que se debe principalmente a factores ambientales y mayor población ovina en convivencia con los camélidos, en las secciones municipales 1, 2, 3 y 5 del presente trabajo de investigación. Los resultado observados en estudio parasitológico se encontró 23.8% de ovinos parasitados en Culiacan, Sinaloa (México), nuestra diferencia estadística significativa, debido a que el ecosistema es más favorable para la presentación de **Dictyocaulus filaria**. En el análisis del cuadro 2, se observa que no existe diferencia estadística significativa para la infestación de **Dictyocaulus filaria** según el sexo, esto nos indica que no es un factor determinante para la infestación de estos parásitos. Según el cuadro 3, el porcentaje de positividad de **Dicyocaulus filaria** según la raza, no presenta diferencia estadística significativa, consideramos que todas las razas están expuestas de una manera igual a la infestación de este parásito pulmonar en ovinos, sobre todo si tomamos en cuenta la forma de manejo extensivo practicado en nuestro región de estudio. En el cuadro 4, con respecto a la edad, no existe diferencia estadística significativa, creemos que todos los grupos etareos están expuestos de una existe diferencia estadística significativa entre las secciones estudiadas, lo que atribuimos a lo indicado por la literatura que presenta de acuerdo a la vegetación en las zonas con temperatura y humedad apropiadas para su desarrollo.

4. Conclusiones

Observando y sometiendo a análisis estadístico los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, acerca tema ***Dictyocaulus filaria*** en ovinos faenados en el Matadero Municipal de Patacamaya, llegamos a las siguientes conclusiones:

- De 508 ovinos faenados en el Matadero de Patacamaya, se obtuvo el 10,63% de positividad de infestación por ***Dictyocaulus filaria.***

Escaneado con CamScanner

- La raza, edad y sexo no son factores determinantes para la presentación de vermes pulmonares en los ovinos.

- El ***Dictyocaulus filaria*** se encontró en animales procedentes de la 1ra, 2da, 3ra y 5ta secciones, ya que el ganado ovino habita en un mismo ecosistema en el área de estudio realizado.

De forma similar a la infestación del **Dictyocaulus filaria.** Para el cuadro 5, se puede observar que, de la provincia Aroma se presentan en animales procedentes 1ra, 2da, 3ra y 5ta secciones. Al análisis estadístico existe diferencia estadística significativa entre las secciones estudiadas, lo que atribuimos a lo indicado por la literatura que presenta de acuerdo a la vegetación en las zonas con temperatura y humedad apropiadas para su desarrollo.

5. Referencias bibliografías.

ALCAZAR P.J. 1991: Manual Básico de Farmacología Veterinaria. Edit. Galaxia S.R.L. La Paz-Bolivia PP. 95-100. BANCROFT H. 1967: Introducción a la Bioestadística. Ed. cuarta Edit.

BARTELS H. 1971: Inspección Veterinaria de la carne. Edit. Acribia, España PP 334-335.

BOERO J.J. 1967: Parasitosis animales. Ed. Cuarta Edit. Universitaria Argentina PP 368-378.

BLOOD D.E. y HENDERSON J.A. 1986: Medicina Veterinaria. Ed. Quinta, Edit. Interamericana México pp 1009-1010.

BOOTH N.H.; MAC DONAL L.E. 1975: Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Edit. Acribia Vol III, España pp 137-157, 177-178.

BORCHERT A. 1975: Parasitología Veterinaria. Ed. Tercera. Edit. Acribia España pp 352-366.

ECKELL O. 1973: Veterinaria Práctica Ed. Novena. Edit. Ateneo Buenos Aires. Argentina PP 565-567.

ENSMINGER M.E.1973: Producción Ovina. Edit. Ateneo. Buenos Aires-Argentina pp. 273-274.

FULCRANDT B. 1983: Enfermedades de los Ovinos y su tratamiento Ed. Segunda, Edit. Centro Bartolomé. Cuzco-Perú pp 34-37.

HIEPE TH 2. 1972: Enfermedades de la oveja Edit. Acribia. España pp 268-272.

IBTA 1990: Registros Meteorológicos de la estación experimental de Patacamaya La Paz Bolivia.

LAPAGE G. 1975: Parasitología Veterinaria, Edit. Continental S.A. México pp 153-158.

LEVINE N.D. 1978: Parasitología Veterinaria. Ed. Segunda Edit. Acribia. España pp 115-116.

MEHLHORN H, DUWEL D. y RAETHER W. 1993: Manual de Parasitología Veterinaria. Edit. Grass Latros Colombia pp 198-201.

MERCK & Co INC. 1993: El manual de Merck Veterinaria Ed. cuarta Edit. Centrum EE.UU. pp 822-827.

OLSEN O.W. 1977: Parasitología animal. Edit. Aedos España pp 613-616.

QUIROZ R.H. 1989: Parasitología y enfermedades Parasitarias de animales domésticos. Ed. Tercera. Edit. Limusa. México pp 524-530.

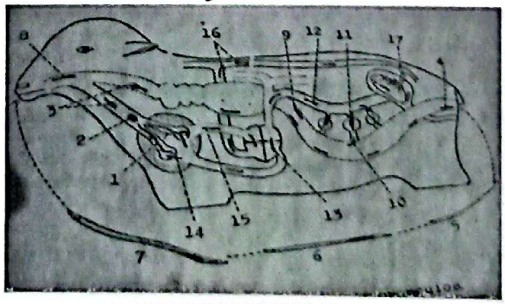
RUNNELLS R. y MONCUX W. 1973: Principio de Patología Veterinaria Ed. Séptima Edit. Continental S. A. México pp 498-499.

SOULSBYE J.L. 1982: Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos Ed. Séptima Edit. Interamericana. México pp 264-266

W.W. DANIEL 1993: Bioestadística; Bases para el análisis de las ciencia de las salud. Ed. Tercera. Edit. México Pp 2

6. Anexos

CICLO EVOLUTIVO DE *Dictocaulus filaria*

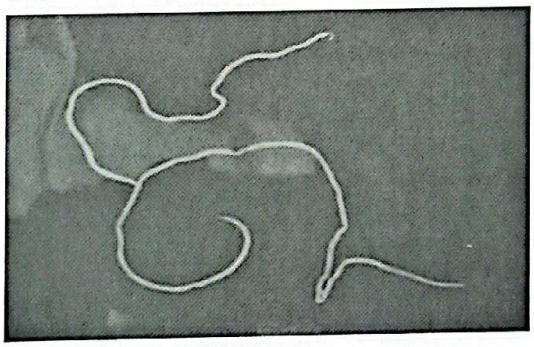


Escaneado con CamScanner

1. Verme adulto en los bronquiolos y bronquios.
2. Huevos.
3. Huevos eclosionando.
4. Las larvas salen al exterior con las heces
5. La larva del primer estadio con el característico botón cefálico
6. Larva de segundo estadio conservando la cutícula del estadio anterior
7. Larva del tercer estadio con las dos cutículas retenida.
8. La larva del tercer estadio infesta a la oveja al ser ingerida
9. Las larvas mudan a larvas del cuarto estadio (4 días aprox.)
10. Las larvas penetran en el intestino.
11. Las larvas penetran en la pared intestinal y entran en los quilíferos.
12. Las larvas realizan la última muda en los ganglios linfáticos.
13. Las larvas entran en los vasos linfáticos y van al corazón
14. Las larvas pasan a través del corazón derecho y van a los pulmones
15. Las larvas emigran de los vasos sanguíneos de los pulmones a los alvéolos, bronquiolos, bronquios.
16. Algunas larvas van a través de los vasos sanguíneos de los pulmones, vena pulmonar y corazón izquierdo.
17. Las larvas entran en la aorta dorsal, son llevadas con la circulación general.
18. En el caso de ovejas gestantes, algunas larvas entran en la arteria uterina y en la
19. circulación fetal, produciendo la infestación prenatal de los corderos.

Características macroscópicas

Dictocaulus filaria



Longitud: Macho: 30-80 mm.
Hembra: 50-100 mm.
Color: Blanco y filiforme (ovillos)
Fuente: Foto tomada en el trabajo de investigación.

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

EVALUACIÓN FISICOQUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DE LECHE BOVINA RECOLECTADA POR "DELIZIA" DE LOS MUNICIPIOS DE GUAQUI Y TIWANAKU DEPARTAMENTO DE LA PAZ

Physicochemical evaluation and organoléptica of bovine milk gathered by "Delizia" gives the municipalities of Guaqui and Tiwanaku city of La Paz

Choque Torrez R. S.[2]; Verbo, R.[3]

2 Investigador, trabajo de tesis de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública El Alto.

3 Director de Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública El Alto.

Abstract

The present work of investigation (research) " physicochemical Evaluation and organoléptica of bovine milk gathered by "Delizia" of the municipalities of Guaqui and Tiwanacu Departamento of La Paz ". It was realized in September on November, 2012. There were evaluated a total of 170 samples of raw(unripe) milk, the results were submitted to the statistical analysis of tests(proofs) of comparison of averages and proportions to a level of 95 % of significancia and a margin of mistake of 5 %, throwing the following results in averages, standard diversion and range of the characteristics physicist - chemistry of the raw(unripe) bovine milk in Guaqui's municipality, in the variables of acidity (°D) 17,44, density (g/mL) 1,030, pH 6,53, % grasa 3,65, % proteína 2,78, % lactosa 4,02, % sólidos not oily 10,06, % viscosidad 0,4652, % agua 1,73 and % minerales 0,75, in Tiwanaku's municipality, in the variables acidity (°D) 17,44, density (g/mL) 1,030, pH 6,53, % grasa 3,65 % proteína 2,78, % lactosa 4,02, % sólidos not oily 10,06, % viscosidad 0,4652, % agua 1,73 and % minerales 0,75. Statistically there does not exist significant difference (P> 0,05) between municipalities and modules of production, in the variables acidity (°D) 17,25, density (g/mL) 1,030, pH 6,61, % grasa 2,76, % proteína 2,76, % lactosa 3,95, % sólidos not oily 10,04, % viscosidad 0,4579, % agua 1,80 and % minerales 0,73. and characteristics organolépticas of white opaque color or creamy 100 %, typical smell 91,18 % and I embitter 8,82 %, slightly sweet agreeable flavor 91,18 % and embitter 8,82 %, these variables are between(among) the allowed ones for IBNORCA.

Keywords: Características físico – químico, organolépticas, IBNORCA, sólidos totales.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación "Evaluación fisicoquímica y organoléptica de leche bovina recolectada por "Delizia" de los municipios de Guaqui y Tiwanacu Departamento de La Paz". Se realizó en los meses de septiembre a noviembre del año 2012. Fueron evaluadas un total de 170 muestras de leche cruda, los resultados fueron sometidos al análisis estadístico de pruebas de comparación de medias y proporciones a un nivel de 95% de significancia y un margen de error de 5%, arrojando los siguientes resultados en promedios, desviación estándar y rango de las características físico-química de la leche cruda bovina en el municipio de Guaqui, en las variables de acidez (°D) 17,44, densidad (g/mL) 1,030, pH 6,53, % grasa 3,65, % proteína 2,78, % lactosa 4,02, % sólidos no grasos 10,06, % viscosidad 0,4652, %agua 1,73 y %minerales 0,75, en el municipio de Tiwanaku, en las variables acidez (°D) 17,44, densidad (g/mL) 1,030, pH 6,53, % grasa 3,65 %proteína 2,78, % lactosa 4,02, %sólidos no grasos 10,06, % viscosidad 0,4652, % agua 1,73 y % minerales 0,75. Estadísticamente no

Escaneado con CamScanner

existe diferencia significativa (P>0,05) entre municipios y módulos de producción, las variables acidez (°D) 17,25, densidad (g/mL) 1,030, pH 6,61, % grasa 2,76, % proteína 2,76, % lactosa 3,95, % sólidos no grasos 10,04, % viscosidad 0,4579, % agua 1,80 y %minerales 0,73. Y las características organolépticas de color blanco opaco o cremoso 100%, olor característico 91,18% y amargo 8,82%, sabor poco dulce agradable 91,18% y agrio 8,82%, estas variables se encuentran entre los permitidos por IBNORCA.

Palabras claves: características físico – químico, organolépticas, IBNORCA, sólidos totales.

1. Introducción

La leche es una mezcla compleja de fosfolípidos, proteínas, carbohidratos, minerales, vitaminas, enzimas y diversos compuestos orgánicos. Se considera a la leche como el alimento natural más completo, por proveer cantidades significativas de compuestos esenciales para la nutrición. Por su composición se corre el riesgo de que se contamine, tanto por el medio ambiente, por el mismo animal, por el ordeñador y por el equipo empleado en el proceso de industrialización. Para asegurar la salud del consumidor, la leche debe ser obtenida de vacas sanas y procesarse en condiciones higiénicas sanitarias.

La leche es el líquido que segregan las glándulas mamarias de hembras sanas; esto es desde el punto de vista fisiológico, desde el punto de vista comercial o industrial se puede definir como el producto del ordeño higiénico e interrumpido de vacas sanas. La calidad de la leche, como de cualquier otro producto o insumo se refiere al ajuste del mismo a las especificaciones establecidas. Conforma tres aspectos bien definidos: composición físico química cualidades organolépticas y cualidades microbiológicas todas estas establecidas por las normativas legales vigentes sobre leche y derivados (IBNORCA, 2004).

La composición de la leche varía considerablemente con la raza de la vaca, el estado de lactancia, alimento, época del año y muchos otros factores. Aún así, algunas de las relaciones entre los componentes son muy estables y pueden ser utilizados para indicar si ha ocurrido alguna adulteración en la composición de la leche.

Desde los años 1960 y 1970, el estado y la cooperación internacional desarrollan varios proyectos para fomentar la actividad ganadera lechera en la zona, en la actualidad los productores de leche se agrupan en asociaciones para recibir cooperación del gobierno nacional.

Los objetivos del trabajo de investigación fueron los siguientes:

- Evaluar la composición fisicoquímica y organoléptica de leche bovina recolectada por "Delizia" en los Municipios de Guaqui y Tiwanacu de la Provincia Ingavi Departamento La Paz.
- Determinar la composición física de la leche bovina (acidez, densidad, pH, sólidos totales, viscosidad por municipio, módulo de producción en los Municipios de Guaqui y Tiwanacu.
- Determinar los componentes químicos de la leche bovina (agua, grasa, proteínas, lactosa, minerales) por municipio, módulo de producción en los Municipios de Guaqui y Tiwanacu.
- Determinar las características organolépticas de la leche (color, olor y sabor) por municipio, módulo de producción en los Municipios de Guaqui y Tiwanacu.

2. Materiales y métodos

2.1. Localización del área de investigación

El presente trabajo de investigación se realizó en los Municipios de Guaqui y Tiwanaku de la Provincia Ingavi del Departamento de La Paz y se encuentra

Escaneado con CamScanner

entre los paralelos 18° 20´ y 16° 40´ latitud Sur, 68° 35´ y 69° longitud Oeste. Se encuentra a una altura 3.843 msnm., una distancia de 72 km de la ciudad de La Paz, tiene una extensión territorial de 640,1 km^2. Las temperaturas promedio anual mínima extrema es -2,4°C., la máxima extrema 17,6°C., la precipitación fluvial media anual es de 673mm. (P.D.M. de Tiwanaku, 2011).

2.2. Tamaño de la muestra

Para la determinación del tamaño de muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N.Z^2.(p.q)}{d^2.(N-1) + Z^2(p.q)}$$

Dónde:

$n = ?$
$N = 303$
$Z_{\alpha/2} = 1,96$
$d = 5\% = 0,05$
$p = 50\% = 0,5$
$q = 1 - p = 1 - 0,5 = 0,5$

$$n = \frac{303 \times (1,96)^2 \times (0,5 \times 0,5)}{(0,05)^2 (303-1) + (1,96)^2 \times (0,5 \times 0,5)}$$

$$n = \frac{291}{1,72}$$

$n = 170$ muestras de leche bovina

2.3. Método de Campo

Para obtención de las muestras de leche bovina cruda se utilizó los equipos y materiales que corresponde se recolectará de los tachos lecheros de los productores en la zona de estudio para lo cual se utilizó frascos esterilizados y etiquetados, la cantidad de leche será de 20 ml esta actividad se coordinará en base al programa de rutas de salida del vehículo transportador de leche de la empresa "Delizia", el tiempo de muestreo será el siguiente:

Los muestreos fueron al azar, el primer mes de obtuvo 57 muestras de leche bovina, el segundo mes 57 muestras y finalmente el tercer mes 56 muestras, haciendo un total de 170 muestras.

Una vez recolectadas las muestras se determinó los siguientes paramentos:

2.4. Determinación de la acidez

El método usado (Dornic) se basa en la neutralización de la leche usando hidróxido de sodio (NaOH) y una solución de Fenolftaleína en alcohol como indicador de que se ha llegado al punto neutro mediante la presencia del color rosa típico de la Fenolftaleína a pH a 7.

Esta prueba mide realmente mediante una valoración volumétrica, la cantidad de ácido láctico que se ha producido a partir de la lactosa por intervención de los microorganismos.

Instrumentos:

- Un acidímetro Dornic.
- Una bureta con división directa en grados Dornic relativa a 10 mL de leche.
- Un frasco de polietileno receptor del hidróxido de Sodio a 0,1N.
- Un cuenta gotas para la Fenolftaleína.
- Una pipeta de 9 ml para la leche.

Reactivos:

- Solución alcohólica de Fenolftaleína al 2%.
- Solución de NaOH a 0,1N (N = Normalidad)

Procedimiento:

1° Se homogeniza la muestra agitándola cuidadosamente, la cual debe tener una temperatura de 20° C.
2° Medir en un beacker 9 mL (cc) de leche cruda.

Escaneado con CamScanner

3° Se agregan de 3 a 4 gotas de Fenolftaleína.

4° Valore la solución utilizando NaOH 0,1 N. simultáneamente, se agitará el vaso con movimientos circulares suaves, observando las variaciones de color.
5° Mida la cantidad de NaOH gastado y determine la acidez en % de ácido láctico.

Resultados:

Se entiende por "acidez de la leche", es simplemente el resultado de una valoración química. Se añade a la leche el volumen necesario de una solución de hidróxido sódico ajustado para alcanzar el punto de viraje cambio de color de un indicador coloreado.

La Fenolftaleína que vira de incoloro a rosa alrededor de un pH de 8,3 - 8,4. El momento justo en el que se produce el viraje marca el final de la valoración.

La cantidad de hidróxido empleado se mide fácilmente por medio de un instrumento o vidrio graduado (pipeta o bureta).

La acidez de la leche está relacionada a las malas prácticas de ordeño, recipientes de lechería mal lavados y desinfectados, esto facilita la proliferación de microorganismos contaminando la leche y por ende acidificándola.

La acidez está relacionada a la presencia de mastitis de las vacas en ordeño. El tiempo que transcurre en enfriar la leche (4° C), también influye en la acidez de la leche, ya que entre más tiempo transcurra para el enfriamiento de esta, la proliferación de las bacterias actuaran sobre las proteínas de la leche desnaturalizándola provocando la acidez láctica.

Nota: La acidez Dornic (D) es la cantidad de decimas de mililitros de hidróxido empleado para valorar 10 ml de leche en presencia del indicador Fenolftaleína.

1°D = 14g de ácido láctico en 10 mL de leche

2.5. Determinación de la densidad de la leche

Esta determinación permite conocer en primera instancia, algún posible fraude, como la presencia de agua en la leche, el descremado de la leche.

2.5.1. Instrumentos e insumo

- Muestra de leche 250 mL o cc.
- Probeta de 250 mL.
- Lactodensímetro con termómetro acoplado.
- Termómetro (encaso que el lactodensímetro no contenga el termómetro)
- Tabla de corrección.

2.5.2. Procedimiento

1° Verter la leche por las paredes de la probeta, evitando la formación de espuma, hasta llegar a los 250 mL.

2° Medir la temperatura de la leche, hasta que se encuentre a 20° C (según la temperatura de lectura del lactodensímetro, algunos es a15º C).

3° Introducir suavemente el lactodensímetro en la leche, y provocar un ligero movimiento de rotación para que no se pegue a las paredes.

4° Realizar la lectura en la cúspide del menisco.

2.5.3. Resultados

La lectura obtenida en el lactodensímetro será de acuerdo al grado de integridad que tenga la leche, ya que esta puede encontrarse alterada o adulterada por compuestos ajenos a una leche integra.

- La densidad de la leche oscila entre 1027 a 1034 g/L.
- En todo caso si el lactodensímetro marca 1022-1025 g/L significa que la leche tiene agua agregada (aguada).

Escaneado con CamScanner

- Si la densidad se encuentra 1037 - 1040 g/L o más esto indica que la leche fue adulterada, agregándole sustancias como maicena, leche en polvo, o descremada, etc.

Determinación de la Densidad esta norma establece el método de referencia para la determinación de la densidad de la leche, el cual corresponde al Lactodensímetro, que es la medición de la densidad con un densímetro apropiado para la leche. Se aplica a leche cruda, leche pasteurizada, leche UHT (Ultra Pausterizada) y leche esterilizada.

El Lactodensímetro está graduado entre 1,015 y 1,040 g/mL a 20º C. En el caso que el instrumento esté graduado a otra temperatura, debe realizarse una conversión a 20º C mediante la siguiente fórmula !:20 = !t + 0,0002 (t - 20)

Dónde:

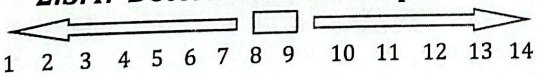
!20 = Densidad a 20º C en g/mL

!t = Densidad a temperatura del ensayo

T = Temperatura del ensayo, en º C.

Para la determinación de la densidad, se debe entibiar la muestra (leche) en una botella en baño de agua, hasta alcanzar una temperatura entre 40 - 45º C, manteniéndola durante 5 minutos, mezclar, enfriar hasta que la muestra alcance 20º C más menos 1º C, vaciar la muestra a una probeta, manteniendo ésta en forma inclinada para evitar formación de espuma. Introducir el lactodensímetro y una vez en reposo registrar la lectura.

2.5.4. Determinación del pH



Cuanto más bajo sea el pH (más próximo a 0), más fuerte será la acidez actual (activa); cuanto más alto sea, por encima del 7, más considerable será la alcalinidad actual.20

2.5.5. Procedimiento

La única forma de medir con precisión un pH es empleando un instrumento electrónico. Los aparatos electrónicos utilizados para este fin se denominan pH-metros.

1° Se enciende el aparato.
2° Se introduce en la muestra de leche y se lee la lectura, indicada en la pantalla digital del instrumento.
3° Se retira y se apaga, luego se enjuaga con agua destilada para evitar la acumulación de residuos de leche en el electrodo del equipo.

2.5.6. Resultado:

La leche de vaca presenta un pH de 6,6 el rango más frecuente está entre 6,5 y 6,7 (normalmente, la leche con pH de 6,8 o más debe ser considerada proveniente de una ubre con mastitis o que le han agregado compuestos alcalinos; por otro lado, si la leche tiene pH de 6,4 al menor es posible que contenga calostro o que esté ácida por acción microbiana) siendo la acidez total debida a una suma de tres reacciones fundamentales y a una cuarta de carácter eventual. Estas son:

- Acidez proveniente de la caseína.
- Acidez debida a las sustancias minerales y a la presencia de ácidos orgánicos.
- Reacciones secundarias debidas a los fosfatos presentes en la leche "Acidez desarrollada", debida al ácido láctico y a otros ácidos.
- La acidez procedente de la degradación microbiana de la lactosa en las leches en proceso de alteración.

Las tres primeras representan la "acidez natural" de la leche. La cuarta puede existir debido a condiciones higiénico-sanitarias no adecuadas.

2.5.7. Determinación de Sólidos no grasos

La determinación de los sólidos se procedió a través del refractómetro análogo. Se opto por este instrumento por su fácil manipulación eficiencia y precisión en campo y en laboratorio,

Escaneado con CamScanner

cuya medición se la determina por la escala "BRIX".

La valoración se dio mediante la muestra de cada frasco recolectada de diferentes productores, en forma directa de cada muestra enumerada luego de haber hecho las muestras anteriores, con la ayuda de un gotero se la puso en la placa para luego ver por el lente y observar anotar los valores.

Para limpiar el refractómetro luego de cada muestra se la hizo con agua destilada para no dañar el equipo. Y por último se anotó los valores en las fichas de campo. La determinación de (agua, grasa, proteína, lactosa, minerales, viscosidad, densidad):

Se tomó las muestras de cada frasco con una medida de 25 a 30 ml de leche para la medición en el Lactosan. Para limpiar luego de cada frasco se la hizo con agua destilada. Y por último se anotó los valores que proporciono el instrumento en la ficha de laboratorio.

2.5.8. Método estadístico

Para el siguiente trabajo de investigación se utilizó la estadística descriptiva con nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5%.

3. Resultados y discusión

El presente trabajo de investigación "Evaluación fisicoquímica y organoléptica de leche bovina recolectada por "Delizia" de los municipios de Guaqui y Tiwanacu Departamento de La Paz". Se realizó en los meses de septiembre a noviembre del año 2012: Una vez obtenido los resultados estos fueron sometidos al análisis de pruebas de comparación de medias y proporciones a un nivel de 95% de significancia y un margen de error de 5%, arrojando los siguientes resultados:

CUADRO N° 1
CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS DE LA LECHE BOVINA DEL MUNICIPIO DE GUAQUI

VARIABLES	$\bar{X} \pm DS$	RANGO
Acidez (°D)	17,20 ± 3,39	14,00 a 38,90
Densidad (g/mL)	1,030 ± 0,0022	1,021 a 1,035
PH	6,64 ± 0,33	5,19 a 6,88
%Grasa	3,49 ± 0,62	2,15 a 5,38
%Proteína	2,75 ± 0,20	2,16 a 3,73
%Lactosa	3,94 ± 0,32	3,038 a 5,250
%Sólidos no grasos	10,04 ± 0,58	8,09 a 11,20
%Viscosidad	0,4558 ± 0,0359	0,270 a 0,520
%Agua	1,82 ± 1,91	0,00 a 8,00
%Minerales	0,72 ± 0,15	0,066 a 1,530

Escaneado con CamScanner

CUADRO N° 2
CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS DE LA LECHE BOVINA DEL MUNICIPIO DE TIWANAKU

VARIABLES	$\bar{x}$ ± DS	RANGO
Acidez (°D)	17,44 ± 2,16	14,20 a 23,00
Densidad (g/mL)	1,030 ± 0,0029	1,030 a 1,035
PH	6,53 ± 0,45	5,30 a 6,85
%Grasa	3,65 ± 0,63	2,22 a 4,84
%Proteína	2,78 ± 0,12	2,46 a 3,06
%Lactosa	4,02 ± 0,45	3,06 a 5,37
%Sólidos no grasos	10,06 ± 0,40	9,20 a 11,00
%Viscosidad	0,4652 ± 0,0212	0,410 a 0,510
%Agua	1,73 ± 2,12	0,00 a 7,00
%Minerales	0,75 ± 0,04	0,655 a 0,854

CUADRO N° 3
CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS DE LA LECHE BOVINA EN LOS MUNICIPIOS DE GUAQUI Y TIWANAKU

VARIABLES	$\bar{x}$ ± DS	RANGO
Acidez (°D)	17,25 ± 3,15	14,00 a 38,90
Densidad (g/mL)	1,030 ± 0,0024	1,021 a 1,035
pH	6,61 ± 0,36	5,19 a 6,88
%Grasa	3,53 ± 0,63	2,15 a 5,38
%Proteína	2,76 ± 0,19	2,16 a 3,73
%Lactosa	3,95 ± 0,35	3,04 a 5,37
%Sólidos No grasos	10,04 ± 0,54	8,09 a 11,20
%Viscosidad	0,4579 ± 0,033	0,270 a 0,520
%Agua	1,80 ± 1,95	0,00 a 8,00
%Minerales	0,73 ± 0,14	0,07 a 1,53

En los cuadros N° 1, 2 y 3, muestran los resultados en promedios, desviación estándar y el rango de las características físico-química de la leche cruda bovina de los dos municipios, en las variables acidez (°D) 14,00 a 38,90, densidad (g/mL) 1,021 a 1,035, pH 5,19 a 6,88, %grasa 2,15 a 5,38, %proteína 2,16 a 3,73, %lactosa 3,04 a 5,37, %sólidos no grasos 8,09 a 11,20, %viscosidad 0,27 a 0,52, %agua 0,00 a 8,00 y %minerales 0,07 a 1,53.

Los resultados de acidez (0,50 a 38,90) de la leche cruda para ambos municipios en el

presente trabajo no están dentro de los rangos establecidos por la norma Boliviana

(IBNORCA) que está en los rangos de 0,14 a 0,18 % o 14 a 18 °D., también los resultados obtenidos por PDLA et al., (2002) de 15,7 a 17,0 ºD y Chura; (2004) de 9,2 a 22, 9 en época seca y

Escaneado con CamScanner

11,7 a 22,3 época húmeda, son menores a los obtenidos en el presente trabajo de investigación.

Estos elevados rangos de acidez puede deberse a que en las comunidades se ha observado prácticas de ordeño con deficiente higiene y en lugares inadecuados principalmente cuando existen precipitaciones pluviales; que determina la contaminación y mayor grado de acidez de la leche durante la época húmeda con respecto a la época seca.

En la época de lluvias, la mayor humedad brinda un medio adecuado para la gran proliferación de los microorganismos en el medio ambiente, suelo, establos y/o intemperie, situación que determina la presencia de gérmenes en las ubres, pelos y pezones de los animales, las mismas que contaminan la leche durante el proceso del ordeño y ocasionan a que la acidez de la leche sea mayor.

Durante la época seca, los bajos grados de acidez de la leche están determinados por las condiciones ambientales de menor humedad; sin embargo, las prácticas del ordeño y el manejo de la leche son deficientes en higiene. Los resultados obtenidos en el presente trabajo son promedios que de alguna manera encubren a los módulos y productores que producen leche con elevado grado de acidez.

Los resultados de la densidad (1,021 a 1,035) de leche bovina cruda obtenidos en el presente trabajo, están dentro de los rangos establecidos por IBNORCA (1,028 a 1,034 g/ml) en ambos municipios y son similares a los obtenidos por Rojas, (2001) de 1,029 a 1,030 g/ml de densidad de leche evaluada en la provincia Aroma y Chura, (2004) 1,022 a 1,037 época seca y 1,021 a 1,035 época humada.

Estos valores pueden atribuirse a la alimentación y al período de lactancia. Durante la época húmeda principalmente en los meses de febrero y marzo existe mayor disponibilidad de forraje verde de buen valor nutritivo; en contraste en la época seca los forrajes son secos, fibrosos y de baja calidad nutricional que determina la menor densidad de la leche cruda.

Referente a la etapa de lactancia, en las comunidades se ha observado que la mayor frecuencia de pariciones ocurre en la época húmeda, siendo que los primeros y últimos meses del período de lactancia la leche tiene mayor densidad.

Los resultados del potencial del hidrogeno (pH) (5,19 a 7,76), de leche bovina cruda obtenidos en el presente trabajo, no se encuentran (5,19 a 7,76) dentro de los rangos establecidos por IBNORCA (6,6 a 6,8).

El aumento del potencial del hidrogeno (pH) por encima de este valor es un indicador de la alcalinidad a causa de mastitis u otros factores y valores inferiores indican presencia de calostro o descomposición bacteriana.

Los resultados del contenido graso (2,15% a 5,38%) de la leche para los dos municipios están dentro de los rangos establecidos por IBNORCA. La norma boliviana establece que el contenido de grasa en la leche cruda debe ser mínimo 2,6% y son similares a los reportados por PDLA et al., (2002), en el diagnóstico de la calidad e inocuidad de la leche en la provincia murillo fue de 3,1% en promedio y entre el rango de 1,8 a 6,0%., Chura, (2004) 2,0 a 5,6 época seca y 1,9 a 5,0 época húmeda.

La composición de caracteres genéticos, tiene influencia sobre la calidad composicional y la cantidad de la leche. Such y Peris (1996) indica que el coeficiente de heredabilidad para el contenido graso en bovinos de leche es alto de 0,4; así, se observaron que los productores de los municipios cuentan con razas Holstein, Pardo Suizo, tipo criolla y mejoradas de diferentes cruzas de razas, donde las mismas varían en la producción y el contenido graso en la leche.

Escaneado con CamScanner

El intervalo entre ordeño también influyen en el contenido de grasa de la leche; es así en las comunidades, los productores por falta de disponibilidad de tiempo en ocasiones varían el horario del ordeño lo que determina la variación del contenido graso. Por otro parte el ordeño realizan con ternero al lado de la vaca, ordeñando la primera parte que es bajo en grasa y la última parte rico en grasa le asignan para que lacte el ternero.

Los resultados del contenido de la proteína (2,16% a 3,73%) en la leche en el presente , está dentro del contenido mínimo y superior de la proteína establecido por IBNORCA de 3,0% y son similares a los resultados obtenidos por PDLA et al., (2002), con 3,2% en promedio, con un rango de 2,8 a 5,5% del contenido de proteína, en el diagnóstico de la calidad e inocuidad de la leche en la provincia Murillo%, Chura, (2004) 2,0 a 3,6 en época seca y 2,0 a 4,2 época húmeda.

La genética es otro factor importante que influye en la composición y producción de leche, es así en los municipios de Guaqui y Tiwanaku varia la composición del hato lechero de diferentes razas como Holstein, Pardo Suizo, criolla y mestiza.

La alimentación es la principal fuente de variación en la composición química de la leche, en los cuales varía la disponibilidad de forraje durante las épocas del año, con mayor disponibilidad en cantidad y calidad durante la época húmeda y seca. Los forrajes verdes incrementan la producción de leche y los porcentajes de proteína y lactosa (Such y Peris, 1996).

En las comunidades de los municipios de Guaqui y Tiahuanacu, se observó vacas en producción que están en diferentes etapas de lactancia, por lo que el contenido de proteína durante la 2º y 3º mes de lactancia son mínimas y va aumentando gradualmente al final de lactancia. Esta situación varía el contenido de la proteína en la leche en los módulos durante las épocas. Sin duda cabe destacar la adulteración de la leche con agua de algunos productores en los módulos, antes de la entrega de la leche a los centros de acopio disminuye el contenido de proteína.

Los resultados promedio del contenido de lactosa (3,04% a 5,37%) de la leche en el presente trabajo de investigación son superiores a los valores establecidos por IBNORCA de 4,5% y son similares a los obtenidos por PDLA et al., (2002), en promedio de 4,6%, con un rango de 3,1 a 4,9% de lactosa en la leche en los 15 módulos evaluados, Chura, (2004) 3,6 a 5,3 en época seca y 3,8 a 5,3 época húmeda.

El menor contenido de lactosa se deba a la contaminación de la leche durante el proceso del ordeño y entrega, es así los microorganismos consumen la lactosa y disminuye el contenido de lactosa en la leche.

Los resultados de sólidos totales (8,09% a 13,00%) de la leche para épocas, son superiores a los valores establecidos por IBNORCA de 10,8% mínimo y son similares a los obtenidos por PDLA et al., (2002) de 11,1% en promedio, con un rango de 9,3 a 16,2% en el diagnóstico de la calidad e inocuidad de la leche en la provincia Murillo, Chura, (2004) 8,2 a 14,5 en época seca y 8,3 a 14,5 época húmeda.

Las diferencias en el contenido de sólidos totales de la leche obtenidos en ambos municipios, se pueden atribuir a los factores; genética, raza, alimentación y etapa de lactancia.

En las comunidades en los municipios de Guaqui y Tiwanaku, durante la época húmeda existen forrajes de buena calidad nutricional, como la alfalfa, avena, cebada y pastos naturales, que influyen para que el contenido de sólidos totales de la leche sea superior.

El estado de las vacas que están en diferentes etapas del periodo de lactancia y las razas (Holstein, Pardo Suizo, criolla y mestiza) influyen en el contenido de sólidos totales y de la misma forma la adulteración de la leche con agua

Escaneado con CamScanner

practicada por algunos productores disminuyen el contenido de sólidos totales.

Las diferencias estadísticas en las variables de estudio no existe diferencia significativa (P > 0,05) entre los municipios de Gauqui y Tiwanaku.

4. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en promedios en el presente trabajo de investigación sobre las variables físico-química de la leche cruda bovina en los municipios de Guaqui y Tiwanaku, se llegó a las siguientes conclusiones:
En el municipio de Guaqui, en las variables de acidez (°D) 17,44, densidad (g/mL) 1,030, pH 6,53, %grasa 3,65, %proteína 2,78, %lactosa 4,02, %sólidos no grasos 10,06, %viscosidad 0,4652, %agua 1,73 y %minerales 0,75.

En el municipio de Tiwanaku, en las variables acidez (°D) 17,44, densidad (g/mL) 1,030, pH 6,53, %grasa 3,65 %proteína 2,78, %lactosa 4,02, %sólidos no grasos 10,06, %viscosidad 0,4652, %agua 1,73 y %minerales 0,75. Estadísticamente no existe diferencia significativa (P>0,05) entre municipios y módulos de producción.

De los dos municipios, en las variables acidez (°D) 17,25, densidad (g/mL) 1,030, pH 6,61, %grasa 2,76, %proteína 2,76, %lactosa 3,95, %sólidos no grasos 10,04, %viscosidad 0,4579, %agua 1,80 y %minerales 0,73. Los promedios de las variables de estudio se encuentran entre los establecidos por IBNORCA.

Las características organolépticas de color blanco opaco o cremoso 100%, olor característico 91,18% y amargo 8,82%, sabor poco dulce agradable 91,18% y agrio 8,82%, estas variables se encuentran entre los permitidos por IBNORCA.

En general se concluye que las características físico-químico y organolépticas estudiado en los 14 módulos de producción los valores físico-química están dentro de los rangos de IBNORCA.

5 Referencias bibliográficas

Bath, D.L.; Dickinson, Turker, R.A. Aplemar R.D., 1986, Ganado Lechero, Principio Práctico, Problema y Beneficio. Traducido del Ingles por Agustín Sans 2° de. Interamericana V.Z. México Pp. 81- 98.

Belloin, J., 1988. Los costos de Producción y de Transformación de la Leche y los Productos Lácteos. FAO. Roma - Italia. Pp. 124.

Bleischner, G. 1968, Investigación Sobre Tratamiento de la Mastitis con Cloranfenicol, Estreptomicina y Tripsina en Asociación Pp 47 – 89.

Cardozo, A., 2007. La Ganadería de Leche en El Altiplano Boliviano Pp.83.

Corbellini, 2000. Benditas Bacterias. Consultado el 14 de Julio de 2010. Disponible en: http.//www. Infotambo/lechería Pp. 68 - 74

Cedla, 1997 Producción campesina y mercados: La Ganadería Lechera en el Altiplano de La Paz.

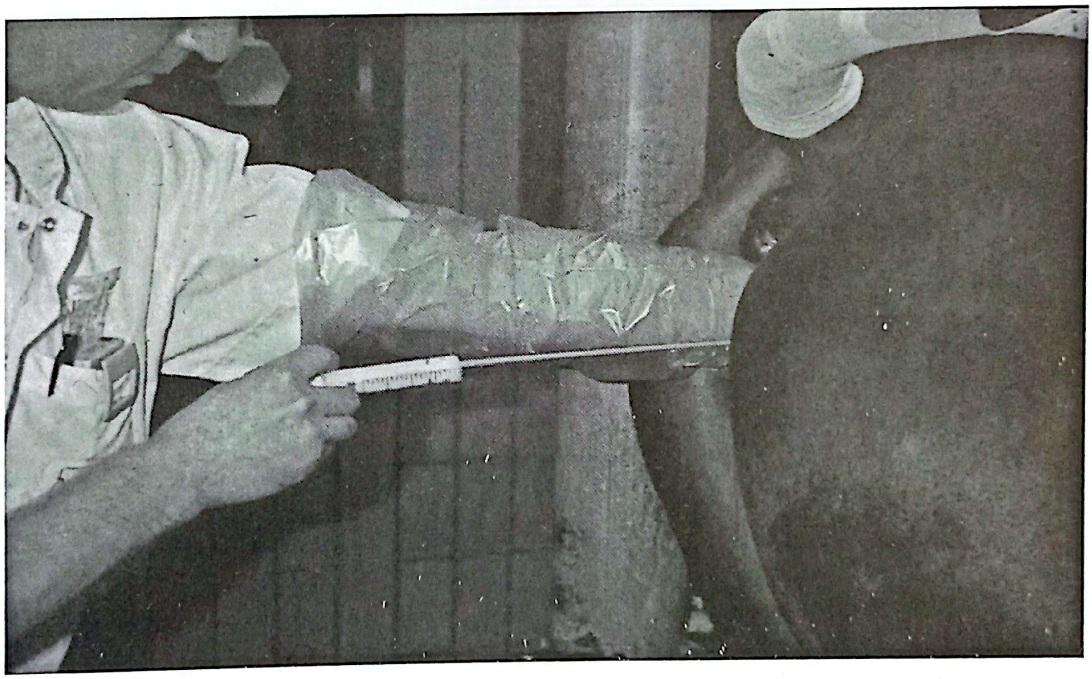
IBNORCA, 2004; Normas Boliviana para Lácteos

Chura, 2006; Evaluación de la calidad de leche bovina en época seca y húmeda, en el municipio de Tiwanaku, provincia Ingavi – departamento de La Paz.

PDLA, FEDELPAZ, et al, 2002; Estudio organoléptica de la leche en el Cordón lechero del Altiplano de La Paz.

Escaneado con CamScanner

AREA
REPRODUCCIÓN Y BIOTECNOLOGÍA DE ANIMALES



Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

COMPARACIÓN DE DOS PROTOCOLOS DE SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO EN OVINOS (ovis aries) EN EL CENTRO KALLUTACA DE LA CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA – UPEA

Comparison of two protocols of synchronization of the estro in sheep (ovis aries) in the center kallutaca of the career veterinary and animal science - UPEA

Bicket Ramirez T.[1]; Combata Plaza D.[2]

1. Auxiliar de Investigación del Instituto de Investigación Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública El Alto.
2. Auxiliar de Investigación del Instituto de Investigación Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública El Alto.

Abstract

The present work of investigation (research) was realized in the Center Kallutaca, Career Veterinary and animal science - UPEA, with the aim(lens) to compare two protocols of synchronization of estro in sheeps, evaluating his (her,your) effects on the presentation of the jealousies. There used 20 sheeps females (10 for group) understood (included) of the first, second and third childbirth, which 500 were evaluated by Ultrasound scanner ALOKA, by linear transducer of 5 MHZ, transrectal and abdominal to determine empty or not pregnant sheeps. Previous to complete the process of synchronization of estro, I administer; (Borogluconato of Calcium Galmedic with vit. B12) 30 ml / animal, SC. And Selade (selenium I phosphorate and vitamins ADE) 3 ml / animal SC, I use with the aim (lens) to anticipate(prepare) carencial nutritional. Initiated the synchronization of estro, with the first protocol applying 2.5 to 0 day GnrH ml / animal IM, after 3 and 6 days it (he,she) returned to apply GnrH in the same dose, the duration of the protocol is 6 days. The second protocol is applying analogous synthetic of prostaglandin PGF2 (Cloprostenol) and GnrH, the treatment consisting of administering to 0 day GnrH 2.5 ml/animal IM, after 3 days prostaglandin F2a 0.5 ml / animal IM and to 6 days GnrH the same dose, the duration of the protocol is 6 days. There were evaluated the effects of both protocols on the presentation of jealousies. Differences between protocols were observed in the percentage of sheeps in zeal during 72 hours post - treatment.

Keywords: GnrH, PGF_2, estro, ovinos

Resumen

El presente trabajo de investigación fue realizado en el Centro Kallutaca, Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia – UPEA, con el objetivo de comparar dos protocolos de sincronización de estro en ovejas, evaluando sus efectos sobre la presentación de los celos. Se emplearon 20 ovejas hembras (10 por grupo) comprendidos de primer, segundo y tercer parto, que fueron evaluados con Ecografo ALOKA 500, con transductor lineal de 5 MHZ, transrectal y abdominal para determinar ovejas vacías o no preñadas. Previa completar el proceso de sincronización de estro, se administro; (Borogluconato de Calcio Galmedic con vit. B12) 30 ml / animal, SC. Y Selade (selenio fosforo y vitaminas ADE) 3 ml / animal SC, se empleo con el objetivo de prevenir carencial nutricionales. Iniciado la sincronización de estro, con el primer protocolo

Escaneado con CamScanner

aplicando al 0 día GnrH 2.5 ml / animal IM, después de 3 y 6 días se volvió a aplicar GnrH en la misma dosis, la duración del protocolo es de 6 días. El segundo protocolo es aplicando análogos sintéticos de prostaglandina PGF_2 (cloprostenol) y GnrH, el tratamiento consistiendo en administrar al 0 día GnrH 2.5 ml /animal IM, después de 3 días prostaglandina F2a 0.5 ml / animal IM y a los 6 días GnrH la misma dosis, la duración del protocolo es de 6 días. Se evaluaron los efectos de los dos protocolos sobre la presentación de celos. Se observaron diferencias entre protocolos en el porcentaje de ovejas en celo durante los 72 horas post – tratamiento.

Palabras claves: GnrH, PGF_2, estro, ovinos.

1 Introducción

La crianza de ovinos es un de las actividades de mayor importancia e impacto en el desarrollo socio-económico de la población, en el altiplano paceño de nuestro país, no solo por su capacidad de adaptación de las razas exóticas con características productivas altas, a las difíciles condiciones de climatología o medioambientales, alturas sobre los 4.000 msnm, sino por su utilización como una fuente de nutritiva y alimenticio de proteína de origen animal y lana de vestimenta (Alencastre D. R.- 1997).

La sincronización de estros (SE) permite aumentar la producción de Corderos, y obtener hasta tres partos en 2 años. Esta práctica funciona como Inductor del celo cuando las ovejas se encuentran fuera de época reproductiva. En sinergia con la práctica de inseminación artificial (IA), mejora la Productividad y genética del rebaño. La SE es ampliamente utilizada alrededor del mundo (Boscos *et al.,* 2002) ya que se conoce y se utiliza desde hace mas de 50 años (Dutt y Casida, 1948).

Existe una amplia variedad en los métodos utilizados para SE, buscando hacer más eficiente y eficaz esta práctica. Así, se conoce el uso de las Prostaglandinas PGF_2 (Hawk *et al.,* 1981; Deaver *et al.,* 1986; Stellflug *et al.,* 1994), de esponjas intravaginales impregnadas con acetato de medroxiprogesterona (MPA) o con acetato de fluorogestona (FGA; Hawk *et al.,* 1981; Fitzgerald *et al.,* 1985; Killian *et al.,* 1985), de implantes subcutáneos conteniendo norgestomet (Ainsworth y Wolynetz, 1982) así como el dispositivo de liberación controlada interna de droga (CIDR) que presenta la particularidad de liberar progesterona (P4;Hamra *et al.,* 1986; Hamra *et al.,* 1989).

El tratamiento con progestágenos en ovejas por un periodo de 12 a 14 días, se utiliza para la SE dentro y fuera de la época reproductiva. Con este tratamiento la mayoría de los animales entran en celo. Sin embargo, la fertilidad es menor que cuando presentan celo natural (Scaramuzzi *et al.,* 1988). Dentro de los protocolos de sincronización se emplea la gonadotropina coriónica equina (eCG) al finalizar el tratamiento con P4, con lo que se ha logrado incrementar la respuesta ovárica, la tasa de preñez y la prolificidad (Pearce y Robinson, 1985).

Si se considera que el periodo de gestación de la oveja es de 148 días, entonces se asume que tiene la capacidad de tener más de una parición por año (Daniel *et al.,* 2001), pero este potencial está limitado por el efecto del fotoperiodo.

Los métodos de sincronización del estros han evolucionado basados en los conocimientos presentes de la endocrinología del ciclo estral, recíprocamente, estos protocolos han servido como herramientas para ampliar el saber sobre las hormonas reproductivas.

Los esquemas que se han desarrollado para sincronizar el estro no solo buscan una presentación concentrada del estro, sino aumentar la fertilidad por medio de la sincronización del desarrollo folicular.

Escaneado con CamScanner

Una estrategia para alcanzar la meta de más de un cordero por hembra por año es mediante la implementación de biotecnologías como la SE. En la región altiplánica los productores de ovinos para la inducción de celo la mayoría solo practican el efecto del macho Con esta investigación, se pretende dar a conocer otras alternativas como el uso de la hormona GnrH y el análogos sintéticos de prostaglandina PGF_2 (cloprostenol), con lo que se espera obtener mejores resultados que con el método tradicional, beneficiando a los productores de ovinos de la región altiplánica, mejorando la reproducción en ovinos.

2 Materiales y métodos

2.1. Localización de área de investigación

El presente trabajo de investigación se realizó en el centro experimental de kallutaca de la Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia – UPEA, ubicado en el departamento de La Paz, provincia Los Andes, municipio de Laja, comunidad Kallutaca, a 15 Km de la sede de gobierno; la altura aproximada de 3.800 a 4.000 msnm. Se encuentra entre los meridianos 16º26´19,00´´ y 16º46´11´´ de latitud y entre los paralelos 68º19´49,18´´ y 68º29´49,81´´ de longitud (PDM Laja, 2006 – 2010).

2.2. Metodología experimental

El presente investigación contó con 20 ovinos de raza corridale y mestizo comprendidas entre 1ro, 2do y 3ra partos de máximo, que fueron evaluados con Ecografo ALOKA 500, con transductor lineal de 5 MHZ, transrectal y abdominal para determinar ovejas vacías, se dividió en dos (10 por grupo). A las cuales inmediatamente se administro; (Borogluconato de Calcio Galmedic con vit. B12) 30 ml / animal, SC. Y Selade (selenio fosforo y vitaminas ADE) 3 ml / animal SC, con el objetivo de prevenir carencial nutricionales, antes de 7 días de empezar con los protocolos de sincronización de estro Iniciado la sincronización de estro, con el primer protocolo aplicando al 0 día GnrH 2.5 ml / animal IM, después de 3 y 6 días se volvió a aplicar GnrH la misma dosis, la duración del protocolo es de 6 días.

El segundo protocolo es aplicando análogos sintéticos de prostaglandina PGF_2(cloprostenol) y GnrH, el tratamiento consistiendo en administrar al 0 día GnrH 2.5 ml /animal IM, después de 3 días prostaglandina PGF_2 0.5 ml / animal IM y a los 6 días GnrH la misma dosis, la duración del protocolo es de 6 días. Se evaluaron los efectos de los dos protocolos sobre la presentación de celos. Se observaron diferencias entre protocolos en el porcentaje de ovejas en celo durante los 72 horas post – tratamiento.

Este método de sincronización de estro en borregas en base de evaluó de carnero retajo o monda natural del macho semental en centro experimental kallutaca.

2.3. Estadística descriptiva

La estadística descriptiva registra los datos en tablas y los representa en gráficos. Calcula los parámetros estadísticos medidas de (centralización y dispersión). Que describe el conjunto estudiado.

3. resultados y discusión

Los resultados obtenidos sobre la comparación de dos protocolos en sincronización de estro en ovinos.

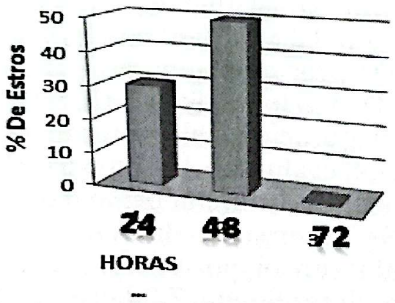
Escaneado con CamScanner

Cuadro 1. *El sumatoria del porcentaje de efectos en sincronizacion de estro en borregas y el tiempo de los efectos del protocolos en estro o celo.*

Tratamiento	Horas 24	Horas 48	Horas 72
Protocolo I	30%	50%	0%
Protocolo II	60%	30%	0%
Total	90%	80%	-

Barra 1. *El porcentaje efectos de sincronizacion de estro en ovinos y la tiempo de efecto de estro de primera protocolo.*

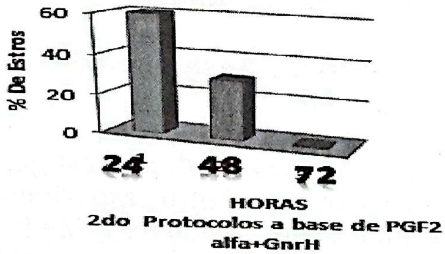
PROTOCOLO DE OVINOS



Barra 1 en este grafico de muestra dados obtenidas en las 24 horas entra en estro o celo el 30% del total de borregas, a los 48 horas entran el 50% de estro, lo restante que son 20% no entran en celo a los 72 horas por lo tanto interviene el factor que pueden influyen de la nutrición, climatología y otros.

En el protocolo de la sincronización en borregas la obtuvieron el 80% de fertilidad al sincronizar ovejas de la raza Blackbelly, con acetato de medroxiprogesterona (MPA) y GnrH manejadas en condiciones tropicales. Estos resultados difieren a los obtenidos en este estudio (53.3 %), mientras que en el porcentaje de prolificidad obtuvieron el 108% fue similar al presente estudio (100.8 %). Por otro lado se obtuvieron resultados similares en fertilidad (42.2%) y similares en prolificidad (111.1 %) al sincronizar ovejas F1 (Damara X Merino) con progesterona natural y GnrH inseminadas intrauterinamente con laparoscopía en condiciones tropicales en ovinos.

Barra 2. El porcentaje efectos de sincronizacion de estro en borregas y la tiempo de efecto de estro de segunda protocolo en ovinos.



En el barra 2 que muestra los dados obtenidas que el protocolo de base de PGF_2 a las 24 horas entra en celo el 60% del total en borregas, a los 48 horas entran el 30%, lo restante que son 10% no entran en celo a los 72 horas por lo tanto interviene el tomar encuentra el factor de la nutrición, climatología y otros, en la totalidad del tiempo de esta protocolo que presentaron de efecto en 90% de estro en ovinos.

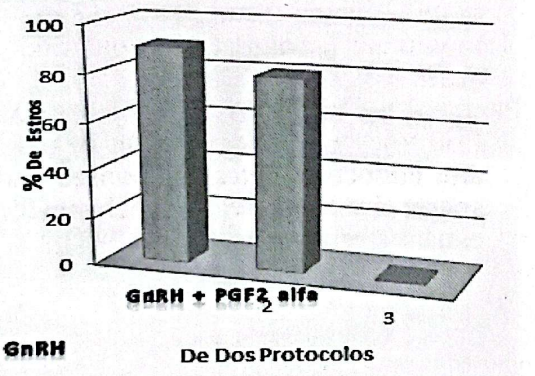
La eficiencia de regresión luteal inducida en este esquema (93.7%) se compara favorablemente a la observada en rebaños en que se ha administrado exclusivamente prostaglandina (Macmillan y col., 1980; Macmillan, 1980; Tanabe y Hann, 1984). Lo anterior sugiere que las ovulaciones accesorias inducidas por GnrH no afectan la regresión luteal cuando en PGF_2 es administrada 7 días después. La regresión luteal en vacas no tratadas con GnrH ha mostrado ser superior a un 80% cuando la PGF_2 es administrada en el día 7 del ciclo (Tanabe y Hann, 1984; Watts y Fuquay, 1985).

Escaneado con CamScanner

En el tratamiento III no se encontró relación alguna entre el día del ciclo estral, cuando se inyectó la PGF_2 y la aparición del estro luego de la inyección. Así, por ejemplo, el estro apareció 60 horas posterior a la inyección de PGF_2 en animales tratados entre los días 7 y 23 del ciclo estral (Cuadro 2). La mayoría de los animales que respondieron positivamente al tratamiento con PGF_2 fueron observados en estro al tercero (42% de los animales) y cuarto día (57% de los animales), luego de la inyección de PGF_2 lo cual es similar a resultados previamente reportados por otros autores (Chenault, 1973).

Por otro lado, diferentes autores (Bartlewski *et al.* 2001; Deligiannis *et al.* 2005; Reyna *et al.* 2005) mencionaron que la hormona GnrH y la $PGF_{2\alpha}$ al ser utilizadas en combinación con progesterona ó progestágenos, sincronizan e incrementan la tasa de ovulación, dato que no concuerda con la presente investigación, ya que el bajo porcentaje de prolificidad indica que existió una baja tasa de ovulación en las ovejas evaluadas.

Barra 3 El comparacion de la dos protocolos del mayor porcentajes efectos en sincronizacion de estro o celo en los borregas.



Barra 3 de comparativo se demostró de dos protocolos son totalmente diferentes y porcentajes sincronización de estro o celo en ovinos, en la porcentajes efectos en los tiempos, en el primer protocolo presentaron de estro es 80% total del horas y la segunda protocolo mostró de 90% en total de efecto de estro en borregas.

4. Conclusiones

Es necesario tener en cuenta que la condición corporal de las ovejas y carneros es determinante en el resultado final con este método (aunque es importante en cualquier protocolo de sincronización que se utilice y en cualquier especie con la se trabaje) y todos los factores que hacen a la logística también influyen en el resultado final (manejo, sanidad, alimentación, instalaciones, clima, y raza, etc.). La conclusión final es que el mejor método para SE fue la utilización del segundo protocolo GnrH más PGF_2 para la sincronización de celos, porque se observó con este tratamiento los mejores porcentajes de respuesta al estro, el 90%. El costo económico es bajo. El desarrollo de primer protocolo se observo el 80% de respuesta al estro, y el costo económico es mayor al segundo protocolo.

La investigación, nos indican de porcentajes de resultados son primer protocolo es de 80% en borregas que se presentados de estro o celo y la segunda protocolo es de 90% en ovinos que se presentados de estro o celo, de la manifestación de los protocolos.

Es necesario tener en cuenta que la condición corporal de las ovejas y carneros es determinante en el resultado final con este método (aunque es importante en cualquier protocolo de sincronización que se utilice y en cualquier especie con la se trabaje) y todos los factores que hacen a la logística también influyen en el resultado final (manejo, sanidad, alimentación, instalaciones, clima, y raza, etc.).

La conclusión final es que el mejor método para SE fue la utilización del segundo protocolo GnrH más PGF_2 para la sincronización de celos, porque se observó con este tratamiento los mejores porcentajes de respuesta al estro, el 90%. El costo económico es bajo. El primer protocolo se observo el 80% de respuesta al estro, y el costo económico es mayor al segundo protocolo.

Escaneado con CamScanner

5 Referencias bibliográficas

Aller j. f. 1997. Departamento de producción animal y biotecnología de la reproducción, instituto nacional de tecnología agropecuaria (inta), estación experimental balcarce.

Alvarez rl, zarco qla (2001). Los fenómenos de bioestimulación sexual en ovejas y cabras. vet. méx. 32(2):117–129.

Alencastre d. r. 1997. Manual producción de ovinos en primeras ed. puno- perú 308 pp

Boggio d.j.c. (1997). Sobrevivencia *in vitro* de embriones ovinos congelados convencionalmente preparados para transferencia directa en 1.5 m–etilenglicol. prod. ovina 10: 63–74.

Daniel, j. a., s. w. Sterle, e. l. Mcfadin-buff, y d. h. keisler. 2001. breeding ewes out-of season using melengestrol acetate, one injection of progesterone, or a controlled internal drug releasing device. theriogenology. 56:105-110.

Dutt, r. h., y l. e. Casida. 1948. Alteration of the estrual cycle in sheep by use of progesterone and its effect upon subsequent ovulation and fertility. endocrinology. 43:208-17.

Hamra, a. h., j. w. Mcnally, j. m. Marcek, k. m. carlson, y j. e. wheaton. 1989. comparison of progesterone sponges, cronolone sponges and controlled internal drug release dispensers on fertility in anestrous ewes. anim. reprod. sci. 18:219-226.

Galina c. y Valencia j. 2008. Manual de Reproducción de animales domésticos tercera ed. limusa-méxico 560 p.

Chenault, j.r, (1973). Ttransitory Changes in Plasma progestins, estradiol and lh Approaching ovulation and after protaglandins f injection in the bovine. master's thesis, university of florida, gainesville. Martínez tjj, Izaguirre ff, Sánchez ol, Castillo gcg, Martínez pg,

Torres hg (2007) Comportamiento Reproductivo de ovejas barbados barriga negra sincronizadas con diferentes tiempos de aplicación de gnrh durante la época de baja fertilidad. revista científica, fcv–luz, 17(1): 47–52.

Macmillan, k.l., v.k. Taufa, dr. Barnes, am. day, r. henry. 1988. detecting estrus in synchronized heifers using tail paint and aerosol raddle, *theriogenology* 30:1099-1114.

Sakurai h, Adams Bm, Adams te (1997). Concentration of gonadotropin releasing hormone receptor messenger ribonucleic acid in pituitary tissue of orchidectomized sheep: effect of passive immunization against gonadotropin releasing hormone. j. anim. sci. 75: 189–194.

Hawk, h. w., b. s. Cooper, y h. h. Coney. 1987. inhibition of sperm transport and fertilization in superovulating ewes. theriogenology. 28:139-153.

Scaramuzzi, r. j., j. a. Dowing, b. k. Campbell, y y. cognie. 1988. control of fertility and fecundity of sheep by means of hormonal manipulation . austr. biol. sci. 41:37-45.

Pearce, d. t., y t. j. Robinson. 1985. Plasma Progesterone concentration ovarian and endocrinological responses and sperm in ewes whit synchronized estrus. j. reprod. fertil. 75:49-62.

Escaneado con CamScanner

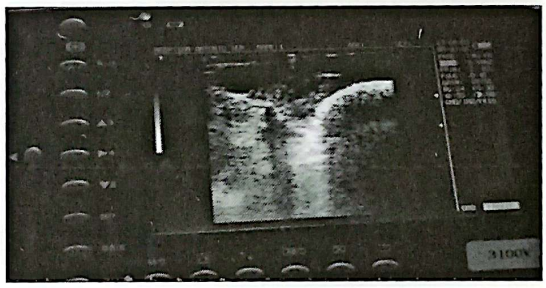
6. Anexos

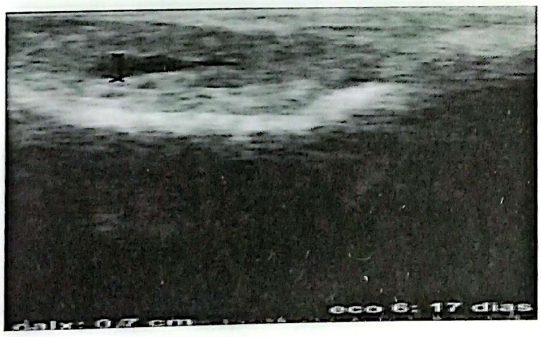
Materiales de campo

Cecógrafo y gel

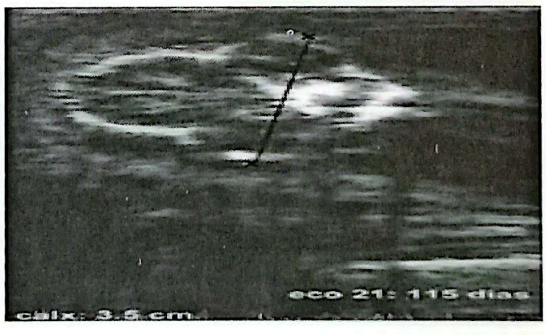
Materiales biológicos

Método de sujeción



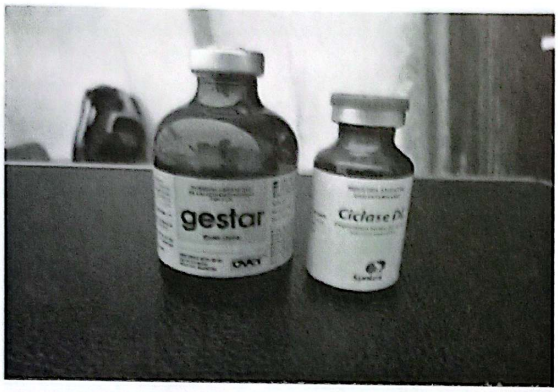


Resultados ecografía de ovino vacía

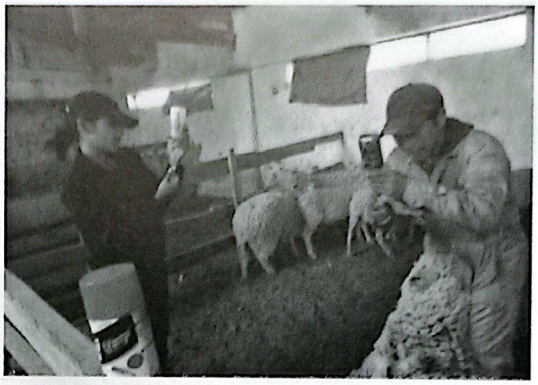


Resultados ecografía de ovinos en gestación

Escaneado con CamScanner

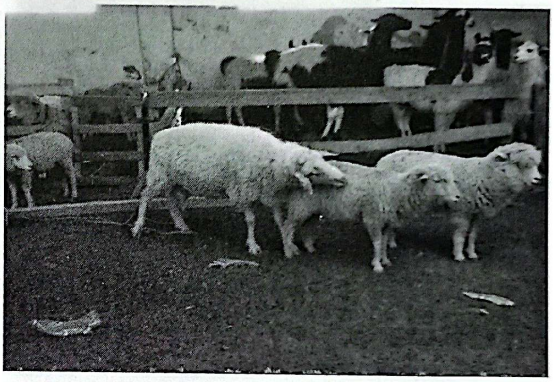


Homonas GnrH Y PGF2 alfa



Administración SC.

Detección de Celo a los 20 ovejas



Determinación de celo en borregas

Escaneado con CamScanner

PORCENTAJE DE PREÑEZ EN VACAS DE LECHE CON ANESTRO TRATADAS CON INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO (IATF) EN EL MUNICIPIO DE GUAQUI

Percentage of pregnancy in dairy cows with anestro treated with artificial insemination in time i fix (iatf) in Guaqui's municipality

Marino Salgado J [1]

1 Profesor de Bioquímica de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública de El Alto, Bolivia, E-mail address: Jorge_marsal@yahoo.es

Abstract

The present work of investigation (research) brings fixed IATF over of the determination of the percentage of pregnancy in dairy cows with anestro treated with Artificial Insemination in time, it was realized between September to December, 2012, in Guaqui's Municipality, on a sample of 223 cows inseminated by IATF. Determine the percentage of pregnancy, taking in it(he,she) counts(tells) the race and the number of childbirth and the efficiency of the protocol of Synchronization adopted. The results show us that of a total of 223 cows inseminated by IATF 138 cows turned out to be positive to the pregnancy it(he,she) is equivalent 62 %. According to the race, of 223 sampled cows 189 cows belong(concern) to the half-caste Holsteín, positives to the pregnancy 109 cows that it(he,she) represents 49 %, in the race Brown Swiss shaped by 34 cows positives to the pregnancy 29 cows that it(he,she) represents 13 %, analyzed statistically there exists significant difference ($P < 0.05$).According to the number of childbirths, of 223 cows from 1 to 3 childbirths 65 cows turned out to be pregnant that is 29 %, of the cows with 4 to 6 childbirths 50 registered pregnant 22 % in cows bigger than 6 childbirths 23 were pregnant 10 %, from 1 to 3 childbirths with regard to other groups there is significant difference ($P< 0.05$). Modal the efficiency of the adopted protocol of the laboratory Syntex Argentino, obtained a cup of desirable pregnancy of 62 % for the producers due to the fact.

Keywords: Anoestrus, Synchronization, pregnancy, fixed Time Artificial Insemination.

Resumen

El presente trabajo de investigación acerca de la determinación del porcentaje de preñez en vacas de leche con anestro tratadas con Inseminación Artificial a Tiempo Fijo IATF, se realizó entre los meses de Septiembre a diciembre de 2012, en el Municipio de Guaqui, sobre una muestra de 223 vacas inseminadas por IATF. Tuvo como objetivo Determinar el porcentaje de preñez, tomando en cuenta la raza y el número de parto y la efectividad del protocolo de Sincronización adoptado. Los resultados nos muestran que de un total de 223 vacas inseminadas por IATF resultaron positivos a la preñez 138 vacas equivale el 62 %. Según la raza, de los 223 vacas muestreadas 189 vacas pertenecen al Holsteín mestizo, positivos a la preñez 109 vacas que representa el 49%, en la raza Brown Swiss conformado por 34 vacas positivos a la preñez 29 vacas que representa el 13 %, analizados estadísticamente existe diferencia significativa ($P< 0.05$). Según el número de partos, de 223 vacas de 1 a 3 partos 65 vacas resultaron preñadas que es el 29%, de las vacas con 4 a

Escaneado con CamScanner

6 partos 50 se registraron preñadas 22 % en vacas mayores a 6 partos 23 fueron preñadas el 10%, existe diferencia significativa (P< 0.05) en rango de 1 a 3 partos. Referente la efectividad del protocolo adoptado del laboratorio Syntex Argentino, se obtuvo una taza de preñez del 62% deseable para los productores.

Palabras claves: Anestro, sincronización, preñez, Inseminación Artificial a Tiempo Fijo.

1. Introducción

La crianza de bovinos de leche, representa para muchos productores de las comunidades del Municipio de Guaqui, una actividad importante, que les permite cubrir las necesidades básicas de sus familias, a pesar de los esfuerzos realizados por los productores para mejorar la producción de sus hatos, éstos tropiezan con múltiples problemas sobre todo aquellos referidos al manejo productivo y reproductivo que les permita mejorar su producción y hacerla competitiva. Referente al mejoramiento genético se viene adoptando tecnologías de la Inseminación Artificial con el uso de semen congelado, y también cuenta con recursos humanos capacitados para este rubro, a pesar de ello existe problemas en este rubro, uno de los problemas mayores esta en no poder identificar el celo oportunamente, los problemas de los partos distócicos, los abortos, deficiencia en la alimentación y otros tipos de patologías reproductivas ligadas al manejo son los que inciden de forma negativa en la reproducción que esto finalmente conllevan a las vacas en producción con anestro permanente.

El municipio de Guaqui cuenta con una población de bovino 12850 cabezas de las cuales el 80 % es de la raza mestizo lechero o sea 10280 cabezas distribuido en las diferentes comunidades de esta el 50% aproximadamente están en producción. Los problemas reproductivos más frecuentes que se manifiesta en la zona es la presencia de anestro en vacas, que por cada 10 vacas después del parto 3 no manifiestan el primer celo después del puerperio con lo que se pudo estimar una población de 1542 vacas de con anestro prolongado atribuible a diferentes etiologías que aún no se cuentan con estudios orientados a la identificación de las causas de anestro.

Ante esta situación el Gobierno Autónomo Municipal de Guaqui a través de un convenio Interinstitucional entre Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra, como Organización del estado con su programa Nacional de Fomento y Desarrollo Pecuario de Carne y Leche ha permitido llevar adelante el proyecto de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo IATF, en vacas lecheras con anestro prolongados en las comunidades del Municipio de Guaqui.

Para la ejecución de este proyecto de investigación se estableció los siguientes objetivos:

- Determinar el porcentaje de preñez en las vacas tratadas con IATF.
- Determinar el porcentaje de preñez en las vacas tratadas con IATF, según la raza y el número de parto.
- Determinar el porcentaje de anestro o no concepción posterior al tratamiento con IATF, considerando la raza y el número de parto.
- Determinar la efectividad del protocolo de Sincronización adoptado.

2. Materiales y Métodos

2.1 Localización del área de investigación

El estudio se realizó en las comunidades del Municipio de Guaqui, localizada al oeste del departamento de La paz; se encuentra en la provincia Ingavi, localizándose al oeste de esta provincia;

Escaneado con CamScanner

al cual es posible acceder a través de la carretera internacional La paz - Desaguadero, ubicada a una distancia de 89 Km hasta la localidad de Guaqui, muy cerca de la frontera del Perú. Entre las coordenadas 17° 35′ a 18°17′ de latitud sur y 68°20′ a 69°08′ de longitud oeste y a una altura de 3.883 msnm.

Según los registros del Plan de desarrollo Municipal PDM 2010, del municipio de Guaqui cuenta con una población bovina de 12850 cabezas, de las cuales el 80 % es de la raza mestizo lechero o sea 10280 cabezas; distribuidos en las diferentes comunidades de las cuales el 50% aproximadamente están en producción. Durante la implementación del proyecto en un periodo de 4 meses se atendieron 530 vacas productoras lecheras con anestro prolongados más de 120 días. Para determinar el tamaño de la muestra se tomó en cuenta como población total 530 vacas, utilizando la formula estadística descrita por Bancroff.

$$n = \frac{Z^2(p) * (q)}{d^2}$$

$$nf = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Dónde:

N = Número total de la población
Z^2 = 1.96^2 (cuando el nivel de confianza es del 95%)
P = Probabilidad de ocurrencia (en este caso 50%)
q = Probabilidad de no ocurrencia (50%)
d = Error de 5%

Donde n = 223 cabezas, de la que se conforma el tamaño de la muestra.

2.2 Metodología de selección de la muestra.

Para la selección de las vacas con anestro prolongado se optó el método de registro por los módulos lecheros o centro de acopio de leche donde se encuentran instaladas los tanques de fríos, en las comunidades, donde se habilita una ficha de registro de los animales con anestro, en la que cada productor anota sus datos y los datos de sus animales con problema, estos datos fueron colectados semanalmente por cada comunidad y según el orden de reporte se procedió al tratamiento con sincronización de celo para la inseminación artificial.

2.3 Material biológico

El material biológico fue conformado por 223 vacas tratadas por el método de IATF, y muestreadas al azar correspondiente a todas las comunidades del municipio de Guaqui.

2.4 Materiales de campo

- Overol
- Cámara fotográfica
- Botiquín veterinario
- Tablero de campo
- Ficha de registro
- Termo de refrigeración portátil
- Mochetas
- Areteador
- Aretes

2.5 Materiales de sincronización

- Guantes de palpación
- Guantes
- Antiséptico
- Agua tibia
- Papel secante
- Jeringa de 10 ml
- Aplicador del DIB
- Dispositivo Intravaginal de Syntex 0.5 gr. P4
- Benzoato de estradiol
- Novormón
- Ciclase DL
- Cipiocyn

2.6 Materiales para la inseminación Artificial.

- Termo de crioconservación de pajillas
- Pajillas de la raza Holsteín
- Pajillas de la raza Brown

Escaneado con CamScanner

Swíss
- Aplicador para inseminar
- Termo de descongelación
- Termómetro
- Papel secante
- Guantes de palpación
- Cortapajillas
- Pinza
- Fundas de plástico
- Fichas de registro
- Bolígrafos.

2.7 Materiales para el diagnóstico de la preñez

- Ecógrafo portátil
- Vaselina
- Papel secante
- Ficha de registro

2.8 Logística.

- Motocicleta
- Guantes y casco

2.9 Material de gabinete

- Computadora e impresora
- Material de escritorio
- Papelería en general
- Escritorio

2.10 Colecta de información

Primariamente la información se obtuvo de las planillas de registros creadas en los módulos lecheros donde se registraron los animales problemas. A partir de ella se generaron datos en base a los registros en las diferentes comunidades, finalmente estos datos fueron procesados y evaluados estadísticamente, en función a las variables y objetivos planteados en la investigación.

2.11 Métodos de campo y procedimientos.

Para la sincronización de las vacas con anestros prolongados se aplicó el protocolo recomendado por el laboratorio (Syntex, Argentina) utilizados en programas de Inseminación Artificial a Tiempo Fijos, en vaquillas y vacas de producción de carne y leche, el protocolo comprende básicamente de 10 días conformada por tres etapas o pasos a seguir:

3. Resultados y Discusión

Cuadro 1. Porcentaje de preñez en las vacas tratadas con IATF.

N° de animales	vacas tratados por IATF con preñez	%	Sin preñez	%	Total	Total %
223	138	62	85	38	223	100

Pasado los treinta días después de la inseminación artificial, previo al tratamiento por IATF. Se examinaron con Ecógrafo para confirmar la preñez de los animales. Los resultados encontrados sobre el porcentaje de preñez fueron; de un total de 223 vacas examinados, resultaron positivos a la preñez 138 vacas que representa el 62 %. Atribuibles al efecto positivo de las hormonas administras dentro del protocolo, de ella 85 vacas resultaron negativos o sea el 38 %, su origen es atribuible a otras causas.

Escaneado con CamScanner

Cuadro 2, Porcentaje de preñez en las vacas tratadas con IATF, según la raza							
Razas	N° de Animales	vacas tratados por IATF					
		Con preñez	%	Sin preñes	%	Total	Total %
Holsteín Mestizo	189	109	58	80	42	189	100
Brown Swiss mestizo	34	29	85	5	15	34	100
Total	223	138	62	85	38	223	100

Tomando encuentra la variable raza, se categorizó dos razas genéticamente mestizas, el Holstein mestizo y el Brown Swiss mestizo. De un total de 223 vacas muestreadas 189 vacas pertenecen al Holstein mestizo, de este grupo resultaron positivos a la preñez 109 vacas que representa el 49%, y de la raza Brown Swiss estuvo conformado por 34 vacas y de esta resultaron positivos a la preñez 29 vacas que representa el 13 %.

Esta diferencia se debe a la presencia mayoritaria de la raza Holsteín debido a que los productores prefieren más la raza Holsteín por producir mayor volumen de leche, comparado con la raza Brown Swiss. Analizados estadísticamente entre estas dos razas existe diferencia significativa (P< 0.05).

Cuadro 3, Porcentaje de preñez en las vacas tratadas con IATF, según el número de parto.

N° de Partos	N° de Animales	vacas tratados por IATF					
		con preñez	%	Sin preñes	%	Total	Total %
1 a 3	82	65	79	17	21	82	100
4 a 6	93	50	54	43	46	93	100
> a 6	48	23	48	25	52	48	100
Total	223	138	62	85	38	223	100

Tomando encuentra la variable n° de parto, se categorizó en tres grupos las vacas de 1 a 3 patos, de 4 a 6 partos y los mayores a 6 partos. De un total de 223 vacas muestreadas 82 vacas pertenecen al grupo 1 a 3 partos, 93 vacas de 4 a 6 partos y 48 vacas mayores a 6 partos. En el grupo de 1 a 3 partos 65 vacas resultaron preñadas que es el 29%, de las vacas con 4 a 6 partos 50 se registraron preñadas que es del 22 % finalmente en las vacas mayores a 6 partos 23 vacas fueron preñadas que representa el 10%. Comparados entre los grupos por el número de parto existe mayor preñes en el grupo de 1 a 3 años con respecto a los otros grupos observándose diferencia significativa (P< 0.05), respecto a los grupos de mayores a 6 partos se observan más porcentaje de preñez analizados estadísticamente no existe diferencia significativa (P> 0.05).

Referente al objetivo tres del presente trabajo de investigación sobre la efectividad del protocolo adoptado del laboratorio Syntex argentino, se recomienda realizar una investigación experimental comparando con otros protocolos para ver su efectividad. Sin embargo al obtener una taza de preñez del 62 % de un total de 223 vacas en estudio es deseable para los productores debido a que más de la

Escaneado con CamScanner

mitad de sus animales con anestro prolongado resultaron preñadas. Donde se puede deducir que una parte de los anestros presentes en vacas en los hatos de las comunidades del municipio de Guaqui, se debe a presencias de cuerpo Lúteos CL persistentes, de las vacas que entraron en celo que no se empreñan atribuibles a Folículos quísticos, algunas atribuibles simplemente a una deficiencia de hormonas folículos estimulantes FSH, o estrógeno E2 o un desorden fisiológico de aparato reproductor de la vaca.

De aquellos animales Sincronizados e Inseminados que no manifestaron preñez es atribuible a otras causa como ser; una deficiencia pronunciada de oligoelementos, vitaminas, subnutrición u otras patologías como una infección crónica del endometrio.

4. Conclusiones

Luego realizados los análisis de los resultados se concluye lo siguiente:

El porcentaje de preñez en las vacas con anestro prolongas y tratadas con IATF, en las comunidades del municipio de Guaqui resultan el 62%.

Tomando en cuenta la raza para ver el porcentaje de preñez en las vacas con anestro prolongado y tratadas con IATF, se observa un porcentaje de preñez del 49% en la raza Holsteín mestizo y un porcentaje de preñez de 13% en la raza Brown Swiss mestizos.

Respecto al número de partos, para ver el porcentaje de preñez en las vacas con anestro prolongado y tratadas con IATF, se observa un porcentaje de preñez del 29% en las vacas con 1 a 3 partos, el 22% de preñez en vacas con 4 a 6 partos finalmente el 10% de preñez en vacas mayores a 6 partos.

El protocolo de sincronización empleado fue satisfactorio para los productores al obtener un porcentaje de preñez del 62% en la resolución del anestro prolongado en las vacas.

5. Recomendaciones

En base a los resultados y conclusiones establecidos en el trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

Se debe caracterizar e identificar las verdaderas causas del anestro prolongado en las vacas.

Una vez identificada las causas del anestro prolongados de las vacas aplicar las medidas preventivas en el manejo de las vacas productoras de leche.

Hacer una evaluación económica a cerca del anestro prolongado en vacas lecheras.

Probar con otros protocolos de sincronización, para comparar y validar en función a las ventajas económicas.

El uso de un Ecógrafo para diagnosticar la preñez y otras patologías ligadas al aparato reproductor de las vacas lecheras es de urgencia. Por lo tanto cada municipio deberá gestionar en su implementación.

6. Referencias Bibliográficas

Gobierno Autónomo Municipal de Guaqui, 2010.
Plan de Desarrollo Municipal (PDM).

Mapletoft, R.; M. Martínez; G.P. Adams; J. Kastelic. 2001. Inseminación artificial a tiempo fijo en ganado Bos taurus. Proc. 4º Simposio Internacional de Reprod. Animal-Córdova - Argentina.

Hafez, E., 2000. Reproducción e inseminación artificial en animales, séptima edición, editorial Mc Gran Hill. México D.F.

Macmillan, K.L.; W.W. Thatcher. 2005. Effects of an agonist of gonadotropin-releasing hormone on ovarian follicles in cattle. Biol. Reprod. 45: 883 - 889.

Escaneado con CamScanner

VALUACION DE SEMEN FRESCO Y POST CONGELADO DE CARNEROS DE LA GRANJA KALLUTACA U.P.E.A. DEL MUNICIPIO LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

Evaluation of fresh semen and frozen post of sheep of the farm kallutaca U.P.E.A. of the municipality Laja of the department of La Paz

Delgado, P.A. [*1] **Cori, F.**[2] **Ali, J.**[3] **Ortiz, J.C.**[4]

[1] Profesor Investigador Reproducción Animal "ZIP-MVZ-UPEA", "INZ-T-UCB". El Alto, Bolivia. *Responsable de Investigación. E-mail address[1]: pedroangel73@gmail.com
[2] Tesista Investigador en Reproducción Animal "MVZ - UPEA". El Alto, Bolivia.
[3] Tesista Investigador de apoyo en Reproducción Animal "MVZ - UPEA". El Alto, Bolivia.
[4] Responsable de laboratorio de LADICLIVET "MVZ - UPEA". El Alto, Bolivia.

Abstract

Even if the freezing semen of animals of high quality has spread widely in the developed countries, still(yet) it(he,she) has not received the attention that is deserved in our countries and even more in species(kinds) as the sheep ones. The present work of investigation(research) tried to evaluate the macrocospic and microscopic characteristics of fresh semen and post frozen of breeding(reproductive) sheep in the farm of kallutaca U.P.E.A .Se used 6 sheep from 2 to 4 years of age of the races AsBlack and Corriedale. And an adult sheep as(like) manequi of collection. He(she) trained to the sheep for one month for the collection of semen. A volume of 1,84 decided macrocospic in the fresh semen mL, a white creamy color, pH of 6,7 and one creamy aspect. Microscopically: 86 %, 85 %, 4, 86, 3,96x109Epz./ml, and 86 % of motility masal, individual motility, spermatic vigor, vitality, concentration and normal sperms respectively. In post-defrosted semen there was obtained an individual motility of 54,6 %, a spermatic vigor of 2,3 and one vitality of 66 %. All the values of semen in fresh air(fresco) are in the ranges brought(reported) by other authors. In the post-defrosted semen the values are bigger than the brought(reported) ones for other authors. The readequacy of the dilutores and the used protocols they would be They would be most adapted to process(try) semen of sheep in the altiplane.

Keywords: Cryopreservation, Semen rams, glycerol, sperm motility, live sperm.

Resumen

Aun cuando la congelación de semen de animales de alta calidad se ha extendido ampliamente en los países desarrollados, todavía no ha recibido la atención que se merece en nuestros países y más aún en especies como los ovinos. El presente trabajo de investigación pretendió evaluar las características macroscópicas y microscópicas de semen fresco y post congelado de carneros reproductores en la granja de kallutaca U.P.E.A .Se utilizaron 6 carneros de 2 a 4 años de edad de las razas AsBlack y Corriedale. Y una oveja adulta como manequi de colección. Se entrenó a los carneros durante un mes para la colección de semen. Se determinó macroscópicamente en el semen fresco un volumen de 1,84 mL, un color blanco cremoso, pH de 6,7 y un aspecto cremoso. Microscópicamente: 86%, 85%, 4, 86, 3,96x10^{9}Epz./ml, y 86% de motilidad masal, motilidad individual, vigor espermático, vitalidad, concentración y espermatozoides normales respectivamente. En semen post-descongelado se obtuvo una motilidad individual de 54,6%, un vigor espermático de 2,3 y una vitalidad de 66%. Todos los valores de semen en fresco están en los rangos reportados por otros

Escaneado con CamScanner

autores. En el semen post-descongelado los valores son mayores a los reportados por otros autores. La readecuación de los dilutores y los protocolos utilizados serían los más adecuados para procesar semen de ovinos en el altiplano.

Palabras clave: Criopreservación, semen carneros, glicerol, motilidad espermática, espermatozoides vivos.

1. Introducción

Dentro del normal desarrollo de un programa de mejoramiento genético, la reproducción juega un papel preponderante. El mejoramiento más efectivo se logra a través de los reproductores machos; es decir el mejorador del hato es el macho, debido al gran número de crías por generación que obtenemos de él. Actualmente, los espermatozoides del semen ovino recién están siendo procesados mediante diferentes protocolos como la crio-conservación en un termo de nitrógeno líquido a -196°C el cual permite conservar varios años el material genético; proceso para el cual se requiere la valoración de la calidad seminal; Técnica que permite mantener la calidad genética de reproductores de élite.

Existen dos métodos para recoger el semen, denominados como el de vagina artificial y el de la estimulación eléctrica. Es preferido el primero de los citados dada su rapidez y limpieza, además de que ofrece al macho, condiciones parecidas a la vagina de la hembra. La vagina artificial es una imitación de la vagina de la oveja o de la cabra, que proporciona el estímulo térmico (temperatura) y mecánico (presión) para la erección del pene del macho y que son, igualmente necesarios para producir la eyaculación (Evans y Maxwell, 1990).

La vagina artificial utilizada para carneros y machos cabríos es similar a la usada para los toros (Vera, 2005).En el momento de colectar el semen, la temperatura óptima en el interior de la vagina debe ser de 38 a 39 °C. Luego se procede a la toma del eyaculado, sujetando una hembra en celo u otro macho o un maniquí (Háfez, 000).

El semen colectado es evaluado en sus características macroscópicas como el volumen, color, consistencia y pH (Delgado, 2005; Háfez, 2000; Palacios, 2005), como también es sus caractristicas microscópicas tales como motilidad masal, motilidad individual, concentración, vitalidad y morfología espermática (Delgado, 2005; Háfez, 2002; Sandoval, 2005).

El dilutor de semen es la solución que permite aumentar el volumen del eyaculado hasta conseguir las dosis necesarias y preservar las características funcionales de las células espermáticas y mantener el nivel de fertilidad adecuado (Salisbury *et al.*, 1982).De acuerdo a las funciones, los dilutores han sido básicamente las mismas: Aumentar el volumen de eyaculado y preservar la viabilidad de los espermatozoides. Para preservar la viabilidad del espermatozoide el extensor debe cumplir con los siguientes requerimientos:Aportar nutrientes para mantener el metabolismo celular de la célula espermática; Estabilizar la membrana celular; Controlar el pH del medio; Controlar la presión osmótica e Inhibir el desarrollo microbiano (Muiño, 2008; Delgado 2010).

El semen de carnero se puede congelar lentamente (método convencional) o muy rápido bien en vapores de nitrógeno líquido o en bloques de hielo seco. Cuando se utilizan los dos primeros métodos el semen generalmente se congela en pajuelas de plástico, mientras que en el otro se deposita el semen en las oquedades de un bloque de hielo seco o en placa especial enfriada en nitrógeno líquido. La supervivencia de los espermatozoides del semen es mejor tras la congelación rápida que después de la lenta, el semen congelado se transfiere, luego, a tanques de nitrógeno líquido para su conservación (Merino, 2003).

Escaneado con CamScanner

Los diluyentes para congelar el semen de carnero deben tener propiedades similares a los diluyentes que se utilizan con semen fresco; esto es, deben estar tamponados contra los cambios de pH y tonicidad y contener una fuente de energía. Además, deben contener una sustancia (normalmente yema de huevo) para proteger la membrana celular durante el enfriamiento a 5 °C y un agente crio protector (normalmente glicerol) para evitar lesiones de la membrana durante la congelación (Evans y Maxwell, 2000).

Para congelar las pajuelas se debe dejar un pequeño espacio de aire en ellas (en el extremo por donde se llenan) para evitar que se rompan al congelarlas. Para congelarlas, las pajuelas se colocan horizontalmente en una gradilla fría (5°C), que se expone a los vapores de nitrógeno líquido (-80 a -100°C), 3-4 cm por encima de su superficie (Delgado, 2010).

El semen de carnero congelado en pajuelas se puede descongelar retirando las pajuelas del nitrógeno líquido y metiéndolas en agua a 37°CoC. La pajuela, una vez descongelada, se seca y corta por un extremo (de preferencia el cerrado con PVA o por calor)(Evans y Maxwell, 1990).

El semen congelado-descongelado debe evaluarse sobre todo en la motilidad progresiva, el vigor espermático, los vivos y muertos, además de un examen directo del acrosoma (hafez, 2000; delgado, 2010;

2. Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación se realizó en la granja Kallutaca U.P.E.A. Módulo Ovinos perteneciente a la Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia Ubicada en la provincia Los Andes del Departamento de La Paz; Perteneciente a la segunda sección de Laja. Se utilizaron 6 carnerosde2 a 4 años de edad de las razas AsBlack y Corriedale. Y una oveja adulta como manequi de colección.Se entrenó a loscarneros durante un mes para la colección de semen, la oveja fue conducida hasta el brete de colección donde fue sujetada e inmovilizada con la guillotina del brete.

Preparado del buffer

Para preparar 100mL de dilutor se pesó 3,6305 gr de Tris (hidroximetil) aminometano, 2,0014 gr de ácido cítrico y 0,9 gr de glucosa (Delgado, 2010). Luego de ser pesados los insumos, en una probeta de 100 ml se agregó 50 ml de agua bidestilada adicionándose el Tris, ácido cítrico y glucosa, se homogenizó suavemente hasta su total dilución, luego se completó a 100 ml con agua bidestilada. Teniendo ya preparado el buffer se calibró el pH del buffer con el pH-metro digital, entre 6,6 a 6,8.

Preparado del dilutorTris – yema – glucosa (fracción A)

Para el preparado de la fracción A deTris – yema - glucosa, se extrajo 16,4 mL del buffer con una jeringa de 20 mL y se colocó en un tubo falcon de 50 mL, se agregó 3,6 mL de yema de huevo y 80 µL de antibiótico (gentamicina) y se agitó para su homogenización. El dilutor se atemperó en baño maría a 37°C.

Colecta de semen

Se utilizó la técnica descrita por Delgado (2010), en el cual se estimula por 5 minutos a los machos acercándolos a la hembra (sujetada en brete de sujeción). El tiempo de cópula se desarrolló en un promedio de 30 seg. Luego rápidamente se llevó al laboratorio colocándolo en baño maria a 37º C para su posterior evaluación tanto macroscópica como microscópica, de acuerdo a Evans y Maxvell (1990) y Delgado (2010).

Primera dilución y refrigeración

Teniendo ya el volumen de la dilución final se prosiguió a diluir el semen en la fracción A. El semen diluido, se lo colocó a vasos precipitados que contienen 250 ml de agua a una temperatura de 37°C, el cual descendió a

Escaneado con CamScanner

Segunda dilución

Después de 2 hr de que el semen de carnero permaneció en la fracción A refrigerado, se realizó la dilución con la fracción B(20 mL), que contenía2,8 mL de glicerol, 13,6 mL del buffer y 3,6 mL de yema de huevo. Administrada ya la fracción B que contiene el glicerol, se dejó la mezcla final durante el tiempo de equilibrio minimo de 6 hr a 5°C.

Evaluación pre-congelado

Terminado el tiempo de refrigeración de cada tratamiento se tomó 15 µL de a dilución final y se realizó la evaluación de la motilidad y de espermatozoides vivos de carnero.

Identificación de las pajillas, empajillado y sellado

Las pajuelas se identificaron por tratamiento con un marcador indeleble, colocando los datos deldel carnero, número de macho y la fecha de congelamiento. Culminado la etapa de refrigeración y la evaluación pre-congelado se procedió al empajillado, con la ayuda de una jeringa esterilizada para luego ser sellados.

Congelamiento

El congelamiento se realizó manualmente por el método de congelamiento a vapor de nitrógeno en una caja tecnopor de acuerdo a la técnica presentada por Delgado(2010).

Descongelado de pajillas y evaluación postdescongelado.

Se descongeló las pajillas utilizando un termo el cual contenía agua a 37 °C de temperatura, la pajuela a descongelarse se mantuvo durante 45 segundos en el termo y posteriormente se evaluó la motilidad y la cantidad de espermatozoides vivos. Para el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva y estadígrafos que ayuden a mostrar los datos colectados en el experimento.

3. Resultados y discusiones

Evaluación macroscópica de semen de los carneros antes de la congelación.

Cuadro 1. Descripción macroscópica de volumen

No. de colectas	Descripción	Promedio	Max	Min
50	**Volumen (mL)**	1.842	2.09	1.74
50	**Color**	Blanco cremoso	Blanco cremoso	Blanco cremoso
50	**pH**	6.7	6.74	6.54
50	**Aspecto**	Cremoso	Cremoso	Cremoso

Los valores de volumen encontrado en el presente trabajo, se aproxima a los que menciona Quispe et al. (1999), Los cuales indican que los valores de volumen varían de 0.5 a 2mL atribuidos a la edad, estado sanitario, condición corporal, volumen testicular, hasta régimen sexual (excitación), al mismo tiempo que se encuentran dentro de los rangos que menciona Campana (1982) con referencia a carneros de 4 dientes indica que encuentra un promedio de 1.07mL con valores extremos de 0.4 - 2.0 mL, extremos que se encuentran en el presente trabajo.

Por otro lado los resultados del presente trabajo, puede ser variable, influenciados notablemente por la alimentación, frecuencia de colección y época de colectas. Sin embargo así como menciona Delgado (2010), el confinamiento de los carneros, hace que exista un excelente lívido sexual y sea eficaz la colección de semen.

Escaneado con CamScanner

Jainudeen y Hafez (2000) indican que el semen de los ovinos normalmente deberá ser blanco cremoso pudiendo variar la tonalidad de acuerdo a la edad del carnero y las características del semen atribuidos a la concentración y motilidad de los espermatozoides el semen colectado presento justamente estas características. Angelino (2009) al igual que Hafez (2002), indican que las tonalidades de semen pueden variar de acuerdo a la concentración del semen o algunas infecciones en el órgano reproductor del carnero o puede ser sinónimo de espermatogénesis deficiente; siendo el color característico de los carneros el blanco cremoso o crema diluida. En los resultados del presente trabajo no se encontró señales de contaminación considerando que los colores encontrados son característicos y normales.

El semen colectado presentó un pH de 7 o neutro. Los valores encontrados en el presente trabajo son similares a los reportados por El-Alamy, M. yFoote, R., (2001) estos valores están en los rangos que menciona Muiño (2008) para semen de carnero (pH de 6.2 a 6.8). De la misma manera los valores del presente trabajo están dentro de las variaciones que menciona Ruiz (2005), al igual que Rodriguez*et al.*,(2001), que muestran variaciones de pH de 6.5 a 7.0, también mencionan que esta característica está influenciada por el metabolismo de los espermatozoides.

Evaluación microscópica de semen de los carneros antes de la congelación.

Cuadro 2.*Evaluación microscópica de semen de los carneros antes de la congelación.*

No. de colectas	Descripción	Promedio	min - máx.
50	Motilidad masal (%)	86	84 - 86
50	Motilidad individual (%)	85	82 - 89
50	Vigor espermático	4	3 – 4
50	Vitalidad espermática (%)	86	84 – 87
50	Concentración de Epz. x10^{9}Epz./ml	3,962	2,96 a 4,01
50	Eps. Normales (%)	86	84 a 89

Los valores obtenidos en el presente trabajo son similares a los reportados por Evans y Maxwell (1990). Quienes encontraron un 70-85% de células activas, con movimientos vigorosos, ondas y remolinos no tan rápidos como los de valor 5.

Los resultados obtenidos en relación a motilidad individual en promedio fueron de 85%, con un valor mínimo de 82 y un máximo de 89%, apreciándose como muy bueno. Apreciación que se realiza en base a la escala mencionada por Delgado (2005), dado por los movimientos observados en el semen colectado, valoración que va desde 20 a 100% de motilidad individual. Los valores obtenidos en el presente trabajo, son similares a los obtenidos por Limachi (2008), quien encontró un promedio de 87% de motilidad individual. Los valores encontrados en el presente trabajo indican una muy buena motilidad individual.

El vigor fue evaluado de acuerdo a la escala utilizada por Salamon, S. y Maxwell (2000), quienes asignaron una escala de 0 a 5, considerando además la velocidad con la que estos espermatozoides atraviesan el campo obteniendo un valor de 4 en el presente trabajo que corresponde a muy bueno. Esta valoración se la realizó aprovechando la evaluación de la motilidad individual. Los valores encontrados en el presente trabajo se asemejan a los valores encontrados por Santiani (2003).

Escaneado con CamScanner

Los resultados obtenidos en relación al porcentaje de espermatozoides vivos y muertos empleando la técnica de coloración eosina y nigrosina, están en un promedio de 86% y 14% de espermatozoides vivos y muertos respectivamente, como se observa en la tabla anterior. Los resultados obtenidos en el presente trabajo están dentro de las variaciones de resultados encontrados por Campana (1982), quien encontró valores de 78.54%, con variaciones de 23 a 95%. La vitalidad puede variar respecto a la edad del carnero, sin embargo el mismo autor comenta, que con 60 a 70% de espermatozoides móviles no se aprecia la disminución de la fertilidad.

El resultado que se ha encontrado en el presente trabajo están dentro de los valores de variabilidad que presenta Hafez (2002), donde la concentración en carneros varía de 3.5 $x10^9$ a 6.0 $x10^9$ de espermatozoides/mL.

Respecto al porcentaje de espermatozoides normales, los resultados obtenidos en el presente trabajo, están dentro de los rangos mencionados por Sandoval (2005), el cual señala que el 95.1% de espermatozoides son normales, con rangos de 79 a 100%.

Referente a los espermatozoides anormales en el presente trabajo se encontró 14%, el cual nos indica que están dentro de los datos normales como indica Evans y Maxwell (1990) mencionando que se deben descartar el semen del carnero si las anormalidades sobrepasan el 15%.

Evaluación microscópica de semen de los carneros después de la congelación-descongelación.

Cuadro 3. Evaluación microscópica de semen de los carneros después de la congelación-descongelación.

No. de colectas	Descripción	Promedio	min - máx.
50	Motilidad individual (%)	54,6	48 – 56
50	Vigor espermático	2,3	2 – 3
50	Vitalidad espermática (%)	66	54 – 72

Madrid (2004), obtuvo una buena motilidad progresiva (MP) de 55% a los 90 días pos congelamiento, (Palacios, 2005), reporta un 40% de motilidad progresiva (MP), utilizando agua de coco-leche. Dalmazzo (2008), determinó que el método de pellet presenta una diferencia significativa con 51 % - 45.7% de motilidad progresiva (MP), en relación al método de la pajuela con 26% - 27% de MP, usando como dilutores tris-citrato-yema para la raza de ovinos Dorset.

En el estudio realizado se obtuvo un % de motilidad similar a estudios anteriores. La criopreservación, tiene como propósito garantizar la supervivencia de los espermatozoides, sin embargo, en una elevada y variable proporción de ellos suele ocasionar daños irreversibles a la membrana plasmática que pueden causar muerte celular y/o infertilidad. En pajuelas post descongeladas la disminución de la motilidad individual progresiva disminuye de 62,91 % a 40,00 % y la vitalidad de 92,95 % a 72,80 % lo cual garantiza la fertilidad (Janauskauskas*et al.*, 1996).

Según Sandoval(2005) la mayoría de los investigadores utilizan temperaturas entre los 38-42ºC para descongelar esperma envasado en pajuelas. Esto podría explicar el bajo porcentaje de espermatozoides hábiles al momento del descongelamiento pues el shock térmico hace de que virtualmente las células espermáticas exploten o se resquebrajen en diferentes áreas como el acrosoma (daño acrosómico) o en la pieza principal de la cola.

Escaneado con CamScanner

En cuanto a vitalidad Rodríguez *et al.*, (2001) en la investigación que desarrollaron determinaron que el porcentaje de espermatozoides vivos de ovino post descongelado fue de 50.02 ± 14.13 % de la misma manera (Janauskauskas*et al.* 1996) evidenciaron que el porcentaje de vitalidad post-descongelamiento fue de 72,80 %. Ambos autores mencionan que la cantidad de espermatozoides vivos no es un dato preponderante para la inseminación artificial ya que siempre la cantidad de espermatozoides vivos es superior a la de los motiles, lo cual nos induce a determinar que la vitalidad de espermatozoides debería ser mayor o igual al 50%.

El tiempo después de la descongelación las pajuelas de semen, posiblemente influya en la formación de radicales libres y por ende la desestabilización de pH y aunque no está probado, la deficiencia de sustratos energéticos (ácido cítrico) que llegarían a comprometer la vida de estos espermatozoides.

La mantención de la vitalidad espermática es un proceso complejo en el cual los fenómenos bioquímicos como la peroxidación de los lípidos de la membrana causados por ciertos componentes de los dilutores evitan que se modifique la fluidez y permeabilidad de la membrana; retardando así la muerte celular. La membrana de los espermatozoides contiene una alta concentración de ácidos grasos poliinsaturados, lo que le brinda una alta susceptibilidad a los problemas por daño oxidativo (oxidación o peroxidación), disminuyendo la viabilidad espermática (Limachi, 2013).

Bioquímicamente se conoce que las membranas de los espermatozoides contienen alto porcentaje de ácidos grasos poliinsaturados y baja concentración de enzimas protectoras de las formas tóxicas del O_2 (catalasas, dismutasas, peroxidasas y glutationreductasas). Esta inadecuada relación entre ácidos grasos insaturados y enzimas protectoras convierte a los espermatozoides en células muy sensibles a las peroxidaciones (Chihuailaf*et al.*, 2002 y Limachi, 2013).

4. Conclusiones

Los datos de semen fresco muestran que los ovinos de la granja son optimos para colección y procesamiento de semen.

Los valores de motilidad y vitalidad post descongelado hacen entender que el dilutor y el protocolo utilizado son viables para procesamiento y criopreservación de semen de ovino.

5. Referencias Bibliográficas

Delgado, P., 2010. Manual de Procedimientos de laboratorio para colección procesamiento y cultivo in vitro de gametos. 1ra ed La Paz: INZ-T-UCB.

Hafez, E., 2000. Reproducción e inseminación artificial en animales, séptima edición, editorial Mc Gran Hill. México D.F.

Delgado, P., 2005. Inseminación Artificial en bovinos. s.e. La Paz, Bolivia 68p.

Evans, G. y Maxwell, W. 1990 Inseminación Artificial de Ovejas y Cabras. 1ra. Edición Editorial Acribia, SA. Zaragoza-España.

Hafez, ESE., 2002. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. 7ª edición, Editorial Interamericana, México, D.F.

Limachi, P., 2013. Viabilidad Espermática del Semen Bovino (Bostaurus L.) Conservado en Fresco con Diferentes Dilutores. Tesis de grado Unidad Académica Campesina de Tiahuanacu, UCB. La Paz – Bolivia.

Angelino, N., 2009. Evaluación de Semen en Ovinos: Evaluación de las Características Macro y Microscópicas. México FMVZ Universidad de Veracruz. 65p. México.

Chihuailaf, R., Contreras, P. y Wittwer, F. (2002) Patogénesis del estrés oxidativo: Consecuencias y evaluación en salud animal Vet. México.

Dalmazzo, P., 2008. Comparación de dos métodos de congelación de semen. Valdivia. Chile.

El-Alamy, M. yFoote, R., 2001.

Escaneado con CamScanner

Freezability of spermatozoa from Finn and Dorset rams in multiple semen extenders. Anim. Repro. Sci. 65: 245 - 254.

Jainudeen yHafez., 2000. Ovejas y Cabras. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. Hafez, E.S.E. y Hafez, B. Pp. 177-187. 7ª Edición. Ed. Mc-Graw-Hill. México, D. F.

Januskauskas, *et al.*, 1996. Influencia de número de espermas por pajuela post-descongelado sobre la viabilidad de esperma y fertilidad de toros rojo sueca y blanco. A.I., U.S.A., Vet Scand 14(5):2-27.

Madrid, C. R. 2004. Comparación de diferentes concentraciones de diluyentes no convencionales para la criopreservación de semen ovino a largo plazo. Tesis de maestría. Facultad de Zootecnia Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chih. México.

Merino, R., 2003. Estudios preliminares en capacitación in-vitro de espermatozoides ovinos frescos y congelados. Valdivia chile.

Muiño, R., 2008. Evaluación de la Motilidad Vitalidad Espermática del Semen Ovino Mediante el Uso de Sistemas de Casa y Citometria de flujo: Identificación de Subpoblaciones Espermáticas. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Coposolla. Bellaterra-España.

Palacios, M., 2005. Evaluación del agua de coco (*cocusnucifera*), *opuntia spp*, leche y sus combinaciones para la criopreservación del semen. Chihuahua, Chih., México.

Rodríguez, I., Sanz, J., Pérez, C., Felipe, M., Dorado, J. and Hidalgo, M. 2001. Fertilidad in vivo del esperma congelado-descongelado. I Jornadas de Investigación, España, 317-321.

Ruiz, L., 2005. Efecto de dos antioxidantes (Tempo y Tempol) en la criopreservación de semen ovino empleando un dilutor en base a Tris. Lima-Perú.

Salamon, S. y Maxwell, W., 2000. Almacenamiento de semen del carnero. Cienc. Reprod. Anim. Zaragoza, España

Salisbury, GW; Van Demark, NL; Lodge, JR., 1982. Fisiología de la reproducción e inseminación artificial de los bóvidos. 2 ed. Zaragoza, España. Acribia. p. 419-565.

Sandoval. R., 2005. Criopreservación de semen ovino empleando diferentes dilutores y combinaciones de agentes crioprotectorespermeantes y no permeantes. Lima Perú

Escaneado con CamScanner

EFECTOS DE DILUYENTES Y PERIODOS DE REFRIGERACIÓN SOBRE LA VITALIDAD ESPERMÁTICA DE CERDOS EN TIQUIPAYA, COCHABAMBA

Effects of thinners and periods of refrigeration on the spermatic vitality of porks in Tiquipaya, Cochabamba

Alan Marquez Apaza[1]; Nelson Pereira Mamani[2]; Wilmer Torrico Verduguez[3]

Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Tecnología (IICAT)

Universidad Pública El Alto, Villa Esperanza Km 15, Ciudad de El Alto, Bolivia

1 Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública El Alto,*E-mail* de contacto: mvzalanmarquez@hotmail.com

2 Profesor de Nutrición Animal y Producción de Porcinos de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública E
El Alto.

3 Gerente propietario de la granja de porcinos Industrias Pork Cochabamba.

Abstract

The aim (lens) of the investigation (research) was to evaluate the effect of four thinners (IMB, Minitub, LD-I and LD-II) on the spermatic vitality of porcine semen in seven periods of refrigeration (0, 8, 24, 32, 48, 56 and 72 hours), beside analyzing his (her,your) effect on the motility and the number of born pigs, for litter, in inseminated sows. There was in use the extracted semen, of good quality, of three hybrid hogs of the races Pietrain, Yorkshire and Landrace, proceeding from the company PIC Brazil, with an age of between 1 year and four months to 3 years, and a weight of between (among) 185 to 205 kg. The results indicate a vitality of 72.14 ± 5.41 % for the thinner IMB; 73.62 ± 4.56 for the thinner Minitub; 70.71 ± 4.62 % for the thinner LD-I and 74.67 ± 4.09 % for the thinner LD-II, which analyzed with the statistical design of blocks at random with arrangement factorial, indicate that there does not exist a significant difference ($P < 0.05$) between the thinners as in the motility, which achieved high encouraging percentages. Also it was possible to demonstrate that there exists a doubly significant difference ($P < 0.05$ and $P < 0.01$) between the hogs and also in the periods of refrigeration, with a progressive decrease. With regard to the total number of pigs born by litter (TLN), the results indicate an average of 10.7 of TLN reached with the thinners IMB and Minitub; 9.2 of TLN reached by the thinner LD-I and 10.6 of TLN reached by the thinner LD-II.

Keywords: reproductive physiology, artificial insemination; Swin

Resumen

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de cuatro diluyentes (IMB, Minitub, LD-I y LD-II) sobre la vitalidad espermática de semen porcino en siete periodos de refrigeración (0, 8, 24, 32, 48, 56 y 72 horas), además de analizar su efecto sobre la motilidad y el número de lechones nacidos, por camada, en cerdas inseminadas. Se utilizó el semen extraído, de buena calidad, de tres verracos híbridos de las razas Pietrain, Yorkshire y Landrace, procedentes de la empresa PIC Brazil, con una edad de entre 1 año y cuatro meses a 3 años, y un peso de entre 185 a 205 kg. Los resultados señalan una vitalidad de 72.14 ± 5.41% para el diluyente IMB; 73.62 ± 4.56 para el diluyente Minitub; 70.71 ± 4.62% para el diluyente LD-I y 74.67 ± 4.09% para el diluyente

Escaneado con CamScanner

LD-II, que analizados con el diseño estadístico de bloques al azar con arreglo factorial, señalan que no existe una diferencia significativa ($P<0.05$) entre los diluyentes al igual que en la motilidad, los cuales lograron altos porcentajes alentadores. También se pudo evidenciar que existe una diferencia doblemente significativa ($P<0.05$ y $P<0.01$) entre los verracos y también en los periodos de refrigeración, con un descenso progresivo. Respecto al número total de lechones nacidos por camada (TLN), los resultados señalan un promedio de 10.7 de TLN alcanzado con los diluyentes IMB y Minitub; 9.2 de TLN alcanzado por el diluyente LD-I y 10.6 de TLN alcanzado por el diluyente LD-II.

Palabras claves: Fisiología reproductiva; Inseminación artificial; Porcicultura.

1. Introducción

La inseminación artificial ofrece amplias ventajas como la aceleración del mejoramiento genético, mejora de la higiene de la reproducción, disminución de los costos de producción. Dentro de este marco, el procesamiento adecuado del semen de porcinos, es fundamental para lograr una elevada tasa de concepción. De acuerdo a trabajos de investigación anteriores, se puede verificar que la dilución del semen, utilizando productos químicos que brinden las condiciones adecuadas para la supervivencia de los espermatozoides, interviene de una forma vital en la reproducción de la especie. La mayor parte de las granjas en el departamento de Cochabamba, ya han asimilado el método de inseminación artificial y están en un proceso de perfeccionamiento de la técnica.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de cuatro diluyentes (IMB, Minitub, LD - I y LD - II) y siete periodos de refrigeración (0, 8, 24, 32, 48, 56 y 72 horas) sobre el índice de vitalidad y motilidad espermática de cerdos reproductores híbridos (PIC), y también evaluar el efecto sobre el número de lechones nacidos por camada en cerdas inseminadas.

2. Materiales y métodos

2.1 Localización del área de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en el departamento de Cochabamba, en la provincia Quillacollo, segunda sección Tiquipaya, en la granja de porcinos de Industrias Pork, ubicada 35 km al noroeste de la ciudad de Cochabamba.

Se trabajó en tres cerdos reproductores (verracos) donadores, procedentes de la empresa PIC Brazil, de 1.3 meses a 3 años de edad, de genética combinada de Landrace, Pietrain y Yorkshire y treinta y tres cerdas reproductoras, de entre 1 a 4 años de edad, de razas híbridas de Yorkshire y Landrace, con un peso promedio de 230 kg, procedentes la misma granja, que se encontraron entre el segundo y octavo parto.

Los principales equipos para la colecta de semen e inseminación artificial fueron: vasos de precipitación, termo de recolección, gasa estéril, papel aluminio, maniquí de colecta, jaulas de inseminación, catéteres, botellitas de polietileno (100 ml), toallas de papel desechable.

Se contó con una sala equipada para la evaluación, dilución y refrigeración de semen, disponiendo de microscopio, fotómetro espermático, agitador magnético, termómetro, reactivos para efectuar tinciones, papel indicador de pH, horno de esterilización, agua tridestilada, matraz, baño maría, diluyentes, refrigerador, alcohol en gel y guantes quirúrgicos, entre otros.

Es necesario hacer notar que los diluyentes LD - I y LD – II, están preparados a base de las fórmulas IVT (*Illinois Variable Temperature*) y Kiev, respectivamente, siguiendo la fórmula indicada por Gadea (2008). Se procedió a elaborar los diluyentes pesando cada uno de los componentes en una balanza

Escaneado con CamScanner

electrónica como se indica en el Cuadro 1. El diluyente IMB y el diluyente Minitub, adquirido de una empresa comercial, ambos diluyentes compuestos a base de BTS (*Betsville Tawing Solucion*).

Se recolectó el semen de un cerdo por día, con un intervalo de frecuencia de colección de una semana, se utilizó el método de extracción por presión manual.

En el laboratorio se procedió con la evaluación del eyaculado y las características macroscópicas normales: color, olor, volumen, pH y consistencia.

Las características microscópicas evaluadas fueron la concentración espermática, la vitalidad espermática se determinó con el método de tinción supravital, este procedimiento se realizó inmediatamente después de la dilución y también a las 8, 24, 32, 48, 56 y 72 horas pos-dilución.

Para determinar la motilidad espermática, se realizó la técnica de evaluación visual del porcentaje de células móviles, esta evaluación fue realizada simultáneamente con la evaluación de la vitalidad.

Todo este procedimiento tuvo una duración promedio de 8 minutos pos-extracción seminal, luego se procedió a la dilución y posterior llenado de las botellas, calculando cinco mil millones de espermatozoides en cada una de ellas. Antes de colocar a refrigeración el semen diluido, este se mantuvo a temperatura ambiente durante dos horas, para luego colocarlos en el refrigerador a una temperatura constante de 17ºC.

Cuadro 1. *Composición en gramos de los diluyentes para un litro de solución*

Componente	Diluyente			
	LD - I	LD - II	IMB	Minitub
Glucosa	3.7	60	37	37
Citrato de sodio	24.3	3.7	6.0	6.0
Bicarbonato de sodio	2.4	1.2	1.25	1.25
Cloruro de potasio	0.4	0.5	1.25	1.25
EDTA	1.5	3.7	0.75	0.75
Enrofloxacina 10%	0.8	0.8		
Sulfato de gentamicina			0.25	0.24

En el proceso de inseminación se procedió a enjaular a las cerdas. Inicialmente se realizó la limpieza la vulva. Se introdujo el catéter suavemente apuntando hacia el dorso de la vagina los primeros 20 a 25 cm, luego, apuntando el catéter en forma recta para después girarla hacia la izquierda, hasta fijarlo en la cérvix. Se sujetó la botella en el extremo del catéter dejando que el semen sea extraído por las contracciones del útero. Una vez terminada esta operación, se retiró la botella y se dejó el catéter por cinco minutos más, luego este también fue retirado girándolo hacia la derecha.

Se realizó la detección de preñez mediante un ultrasonógrafo; durante

Escaneado con CamScanner

el proceso de gestación se realizó la alimentación y control rutinario hasta el momento del parto. A los 105 días de gestación, las cerdas fueron trasladadas al área de maternidad, donde se realizo el registró del número total de lechones nacidos.

Para la evaluación de la vitalidad y la motilidad espermática, se utilizó el diseño de bloques completamente al azar, se tomó en cuenta dos factores: tipos de diluyentes y los siete periodos de refrigeración, considerando para ello a un verraco como bloque.

Para la comparación del número de lechones nacidos por camada, se utilizó un análisis invariado con el programa estadístico SPSS , tomando en cuenta como factores las marcas de los diluyentes y el número de partos de la hembra, asumiendo como variable dependiente, el número de lechones al nacimiento.

3. Resultados y discusión

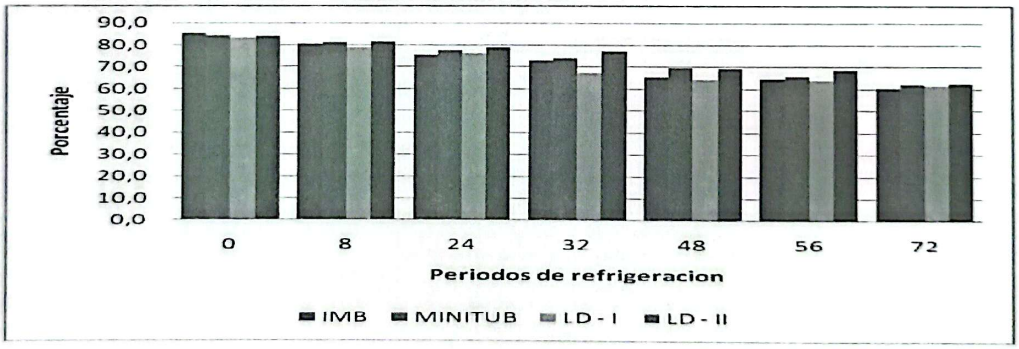
En el Cuadro 2 se muestran los resultados de vitalidad para los diluyentes, mostrando un descenso progresivo del 23%, desde el momento de la dilución hasta las setenta y dos horas pos-dilución.

Estos datos procesados en el análisis de varianza indican que existen diferencias altamente significativas ($p<0.01$) entre los verracos. No existen diferencias significativas ($p>0.05$) entre los cuatro diluyentes sobre la vitalidad espermática.

Existe diferencias altamente significativas ($p<0.01$) entre los siete periodos de refrigeración. La interacción entre diluyente y periodo de refrigeración no presenta significancia.

El coeficiente de variación (CV) de 6.91%, indica la alta confiabilidad de los datos obtenidos.

Grafico 1. *Promedio de vitalidad espermática de los diluyentes evaluados por periodos de refrigeración.*



Cuadro 2. *Efectos de cuatro diluyentes y siete periodos de refrigeración sobre la vitalidad espermática en el semen de cerdos*

Diluyentes	Horas								
	0	8	24	32	48	56	72	Media ± DE *	Extremos Max - Min
IMB	85.3	80.7	75.3	73.0	65.7	64.7	60.3	72.1 ± 9.1	94 - 56
Minitub	84.3	81.3	77.3	74.0	69.7	66.0	62.3	73.6 ± 8.0	89 - 56
LD - I	83.3	79.0	76.0	67.3	64.3	64.0	61.3	70.7 ± 8.6	86 - 54
LD - II	84.0	81.7	79.0	77.0	69.3	68.7	62.7	74.6 ± 7.8	89 - 62

* DE: Desvío estándar

Escaneado con CamScanner

Estos resultados coinciden con Aalbers *et al.* (1983) que no encuentran diferencias en evaluación seminal entre los diluyentes BTS, Kiev, Zorlesco y Modena. De la misma manera Waberski *et al.* (1994) tampoco encontraron diferencia significativa entre los efectos de estos diluyentes.

En el Cuadro 3, se observa la evaluación seminal promedio de los diluyentes, en distintos periodos de refrigeración sobre la motilidad espermática, donde los resultados indican una motilidad que tiende a descender de manera progresiva en un 25% desde el momento de la dilución hasta las setenta y dos horas pos- dilución.

Según el análisis de varianza existen diferencias significativas ($p<0.05$) entre los verracos. También existen diferencias altamente significativas ($p<0.01$) entre los cuatro diluyentes sobre la motilidad espermática, al igual entre los siete periodos de refrigeración. La interacción entre diluyente y periodo de refrigeración no presenta significancia, lo que indica que estos dos factores en estudio, son independientes en su efecto sobre la motilidad espermática. Realizando la comparación con la Prueba de Rango Múltiple de Duncan, se observa que el diluyente LD - II logra una motilidad significativa superior a IMB y LD - I, pero no así ante Minitub, constatando que entre ambos no existe diferencia significativa, también se puede constatar la diferencia significativa superior del diluyente Minitub en comparación a IMB, pero no así con LD - I, además, también se puede observar la diferencia significativa superior del diluyente LD - I en comparación al diluyente IMB.

Las 33 cerdas seleccionadas para la investigación fueron divididas en cuatro grupos, donde se inseminaron 11 cerdas con el diluyente IMB, 12 con el diluyente Minitub, 5 con el diluyente LD - I y 5 con el diluyente LD - II. En el Cuadro 4, se observa el promedio de total de lechones nacidos. Los datos procesados en el programa SPSS indican que no existe diferencia en el número de total de lechones nacidos, respecto a los diluyentes IMB, Minitub y LD - II. Esta prueba coincide con Aalbers *et al.* (1983) que sostienen que el diluyente BTS aparece como superior en la fertilidad obtenida frente al diluyente Kiev. Alexopoulos *et al.* (1996) y Waberski (1994) coinciden con unos resultados similares respecto al análisis de Kiev, por otra parte Stratman y Self (1961), presentan conclusiones similares, así también como Alexopoulos *et al.* (1996).

Cuadro 3. *Análisis estadístico de los efectos de cuatro diluyentes y siete periodos de refrigeración sobre la motilidad espermática en el semen de cerdos*

Diluyentes	Horas								
	0	8	24	32	48	56	72	Media ± DE	Extremos Max - Min
IMB	79.2	70.8	60.8	57.5	52.5	50,8	47.5	59.9 ± 11.5	82.5 – 42.5
Minitub	79.2	72.5	70.8	69.2	62.5	55.8	50.8	65.8 ± 10.0	82.5 – 47.5
LD - I	77.5	70.8	65.8	60.8	60.8	55.8	55.8	63.9 ± 8.0	87.5 – 52.5
LD - II	77.5	74.2	70.8	67.5	70.8	60.8	57.5	68.4 ± 7.1	77.5 – 52.5

Escaneado con CamScanner

Cuadro 4. *Análisis estadístico del efecto de los diluyentes sobre el total de lechones nacidos (TLN)*

Diluyentes	Unidades experimentales	Media ± DE	Extremos Max – Min	Peso promedio del TLN
IMB	10	10.7 ± 1.7	14 – 8	1.49
Minitub	9	10.7 ± 1.2	13 – 9	1.54
LD - I	5	9.2 ± 2.2	11 – 6	1.51
LD - II	5	10.6 ± 1.5	13 – 9	1.46

Estos resultados son similares porque la composición de los diluyentes fue similar, además que el método de procesamiento de semen fue el mismo. Cabe recalcar también la influencia de distintos factores que intervienen sobre el número de lechones nacidos, como los factores extrínsecos (ambientales, climáticos, época del año y otros) y los intrínsecos (estado nutricional de la cerda, regresión uterina, prolificidad y otros).

4. Conclusiones

Los resultados indican que no existe una diferencia significativa entre los diluyentes y su efecto sobre la vitalidad espermática, por lo que IMB, Minitub, LD – I y LD – II son iguales. Existe una diferencia significativa entre los distintos periodos de refrigeración, concluyéndose que se debe utilizar el semen lo más fresco posible.

Los resultados indican que existe una diferencia significativa entre los diluyentes, sobre la motilidad espermática, por lo que éstos son diferentes, donde LD - II y Minitub, logran una mayor motilidad que el resto.

El análisis estadístico del Total de Lechones Nacidos (TLN), promedio de los diluyentes, indican que no existe diferencia significativa entre éstos, pero desde un punto de vista económico es mejor utilizar los diluyentes IMB, Minitub e incluso LD - II.

5. Referencias bibliográfica

Aalbers, J., Radeamaker, J., Groten, H. Johnson, A. 1983. Fecundity of boar semen stored in BTS, Kiev, Zorlesco and Modena extenders under field conditions. Journal Animal of Science. *En línea*: Disponible en: http://jas.fass.org Consultado el 12/04/2009.

Alexopoulos, C., Boscos, C., Saratsis, P., Saoulidis, C., Kyriakis, S. 1996. The effect of storage time and number of spermatozoa per insemination dose on semen characteristics and fertilizing capacity of boar semen diluted with Beltsville Thaw Solution (BTS) extender. *En línea*: Disponible en: http://jas.fass.org Consultado el 12/04/2009.

Correa M. 2002. Inseminacao artificial em suinos; Edit. Printport Ltda. Brazil; págs. 12 – 147.

Gadea, J. 2008. Los diluyentes de inseminación artificial porcina. *En línea*:Disponible en: http:// www.acontece.com.ar Consultado el 12/03/2009.

Hafez E. 1996. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales; Ed 6º; Edit. Interamericana McGraw-Hill. México:

Stratman F y Self H. 1961. Influence of Semen Volume and Sperm Numbers on Conception, Comparison of Natural Mating. with Artificial Insemination and Embryo Survival and Litter Size in Sows. Journal Animal of Science. *En línea*: Disponible en: http://jas.fass.org Consultado el 12/04/2009.

Escaneado con CamScanner

DESARROLLO DE UN ELECTROEYACULADOR PARA LLAMAS (*Lama glama*) EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ U.A.C. - TIAHUANACU

Development of an electroeyaculador for llamas (lama glama) at the U.A.C. – Tiahuanacu department of La Paz

Alberto Cruz [b], Pedro A. Delgado [a*]

[a] Profesor Investigador Biotecnología Reproductiva Animal MVZ-UPEA, INZ-T-UCB. Email

[b] Investigador Independiente en Reproducción Animal INZ-T-UCB

E-mail address[a]: pedro.delgado@fulbrightmail.org E-mail address[b]: cruzq_@hotmail.com

Abstract

The present investigation (research) was realized in the laboratory of Reproductive animal (rude) Biotechnology of the UAC-Tiahuanacu of the Catholic Bolivian University. The aims(lenses) were; the manufacture and development of an electroeyaculador for flames, the design of two types of transducers for the electroeyaculación chords to the anatomy of the macho, the determination of the seminal quality to effect of two types of transducers and to determine the costs of production of the electroeyaculador. The electrical circuit was assembled to generate electrical impulses with a power from 0 to 40 volts of alternating current, there were designed two types of transducers (of type scion and ring) chords to the topographic measures of the glands prostate and bulbouretrales, to stimulate the ejaculation in flames. The ejaculation was achieved in an average of 14.2 min and 11.5+1.5 volt with the types of transducers. A Volume of 1.34 and 1.4 was obtained ml. A Color of 40 % and 60 % BC. A pH of 2.7, 2,7. Una Concentración of 29.2x106 and 47.63x106 esp/ml. Una Vitalidad of 64.5 % and 70 %. Una Motilidad from 40 to 85 % With the transducer of type scion and ring, respectively. The cost of production of the electroeyaculador was of 180 $us. The generator of electrical pulses indujo successfully the ejaculation. With The transducer of type ring obtains a better spermatic quality. The cost of production of the electrical generator is very accessible. In synthesis, it is necessary apply this generating equipment (team) in other animal (rude) species (kinds), continue modifying the transducers and automate the electrical push-button for the electroeyaculación.

Key words: Electroejaculator, llama, transducer, assembling, seminal characteristics.

Resumen

La presente investigación se realizó en el laboratorio de Biotecnología Reproductiva animal de la UAC-Tiahuanacu de la Universidad Católica Boliviana. Los objetivos fueron; la fabricación y perfeccionamiento de un electroeyaculador para llamas, el diseño de dos tipos de transductores para la electroeyaculación acordes a la anatomía del macho, la determinación de la calidad seminal a efecto de dos tipos de transductores y determinar los costos de producción del electroeyaculador. Se ensambló el circuito eléctrico para generar impulsos eléctricos con una potencia desde 0 a 40 voltios de corriente alterna, se diseñó dos tipos de transductores (de tipo vástago y anillo) acordes a las medidas topográficas de las glándulas próstata y bulbouretrales, para estimular la eyaculación en llamas. La eyaculación se logró en un promedio de 14.2 min y 11.5+1.5 volt con los tipos de transductores. Se obtuvo un Volumen de 1.34 y 1.4 ml. Un Color de 40% y 60% BC. Un pH de 2.7, 2,7. Una Concentración de $29.2x10^6$ y $47.63x10^6$ esp/ml. Una Vitalidad de 64.5 % y 70%. Una

Escaneado con CamScanner

Motilidad de 40 a 85 % Con el transductor de tipo vástago y anillo, respectivamente. El costo de producción del electroeyaculador fue de 180 $us. El generador de pulsos eléctricos indujo con éxito la eyaculación. Con el transductor de tipo anillo se obtiene una mejor calidad espermática. El costo de producción del generador eléctrico es muy accesible. En síntesis, Se necesita aplicar este equipo generador en otras especies animales, seguir modificando los transductores y automatizar el pulsador eléctrico para la electroeyaculación.

Palabras clave: Electroeyaculador, llamas, transductores, ensamblado, características seminales.

1. Introducción

Durante muchos años se ha trabajado buscando una reproducción artificial de esta especie, utilizando la técnica de inseminación artificial, para lo cual hubo muchas dificultades en las diferentes investigaciones, en los últimos años la innovación tecnológica en reproducción, muestra muchos avances a utilizar para propósitos productivos y comerciales.

En cada una de las especies animales la técnica de obtención de semen se mejoró con avances significativos. Para ello es necesario optar nuevos avances y técnicas de colección de semen en llamas, además de reducir la alta viscosidad del semen, el cual es uno de los problemas en la criopreservación de espermatozoides en las llamas.

El semen de los camélidos sudamericanos presenta la característica de tener alta viscosidad, lo que limita su manipulación para esto se utilizó la técnica de electroeyaculación que consiste en descargas eléctricas. Se realiza a través del recto al nervio simpático y para-simpático, para producir una eyaculación de semen.

2. Materiales y métodos

El presente trabajo se realizó en el laboratorio de Biotecnología Reproductiva de la Unidad Académica Campesina Tiahuanacu de la Universidad Católica Boliviana, en la comunidad Achaca del Municipio Tiahuanacu, es la Tercera Sección Municipal de la provincia Ingavi del Departamento de La Paz, se encuentra ubicado en el Altiplano central de La Paz. En la primera etapa se realizó el diseño de la fuente generadora de pulsos eléctricos, se tomo las consideraciones que este sea un circuito sencillo de fácil elaboración además que los componentes de fácil alcance en el mercado.

En la elaboración del circuito de pulsos eléctricos del electroeyaculador se procedió en tres etapas, construcción del generador de pulsos eléctricos, diseño del transductor y el protocolo de selección de semen mediante electroeyaculación:

Características de los componentes eléctricos para la construcción del generador eléctrico (ELECTROEYACULADOR)

RESISTENCIAS	CIRCUITOS INTEGRADOS	OTROS	CAPACITORES
R1 = 10 Kohms R2 = 1 Kohms R3 = 1 Mohms R3 = 5.6 Kohms R4 = 560 Ohms R5 = 560 Ohms	HCF = 4093 BE TRANSISTOR = TIP 31 7F	D1 = LEDS luz D2 = LEDS luz **TRASFORMADOR** 22O V. = 12 V. de 2000 M Amp.	C1 = 0,47 PF C2 = 100 UF/25 V. **POTENCIÓMETROS** P1 = 10 kohms P2 = 100 Kohms

Escaneado con CamScanner

Diseño del circuito eléctrico.

El diseño del circuito eléctrico se realizó con la finalidad de encontrar un funcionamiento del sistema de descarga eléctrica requerida para la electroeyaculación y su posterior ensamblaje del pulsador eléctrico. Se realizó el diseño de la placa fenólica para su posterior ensamblaje de los componentes eléctricos y finalmente realizo la prueba correspondiente de la generación de las descargas eléctricas para la electroeyaculación.

En la segunda etapa se realizó la construcción de los transductores, tomando en cuenta los transductores de (Guiliano, 2009). Para este proceso se utilizó material de menor corto económico un tubo PVC de 27 cm con un diámetro de 2 cm el mismo ensamblado con electrodos de bronce de 3,7 cm, finalmente se realiza la prueba correspondiente de las descargas eléctricas el mismo es conectado al generador de pulsos eléctricos.

El transductor de tipo anillo, tiene las siguientes características: diseñado sobre una base de tubo PVC de 2,2 cm de diámetro y longitud de 4,7 cm, el mismo pegado con lámina de cobre en los extremos en ambos anillos, donde se genera las descarga de los impulsos eléctricos del pulsador. Posteriormente se realizó los transductore acordes a la anatomía topográfica de las glándulas bulbouretrales y próstata de llama macho adulto donde se obtuvo los siguientes datos.

Diámetro longitudinal y transversal de las glándulas próstata y bulbouretrales en llama.

CATEGORÍA	PESO	Próstata		Bulbouretrales	
		Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal
D	95 Kg.	35 mm	39 mm	17 mm	19 mm

A partir de estos datos se realizó el diseño de dos tipos de transductores, vástago y tipo anillo. Posteriormente se realizó el trabajo correspondiente del equipo generador en 8 llamas donde se evaluara las características macroscópicas y microscópicas del semen colectado por electroeyaculación con dos tipos de transductores, además del protocolo de colección mediante la electroeyaculación.

Para evitar obtener un eyaculado contaminado con orina, se estimuló la micción. Se realizó la estimulación visual al macho con una llama hembra sujetada en posición de decúbito ventral durante 10 minutos aproximadamente evitando que el macho penetre el pene a la vagina. Estimulando una buena concentración de espermatozoides. Se sujetó al macho. Tranquilizó con 2.9 mg de ketamina por kg de Peso Vivo IV (Alfasan, WOERDE – HOLLAND).

Se realizó el armado de la mesa de electroeyaculación y la correspondiente sujeción del animal para evitar movimientos bruscos u accidentes del operador durante la electroeyaculación, a continuación realizamos la liberación de heces fecales del recto del animal posteriormente se introdujo el transductor de tipo vástago y anillo humedecido con agua tibia por el ano con los electrodos orientados ventralmente quedando ubicados sobre la próstata y bulbouretrales. Utilizando guantes de látex, se procedió a realizar la liberación del pene de la cavidad prepucial y se sujetó con una tira de gasa estéril para facilitar la penetración del pene al tubo colector. Los pulsos eléctricos consistieron en 3 series:

La primera consistió en 1 estímulo de 1 voltio volviendo a 0 voltios luego un estímulo de 2 voltios volviendo a 0, luego un estímulo de 3 voltios de la misma manera hasta llegar a 12 voltios por 3 segundos. la segunda consistió en 1 estímulo de 5 voltios volviendo a 4 voltios luego un estímulo de 6 voltios volviendo a 4 voltios luego un estímulo de 7 volviendo a 4 voltios de la misma manera hasta llegar a 10 voltios por 3 segundos. Y la tercera de 5 voltios hasta 9 voltios por 3 segundos de la misma manera que las anteriores, todos los estímulos eléctricos duraron entre 10 a 12 minutos.

Escaneado con CamScanner

3. Resultados y discusiones

3.1 Descripción del diseño y construcción del equipo generador de pulsos eléctricos electroeyaculador para llamas.

a) **Frecuencia**

Tiene una frecuencia de ondas, que oscilan en un número determinado de veces durante un tiempo, la frecuencia máxima es de 478 Hz cuando la potencia mínima es 2,05 voltios y de 200 Hz cuando la potencia es de 43,5 voltios, la unidad de medición de hertz (Hz).

b) Descarga de voltaje en el transductor

El equipo generador de pulsos eléctricos, descarga desde 2,05 a 43 voltios de corriente alterna (CA), controlado por el P2 (Potenciómetro), el cual realiza una interacción con la frecuencia desde 53 a 478 Hz, controlado por P1 (potenciómetro), el cual realiza el estímulo eléctrico a las glándulas bulbouretrales, la próstata y terminales nerviosas.

α) **Relación entre la frecuencia P1 (Hz) y Voltaje P2 de Corriente alterna (CA).**

Cuadro 1. **Tabla de relación Frecuencia y voltaje de descarga**

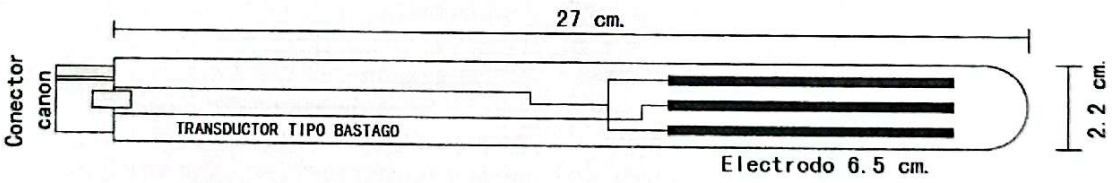
FRECUENCIA (Hz)	53	83	80	76	76	72	70	68	67	67	63	61	54
VOLTAJE (CA)	0.51	1.02	2.04	3.00	4.00	5.05	6.07	7.00	8.02	9.02	10.0	11.0	12.0

3.2 Descripción del diseño de los dos tipos de transductores

a) Descripción del Transductor de tipo vástago

Se diseñó un transductor de tipo vástago tomando los datos biométricos de las glándulas anexas con las siguientes características:

Figura 1: Transductor de tipo vástago



Este transductor, se utilizó con los electrodos orientados con dirección ventral los cuales están dispuestos sobre las glándulas anexas, realizando las descargas eléctricas del pulsador eléctrico hasta obtener el eyaculado.

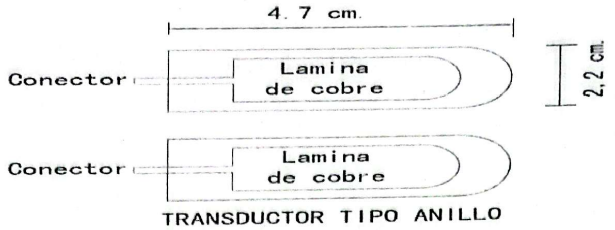
Comparando el tamaño de los electrodos con la medida de las glándulas prostata y bulbouretrales, se tiene una relacion entre ellas, ya que estos son los pulsadores de descaga eléctrica para la eyaculación y obtención de semen.

b) Descripción del Transductor de tipo anillo

Este diseñó se realizó con los datos del biometría de las glándulas bulbouretrales y la próstata, con las siguientes caracteristicas como se muestra en la figura.

Escaneado con CamScanner

Figura 2: de tipo anillo



Distancia ano-próstata del transductor tipo vástago

Los resultados promedio, desviación estándar y valores máximos, mínimos de distancia ano-próstata de la inserción del transductor tipo vástago, fue de 9,3±2,0 cm y valores máximos de 12,5 cm, mínimos de 7 cm.

Giuliano S. (2008), señala que la distancia ano-próstata en promedio es 12,28 cm con rango de extremos de 9,9 – 15 cm, con respecto la distancia ano-próstata además de la ampolla están en el rango, es importante la distancia hasta donde se inserte el vástago por el recto, donde se genera la descarga eléctrica para la electroeyaculación, a mayor profundidad introducida el vástago causa la contaminación con orina en el eyaculado durante la colección, también se puede estimular a la micción de orina sin muestra de semen del animal.

3.3 Frecuencia de voltaje para la eyaculación

El promedio de la cantidad de voltios emitidos por el transductor sobre las glándulas (próstata y bulbouretrales) fue de 11,5±1,51 voltios. Giuliano S. (2008), menciona para la eyaculación en llamas por electroeyaculación se estimula desde 0,2 voltios incrementado de 2 hasta llegar un máximo a 10 voltios hasta obtener la eyaculación; Enciso M. (2009), señala que llegó hasta un máximo de 12 voltios donde consiguen respuesta eyaculatoria en vicuñas, Barrios D. (2005), menciona que en bovinos se utiliza un voltaje máximo de 20 voltios y un tiempo promedio entre 3 a 5 minutos ya existe eyaculación.

Comparando los datos obtenidos en el presente trabajo, está en el rango de la frecuencia de voltaje utilizado para la eyaculación en camélidos como se muestra en el cuadro 13. Resaltar que la erección del pene se observa a partir de los 6 voltios y la eyaculación varía en los diferentes animales en algunos ocurre a partir de los 4 voltios y en otros animales en voltajes mayores a los indicados, esto a consecuencia del comportamiento de cada uno de los animal

3.4 Tiempo de electroeyaculación

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, el tiempo promedio de electroeyaculación con transductor de tipo vástago fueron de 14,2±2,86 minutos y el valor máximo de 20 minutos y mínimo de 10 minutos.

Verastegui, J. (2001), menciona que las alpacas de 5 a 6 años demoran la cópula en un tiempo de 19 minutos, Giuliano S. (2008) señala que la electroeyaculación se realizó en un tiempo de 10 minutos con extremos de 6 – 17 minutos.

De acuerdo al tiempo de cópula representado en el cuadro 14, los resultados obtenidos durante la electroeyaculación está

en el rango representado en camélidos ya que el tiempo promedio de cópula durante la monta natural es de 15 hasta 30 minutos por animal, además que el efecto de una dosis de sedación del animal durará aproximadamente de 10 a 15 minutos. Para trabajar más tiempo se debe aumentar la dosis de ketamina una vez que el animal muestre reacción a los estímulos eléctrico.

Escaneado con CamScanner

3.5 Comparación de resultados colección de semen por método de electroeyaculación con dos tipos de transductores

DESCRIPCIÓN	VALORES PROMEDIO	
	Transductor - Vástago	Transductor - anillo
Macroscópicas		
Volumen (ml)	1,34	1,4
Color %	60% BL - 40% BC	62% BL - 38% BC
pH (Rango 1-14)	7,3	7,3
Viscosidad	2,72	2,7
Microscópicas		
Concentración (epz/ml)	$29,2x10^6$	$47,63x10^6$
Vitalidad %	64,50	70
Motilidad %	-	66,5

BL = Blanco lechoso BC = Blanco cristalino

3.6 Determinación de costo de producción del ELECTROEYACULADOR nacional con un importado

Comparación de costos de electroeyaculador en relación al mercado internacional

DESCRIPCIÓN	COSTOS
Electroeyaculador electrojac 5 para ovinos	2280 $US
Standard precisión electronics	2390 $US
Pulsator IV	1800 $US
Electroeyaculador electrojac 5 para Bovinos	4450 $US
Electroeyaculador para llamas (Camélidos)	**1262 Bs.- = 180 $US**

FUENTE: Elaboración propia

Comparando los resultados en el cuadro 28, el costos de producción es mínimo de $US 180 y en moneda nacional Bs.- 1262, con las diferencia en algunas características de cada una de ellas, pero las funciones que cumplen son las mismas, por tanto los electroeyaculadores en el mercado internacional son automáticos, en su mayoría cuenta con una memoria digital (microprocesador) el cual regula su capacidad y sus funciones de descarga eléctrica durante el proceso de electroeyaculación en cualquier especie.

El equipo pulsador entre sus características, es analógico o mecánico necesita de un operador durante el proceso de electroeyaculación, los equipos del mercado internacional en su mayoría solo se programan y no necesitan de otro operador.

4. Conclusiones

La técnica de electroeyaculación empleada en llamas es eficiente para obtención del eyaculado utilizando el transductor de tipo anillo el cual debe ser adoptada rutinariamente para la obtención de muestras de semen y su procesamiento además, la viscosidad es menor.

Las características macroscópicas y microscópicas del eyaculado en llamas son en promedio similares encontradas en diferentes investigaciones de los camélidos sudamericanos con la misma técnica ya que existen pocos estudios.

El protocolo de la electroeyaculación es una de los procesos que se puede aplicarse

Escaneado con CamScanner

rutinariamente por los promedios de valoración encontrados; (1,4 volumen de eyaculado, pH de 7,3 viscosidad de 2,7 cm; con una concentración de 47 millones de espermatozoides por ml, motilidad de 66,5% y vitalidad de 70% de espermatozoides vivos), además de las estimulación visual antes de iniciar el método de colección como indica el protocolo además no se necesita entrenar a los animales.

5. Referencias Bibliográficas

Blanco, J., 2010. Evaluación del efecto de cinco enzimas sobre las características macro-microscópicas del semen de llamas (*Lama glama*). Tesis de grado U.A.C.T. – U.C.B. La Paz – Bolivia.

Bustinza, V., 2001. LA ALPACA, Crianza, Manejo y Mejoramiento, Impreso en Puno – Perú.

Delgado, P., Flores, F., Fernández, R., Gonzales, V., Macedo, E., Copa, S. y Medina, J., 2003. Técnicas de colección de semen en llamas. III Congreso mundial de camélidos. Potosí Bolivia.

Enciso, M., 2009. Evaluación del método de contención química, colección de semen, análisis del eyaculado y biometría testicular. Tesis de Magister. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN MARCOS – FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS. Lima – Perú.

Gonzales, V., 2004. Efecto de la bulbouretrectomia y frecuencia de colección en las características macro y microscópicas del eyaculado de llama (*Lama glama*). Tesis de grado. U.A.C.T. – U.C.B. La Paz – Bolivia.

Hafez, E., 2000. Reproducción e inseminación artificial en animales, séptima edición, editorial Mc Gran Hill. México D.F.

Barrios, D., 2005. Consideraciones básicas a cerca de la extracción de semen de toros mediante electroeyaculador, Benezuela.

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

EVALUACIÓN DE LA TEMPERATURA Y TAMAÑO TESTICULAR EN LLAMAS (Lama glama) EN CINCO DIFERENTES EDADES

Evaluation of the temperature and size testicular in llamas (lama glama) in five different ages

Pacari Hualuque M.[b], Delgado P. A.[a*]

[a] Profesor Investigador Biotecnología Reproductiva Animal MVZ-UPEA.
[b] Investigador Independiente en Reproducción Animal
E-mail address[a]: pedro.delgado@fulbrightmail.org, E-mail address[b]: quilla_maru@hotmail.com

Abstract

The investigation (research) was realized in the slaughter house of Palcoco's camelids, La Paz, to determine the corporal temperature, temperature testicular, size testicular and the evaluation of correlations between (among) the factors of study. 2, 3, 4, 5 and 6-year-old males of age evaluated 50 flames. An average of 35.05 decided ± 0.60ºC for the temperature testicular and an average of 38.10 ± 0.49ºC, for corporal temperature. The temperature testicular and corporal temperature in flames is similar in all the ages. The PV in flames was of 77.36 ± 0.50 Kg, for the ages of 2, 3, 4,5 and 6 years. The weight of the right (straight) testicle was of 12.64 ± 2.98 gr. Also one determined 4.16 ± 0.52 cm, 2.17 ± 0.30 cm and 8.06 ± 0.98 cm, for the length, width and perimeter testicular rightly (straight) respectively, on the left testicle: one determined 4.22 ± 0.56 cm, 2.27 ± 0.32 cm and 8.19 ± 1.16 cm, for the length, broadly and the perimeter testicular left respectively, the weight of this testicle was of 12.51 ± 3.01 gr. The correlation was negative between (among) alive (vivacious) weight and the temperature testicular in llamas (r < 0,7).The correlations for alive (vivacious) weight and the weight testicular right (straight) and left sound positive and significant in animals of 2 and 6 years (r> 0,7). The correlation between temperature testicular and corporal temperature for the llamas of 6 years is positive and significant (r> 0,7). The PV does not have direct influence on the size testicular and the temperature testicular is relatively independent from the corporal temperature.

Key words: Testicular temperature, correlation llamas, testicular size, BW.

Resumen

La investigación se realizó en el matadero de camélidos de Palcoco, La Paz, para determinar la temperatura corporal, temperatura testicular, tamaño testicular y la evaluación de correlaciones entre los factores de estudio. Se evaluaron 50 llamas machos de 2, 3, 4, 5 y 6 años de edad. Se determinó un promedio de 35.05 ± 0.60ºC para la temperatura testicular y un promedio de 38.10 ± 0.49ºC, para temperatura corporal. La temperatura testicular y temperatura corporal en llamas es similar en todas las edades. El PV en llamas fue de 77.36 ± 0.50 Kg, para las edades de 2, 3, 4,5 y 6 años. El peso del testículo derecho fue de 12.64 ± 2.98 gr. También se determinó 4.16 ± 0.52 cm, 2.17 ± 0.30 cm y 8.06 ± 0.98 cm, para el largo, ancho y perímetro testicular derecho respectivamente, sobre el testículo izquierdo: se determinó 4.22 ± 0.56 cm, 2.27 ± 0.32 cm y 8.19 ± 1.16 cm, para el largo, ancho y el perímetro testicular izquierdo respectivamente, el peso de este testículo fue de 12.51 ± 3.01 gr. La correlación fue negativa entre peso vivo y la temperatura testicular en llamas (r< 0,7). Las correlaciones para peso vivo y el peso testicular derecho e izquierdo son positivas y significativas en animales de 2 y 6 años (r>0,7). La correlación entre temperatura testicular y temperatura corporal para las llamas de 6 años es positiva y significativa (r> 0,7). El PV no tiene influencia directa

Escaneado con CamScanner

sobre el tamaño testicular y la temperatura testicular es relativamente independiente de la temperatura corporal.

Palabras clave: Testículo, correlación, PV, tamaño testicular, llamas.

1. Introducción

Bolivia es el primer país que posee mayor población de llamas en el mundo. Esta especie animal es una alternativa de vida ya que beneficia directamente en el aspecto socio-económico, de las familias productoras de camélidos, proveyéndoles materia prima (carne, fibra, cuero) que generan ingresos económicos para su sustento. Los bajos porcentajes de natalidad y preñez son factores adversos que limitan el desarrollo de la producción y la productividad de los camélidos, lo que refleja los bajos índices de natalidad que oscilan entre 55 – 60 %; donde el macho juega un papel importante en el proceso reproductivo y mejoramiento genético, ya que de su correcta selección y de un buen manejo, dependerá el éxito de la explotación. En tal razón se ha realizado el trabajo de investigación con el objetivo de evaluar la temperatura y tamaño testicular en llamas (*Lama glama*) en cinco diferentes edades.

2. Materiales y métodos

Localización

La comunidad de Huayna Potosí Palco-co, que está localizado en el municipio de Pucarani, provincia Los Andes del Departamento de La Paz, cuya ubicación esta al noreste del municipio de Pucarani a una altitud de 3.970 m.s.n.m. a 45 Km sobre la carretera La Paz – Batallas.

Metodología

Se utilizaron 50 llamas macho de tipo intermedio de diferentes edades (10 animales de 2 años, 10 animales de 3 años, 10 animales de 4 años, 10 animales de 5 años y 10 animales de 6 años). La estimación de edad se realizó mediante cronología dentaria por visualización directa. Para tomar el peso vivo se utilizo una balanza tipo reloj de capacidad de 200 kg. Para determinar la temperatura corporal, se procedió a colocar el termómetro por vía rectal, al mismo tiempo se realizo la toma de las medidas testiculares del largo (diámetro mayor), ancho (diámetro menor) con la utilización de una regla vernier y el perímetro de los testículos se midió con una cinta métrica en cm en animal en pie. Para la determinación de la temperatura testicular, cada animal antes del beneficio (faeneo) fue sometido a un aturdimiento mediante la técnica del puntillazo a nivel de la médula espinal en la unión atlanto axial, seguidamente se sujetó los testículo con la mano izquierda y se realizó la incisión cuidadosa a nivel de uno de los extremos del testículo incidiendo el escroto, la túnica albugínea y el parénquima testicular hasta lograr una profundidad aproximada de 0.5 cm, donde se introdujo el termómetro que fue cubierto con una toalla para evitar influencias del medio ambiente, hasta que la temperatura se hizo constante para la lectura en aproximadamente 5 minutos. Para la toma de peso testicular se procedió a la extracción de ambos testículos de la bolsa escrotal, los cuales fueron diseccionados sin epidídimo y fueron pesados en una balanza mecánica. Para el análisis de datos se utilizó el Diseño Completamente al Azar. Para determinar la correlación de datos se utilizó la correlación simple de Pearson al 0.05% de α.

3. Resultados y discusiones

Promedio de temperatura testicular

El promedio de temperatura testicular determinado en llamas es de 35.05 $\pm$ 0.60ºC, para las diferentes edades,

Escaneado con CamScanner

este valor es relativamente similar al dato reportado por Rojas E. (1998), de 34.89 ± 0.63ºC, en alpacas. La diferencia entre temperatura corporal y temperatura testicular determinada, es de 3.05 ± 0,60ºC el cual estaría dentro el rango propuesto por Cole, H y Ronning, M.(1974), que indican que la espermatogénesis es activa en un rango de 2 a 6ºC, inferior a la temperatura corporal de los animales. Estos resultados pueden ser atribuidos a la función que cumplen el músculo de la túnica de dartos, el plexo pampiniforme y el músculo cremaster externo. Se puede señalar que la temperatura testicular en llamas se manifiesta de similar forma que en otras especies.

Promedio de temperatura corporal

El promedio de temperatura corporal en llamas determinado en el presente trabajo fue de 38.10 ± 0.49ºC, a nivel rectal en las diferentes edades, dato que es similar al resultado reportado por Rojas E. (1998) 38.25 ≥ 0.43ºC en alpacas.

Promedio de peso vivo

Las llamas de 6 años obtuvieron un promedio de 91.7 kg de peso vivo, similar a los animales de 3 años (81.8 kg), y de 5 años (81.8 kg) (P ≥ 0.05),se puede ver que la edad con menor peso fue la de 2 años (P≤ 0.05),este resultado puede atribuirse a que estos animales a medida que van desarrollando su contextura corporal, también van ganando peso corporal, para esto influye la alimentación o el tipo de forrajes que consumen como también el tipo de manejo. El promedio general de peso vivo es de 77.36 ± 0.50 Kg, dato que es superior al reportado por Rojas, E. (1998) de 61.23 kg en alpacas wacaya, esto se atribuye a la conformación anatómica que poseen las llamas.

Características del testículo derecho

Promedio de largo de testicular derecho (cm)

Los promedios del largo testicular en llamas de 4, 5, 3 y 6 años, los cuales son similares estadísticamente, los animales de 2 años son los que tienen menor largo testicular (P≤ 0.05),el promedio de largo testicular derecho es de 4.16 cm, el cual es ligeramente superior al reportado por Rojas, E. (1999) de 3.61cm, y Jaén, R. de 4.04 cm, pero similar a los datos reportados por Huanca, W. (1998) de 4.16 cm, habiendo similitud entre alpacas y llamas.

Promedio de ancho testicular derecho (cm)

El promedio de ancho testicular derecho en llamas es de 2.17≥ 0.30 cm, para las diferentes edades el cual es similar al reportado por Jaén, R. (1999), Rojas, E. (1998), de 2.31 cm y 2.32 cm de ancho en alpacas respectivamente. Se puede atribuir a que el ancho testicular completa su crecimiento hasta los 2 años, después del cual hay un ligero incremento testicular hasta los 6 años, sin encontrar diferencias estadísticas.

Promedio de perímetro testicular derecho en llamas (cm)

Las llamas de 5, 4, y 6 años son similares estadísticamente en perímetro testicular (P≥ 0.05), solamente las llamas de 2 años poseen perímetro menor comparado a las otras edades (P≥ 0.05). El promedio de perímetro testicular derecho es de 8.06 ± 0.98 cm, el cual es relativamente superior al reportado por Rojas, E. (1998) de 6.72 cm y Jaén, R. (1999), de 5.24cm.

Promedio de peso testicular derecho en llamas (gr)

Las llamas de 6, 5,3 y 4 años de edad no hay diferencia estadística (P≥ 0.05), sin embargo los animales de 2 años son los que presentan menor peso testicular (P≥ 0.05), el promedio de peso testicular derecho es12.64 ± 2.98 gr, el cual es relativamente inferior al

Escaneado con CamScanner

reportado por Rojas, E. (1998) de 16.31 gr dato que fue tomado en alpacas.

Promedio de largo testicular izquierdo en llamas (cm)

Los animales de 4, 3,6 y 5 años forman un grupo estadísticamente igual en promedios de largo testicular ($P \geq 0.05$), superiores a los animales de 2 años en esta característica ($P \pm 0.05$), El promedio de largo testicular izquierdo es de 4.22 ± 0.56 que es superior al reportado por Rojas, E. (1998) de 3.54 cm y Huanca, W. (1998) de 4.19 cm, medidas tomadas en alpacas.

Promedio de Ancho testicular Izquierdo en llamas (cm)

El promedio de ancho testicular izquierdo encontrado en el trabajo es de 2.27 ± 0.32 cm, para las diferentes edades que es relativamente similar al reportado por Rojas, E. (1998) que es 2.31cm para el ancho del testículo izquierdo el cual fue tomado en alpacas.

Promedio de Perímetro testicular izquierdo en llamas (cm)

Los animales de 4, 5, 6 y 3 años no muestran diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$) pero si muestran diferencias con respecto a los animales de 2 años ($P \leq 0.05$). El promedio de perímetro testicular es de 8.19 ± 1.16cm, el cual es relativamente superior al dato reportado por Rojas, E. (1998) de 6.75 cm para perímetro testicular tomado en alpacas.

Promedio de peso testicular izquierdo en llamas (gr)

Existe similitud entre las edades de 6 3, 4 y 5 años, observándose un ligero incremento en los animales de 6 años y existiendo diferencias significativas entre las edades de 2 a 6 años. El promedio de peso de testículo izquierdo es 12.51 ± 3.01 gr, el cual es relativamente inferior en peso testicular izquierdo al reportado por Rojas, E. (1998) de 16.31 gr de peso para alpacas.

Correlación de peso vivo con la temperatura testicular en llamas

La correlación obtenida entre el peso vivo y la temperatura testicular es negativa para las edades de 2, 3, 4 y 6 años, en cambio para la edad de 5 años la correlación es positiva pero ninguna de ellas se ve altamente correlacionada ($r < 0,7$),por lo cual el peso vivo en llamas no influye en la temperatura testicular.

Correlación de peso vivo con el peso testicular en llamas

Las correlaciones para peso vivo del animal y el peso testicular derecho e izquierdo son positivas y significativas($r>0,7$), en animales de 2 y 6 años en cambio para los animales de 4 años el peso vivo solo se correlaciona con el peso del testículo derecho siendo la correlación positiva, mostrando que el peso vivo en esta edad solo influye en un 46% siendo que el 54% se debe a o otros factores.

Correlación de la temperatura testicular con la temperatura corporal en llamas

La correlación obtenida entre temperatura testicular y temperatura corporal para los animales de 2 y 3 años es negativa y no significativa($r < 0,7$), sin embargo para los animales de 4 y 5 años la correlaciona es positiva y no significativa, a diferencia de los animales de 6 años que tienen una correlación positiva y significativa($r> 0,7$).

4. Conclusiones

La temperatura corporal y testicular no muestra diferencia para la variable edad.

El tamaño testicular es óptimo a los 3 años, siendo óptimo para la reproducción.

No se tiene una correlación alta entre el peso vivo y la temperatura testicular.

Escaneado con CamScanner

La correlación del peso vivo con el peso testicular, no muestra correlaciones altas.

La correlación de la temperatura corporal con la temperatura testicular, no se correlacionan.

5. Referencias Bibliográficas

Bustinza, V. (1986). Los camélidos Sudamericanos Domésticos y el desarrollo andino. UNTA. Puno

Colé, H. y Cupps, P. (1984). Reproducción de los animales domésticos. 3ra. edición. Editorial Acribia. Zaragoza. España

Delgado, P., 2003. Componentes bioquímicos del plasma seminal en llamas de 3, 4 y 5 años de edad. Tesis de grado, Unidad Académica Campesina Tiahuanacu, U.C.B.

Diagnóstico PDM (2007). Municipio de Pucarani. Provincia Los Andes

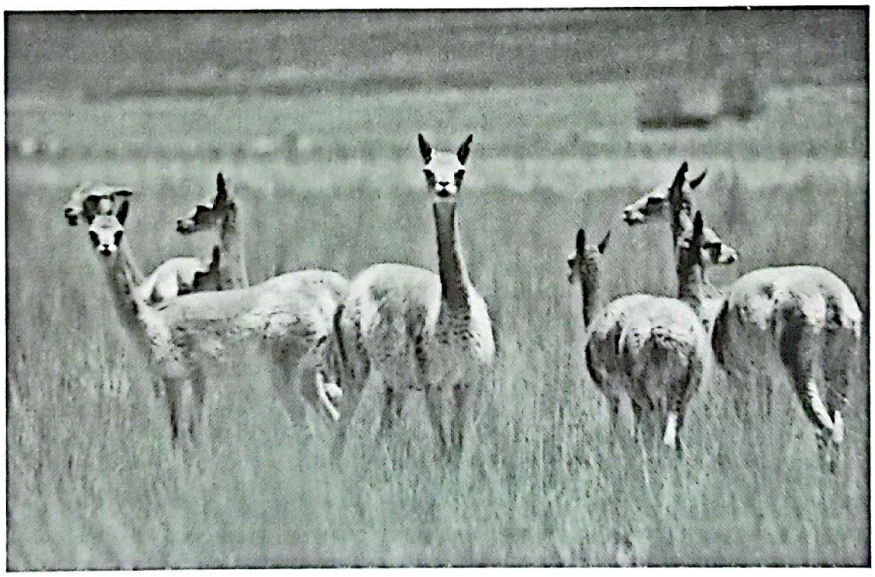
Jaén, R. (1999). Biometría y consistencia testicular de alpacas. Tesis UNA-PERU

Rojas, E. (1998). Determinación de temperatura testicular y su influencia sobre la espermatogénesis en alpacas de la raza Wacaya. Tesis de grado UNA-PERU

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

ÁREA
FAUNA SILVESTRE Y MEDIO AMBIENTE



Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

EVALUACION DE LA COMERCIALIZACIÓN DE FIBRA DE VICUÑA DE ORIGEN ILEGAL EN LOS MERCADOS DE LA PAZ Y EL ALTO

Evaluation Of The Merchantability Of Vicuña Fiber Source In Illegal Markets In La Paz And El Alto

Huallata Ibarra, C[1].y Velasco Coronel, A[2].

Instituto de Investigaciones en Ciencia Animal y Tecnología (IICAT), Universidad Pública de El Alto, Villa Esperanza, Km 15, ciudad de El Alto, Bolivia

1.Profesor de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública de El Alto, Bolivia, E-mail: corsinohi@yahoo.com

2. Investigador y consultor de SECMIN A&B SRL, e-mail: avelasco@yahoo.com

Abstract

To quantify fiber and vicuña products of illegal origin by direct observation in popular fairs and shops, shows that 158 commercial spaces La Paz, which together provide 198 kg of crude fiber, 167 kg of spun fiber (artisanal), 346 kg in blankets, 10 kg in its infancy, 3.32 kg and 0.72 kg in scarves ties. The kilogram of crude fiber fluctuates between Bs 1300-1500 ($ us. 194.31 to 224.21) and thread craft between Bs 1600-1800 ($ us. 239.16 to 269.06). Among the clothing, like the blankets, reach values of Bs 4,150 ($ us. 630.32) to Bs 8,000 ($ us. 1195.81) due to product quality. Other data obtained from October to November 2012, is the price of crude fiber by origin: Argentina Bs 800 ($ us. 114.94), Chile Bs 1,200 ($ us. 172.41) and Peru Bs 1,500 ($ us. 215.52) in the Fair "July 16" of El Alto. National legislation on the applicability of the rules of the vicuña contains empty to punish offenders, which warrants modification.

Keywords: Poaching, illegal trade in vicuña vicuña fiber traffic.

Resumen

La cuantificación de fibra y productos de la vicuña de origen ilegal mediante observación directa en ferias populares y establecimientos comerciales, mostró que promueve en 158 espacios comerciales del departamento de La Paz, que en conjunto ofrecen 198 kg de fibra bruta, 167 kg de fibra hilada (artesanal), 346 kg en mantas, 10 kg en mantillas, 3,32 kg en chalinas y 0,72 kg en corbatas. El kilogramo de la fibra brutafluctúa entre Bs. 1.300 a 1.500 ($us. 194,31 – 224,21) y el hilo artesanal entre Bs. 1.600 a 1.800 ($us. 239,16 – 269,06). Entre las prendas de vestir, como las mantas, alcanzan valores de Bs. 4.150 ($us. 630,32) hasta Bs. 8.000 ($us. 1.195,81), debido a la calidad del producto. Otro dato obtenido entre octubre – noviembre del 2012, es el precio de fibra bruta según origen: Argentina Bs. 800 ($us. 114,94), Chile Bs. 1.200 ($us. 172,41) y Perú Bs. 1.500 ($us. 215,52), en la feria de "16 de julio" de El Alto. La legislación nacional sobre la aplicabilidad de la normativa de la vicuña contiene vacíos para sancionar a los infractores, lo que amerita su modificación.

Palabras claves: Caza furtiva, comercio ilegal de productos de vicuña, tráfico fibra vicuña.

1. Introducción

Desde principios de la civilización, las personas han aprovechado las especies silvestres para diversos usos, ya sea como fuente de alimento, en expresiones culturales y en muchos casos domesticaron animales, hasta convertirlos en mascotas. El comercio de fauna silvestre, incluye el comercio de animales vivos para mascotas, de productos (pieles, cueros, carne y huevos),

Escaneado con CamScanner

experimentación biomédica y zoológicos. Dichas actividades, en la medida que se lleven a cabo sin respetar criterios de sostenibilidad, pueden convertirse en amenazas para la conservación de la fauna silvestre (Fundación Patiño, 2009).

Después de la pérdida de hábitat, el tráfico de vida silvestre representa la segunda causa de extinción de especies a nivel mundial. Actualmente el comercio ilegal de vida silvestre es una actividad masiva a nivel global, comparable únicamente con el tráfico ilegal de drogas y armas, con un valor por encima de los 20 mil millones de dólares estadounidenses. Para Bolivia, la estimación del movimiento económico que genera el tráfico de fibra y productos de la vicuña, se analiza en el presente acápite.

Según la revista "Producción Animal" de la Argentina (Nueva tierra, 2006), los factores de impacto que se interrelacionan en el tráfico de especies son diversos: Elecológico, porque el transporte ilegal y la declarada son una carga difícil de soportar para cualquier ecosistema; el económico, porque el tráfico de fauna es el tercer y más rentable negocio en el mundo, después del tráfico de armas y de drogas; el social, a raíz de la prolongada crisis, la captura de animales silvestres se convierte en un importante ingreso en franjas pauperizadas de la población.

En nuestro país, la tradición del uso de prendas con fibra de vicuña como las mantas por las cholitas paceñas, chalinas por autoridades originarias (Jilacatas o Mallkus) y autoridades gubernamentales del país, se mantiene y es común en eventos sociales y protocolares. También se puede apreciar, el uso de mantas, mantillas, ponchos y chalinas por integrantes de las fraternidades de danzas folklóricas en las fiestas patronales. En las fiestas patronales de las principales capitales provinciales, como también en la fiesta de Gran Poder y Carnavales de Oruro, el uso de mantas y mantillas de vicuña es común.

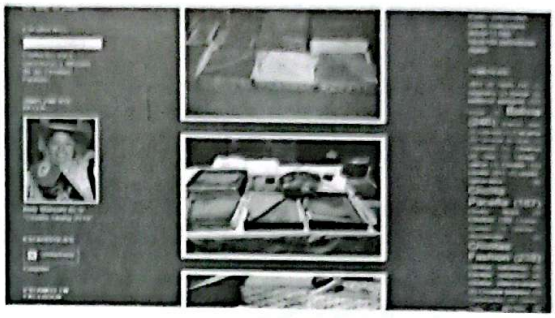


Foto 1. Oferta de prendas de vicuña (WEB)

Considerando la importancia económica y ecológica que implica la comercialización de fibra y prendas artesanales de vicuña, este trabajo tiene el objetivo evaluar mercados y canales del tráfico, además de estimar la magnitud e impacto económico de la comercialización.

2. Materiales y métodos

Tratándose de ilícitos y a fin de obtener información primaria específica para cuantificar la cantidad de fibra y productos de la vicuñase adaptó la metodología de observación directa durante cuatro meses a cada una de las feriaspopulares y establecimientos comerciales de las ciudades de El Alto y La Paz.

3. Resultados y discusión

El uso de prendas con fibra de vicuña es una forma de mostrar y hacerse distinguir elstatus socio – económico. Este escenario, coadyuva en la oferta de mantas, mantillas, chalinas y corbatas (artesanales) que son elaborados a partir de la fibra proveniente de la caza furtiva, comercializadas en ferias populares, tiendas y "boutique" (anuncios en sitios WEB como se muestra en las fotos 1 y 2) .

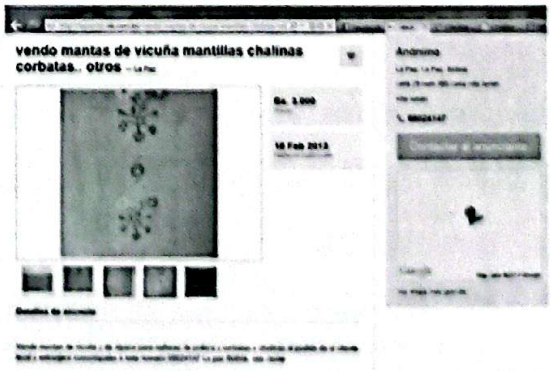


Foto 2. Oferta de mantas de vicuña (WEB)

Escaneado con CamScanner

También se puede observar en agencias comerciales de las ciudades de La Paz y El Alto, anuncios de préstamos de dinero como prenda de garantía las mantas de vicuña.

La compra y venta de fibra de vicuña y derivados de origen ilegal, se efectúa en el comercio formal (tiendas y galerías) e informal (ferias y puestos ambulantes). Este ilícito está en incremento constante y continúa con más fuerza y a plena vista, pese a la veda general e indefinida vigente para el comercio de productos de vida silvestre. Esta actividad se inició "camuflado" con la comercialización de fibra de llama y alpaca, y la ausencia de control en la venta.

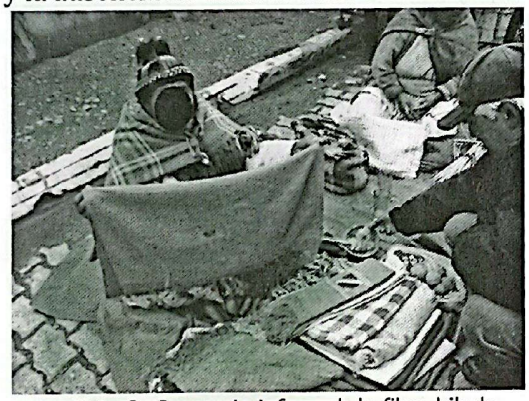


Foto 3. Comercio informal de fibra hilada y prendas (subsistecia)

En el tráfico participan comerciantes de recursos económicos limitados (individuales) con venta de productos en pequeña cantidad (podría definirse de subsistencia) hasta los que tienen recursos económicos mayores (redes familiares) con venta de productos en cantidades mayores a dos mantas, como se puede observar en las fotografías 3 y 4.

Foto 4. Comercio formal de prendas (negocio familiar)

En el cuadro 1 se muestra los precios de la fibra bruta y derivados de la misma, que son comercializados en el departamento de La Paz.

Precios de fibra y productos en La Paz

Lugar	Fibra bruta (Bs/Kg)	Hilo artesanal (Bs/Kg)	Mantas (Bs/unid)	Mantillas (Bs/Unid.)	Chalinas (Bs/Unid.)	Corbatas (Bs/Unid.)
Zona 16 de julio	1.400	1.800	4.150	2.000	1.000	1.500
Zona San Luis	1.500	1.600	3.800	2.500	1.000	
Zona Gran Poder (Galería Illimani)			4.500 – 8.000			
Calle Venancio Burgoa			7.000			
Calle Sagárnaga			3.500			
Calle Max Paredes			4.500 – 6.500			
Mercado Abasto (Graneros)			6.500 – 7.500			
Lahuachaca			6.000	1.200		
Achacachi	1.300		3.500			
Cholita Fashion (internet)			8.000			

Fuente. Elaboración propia.

Equivalencias: Manta 1 kg; mantilla 0,5 kg; chalina 0,120 Kg y corbata 0,06 Kg.

El kilogramo de la fibra bruta de vicuña fluctúa entre Bs. 1.300 a 1.500 ($us. 194,31 – 224,21) y el hilo artesanal entre Bs. 1.600 a 1.800 ($us. 239,16 – 269,06).

Las mantas alcanzan valores de Bs. 4.150 ($us. 630,32) hasta Bs. 8.000 ($us.1.195,81), la amplitud de los precios se debe a la calidad y presentación de los productos, como se verifica en la Galería "Illimani" y "cholita *fashion*" *(www.cholitasfashion.com)*. También se pudo

Escaneado con CamScanner

apreciar que esta diferencia de precios está relacionada a la pureza o mezcla con fibra de alpaca y/o sintética, oscilando entre Bs. 3.500 y 3.800. Similar caso ocurre con el precio de las mantillas y chalinas.

En el cuadro 2 se puede apreciar las cantidades de fibra, hilo y prendas de vicuña que son comercializadas en las ferias zonales de la "16 de Julio" y "San Luis" en la ciudad de El Alto; provinciales en Patacamaya, Lahuachaca y Achacachi; tiendas, galerías y "boutiques" de la ciudad de La Paz.
Se cuantificó a 158 vendedoras que en conjunto comercializan 198 kg de fibra bruta, 167 kg de fibra hilada, 346 kg en mantas, 10 kg en mantillas, 3,32 kg en chalinas y 0,72 kg en corbatas.

Cuadro 2. Centros de comercialización ilegal de fibra y productos de vicuña en departamento de La Paz

Detalle	Ciudad / comunidad	Lugar	N° de vendedoras	Fibra bruta (kg)	Fibra Hilada (Kg)	Manta (Kg)	Mantilla (Kg)	Chalina (Kg)	Corbata (Kg)	TOTAL Vicuñas (†)	IMPACTO (Bs)
Ferias	El Alto	16 de julio	126	160	147	228	5	2	0,72	2171	1.487.800
		San Luis	20	20	20	22	4	1,2		269	175.600
	Patacamaya	Patacamaya	3	0,25						1	375
	Lahuachaca	Lahuachaca	1			3				12	18.000
	Achacachi	Achacachi	1			8				32	28.000
Tiendas y lugares de venta	La Paz	Galería Illimani (Gran Poder)	Puesto 1			4				16	24.000
			Puesto 2 (La Vicuñita)			20				80	150.000
			Puesto 3			10				40	45.000
		Calle V.Burgoa (El Dorado)	1			15				60	105.000
		Calle Sagarnaga	3			10				40	15.000
		Calle Max Paredes	Tienda A			2				8	9.000
			Tienda B			2				8	13.000
		La abasto de la Graneros	Lugar de Venta 1			5				20	37.500
			Lugar de Venta 2			7				28	45.500
Boutique	La Paz	Galería Handall	1				1			4	2.400
		Cholita Fashion	1			2		0,12		8,5	18.000
Proyecto PAR - MDRT	Achacachi	Achacachi	1	18		8				104	59.000
TOTALES			158	198,25	167	346	10	3,32	0,72	2.901 (†)	2.233.175
								Σ 725,29 kg			$us. 320.858

Escaneado con CamScanner

Se asume que la variación de precios también está relacionada al origen de la fibra de vicuña, cuyos precios se muestran en el cuadro 3. Estos precios fueron obtenidos en la feria "16 de julio" entre octubre y noviembre de 2012. Para fines de comparación se cuenta con datos del 2006, registrándose el costo del Kg., que variaban entre los 500 y 800 Bs (MDRAyMA, 2006),

lo que implica que el costo se duplicó.

Precios de fibra por origen en la feria "16 de julio"
Fuente. Elaboración propia.

La procedencia de la fibra se diferencia por la tonalidad y éste factor es un indicador para la variación de los precios. La fibra de vicuña del Perú tiene un precio mayor a los otros por tener tonalidad de color "canela", mientras que la fibra de origen argentino es de tonalidad más clara y de menor precio.

Según representantes de la Gobernación departamental de Oruro, existen cazadores de vicuña que han hecho de esta actividad, un negocio económicamente rentable a tal punto de acumular bienes inmuebles, vehículos y negocios lícitos (legitimación de ganancias ilícitas). En esta actividad se comercializa con exclusividad el vellón y en cantidades mayores a 10 kg (fotos 5 y 6), llegando incluso el tráfico, a países vecinos

Foto 5.Venta de prendas y vellon (feria "16 de julio", El Alto)

Foto 6. Venta de vellones (feria "16 de julio", El Alto)

Rutas de tráfico

En la figura 1, se muestra los centros de comercialización así como los lugares de origen del tráfico en Bolivia. La fibra y piel proveniente del exterior, son de origen desconocido, pero las diferentes publicaciones de prensa escrita de los países vecinos, informan sobre la caza furtiva de vicuñas, así como la incautación de pieles y armas. En la feria 16 de julio de la ciudad de El Alto, también se comercializa fibra bruta que tiene origen en los países vecinos, diferenciándose por tonalidades de color y precios.

En Uyuni y Villazón, también señalaron que el tráfico fibra de vicuña en la frontera con Argentina es frecuente. Esta actividad es realizada por acopiadores de fibra de camélidos domésticos (llama y alpaca), que llegan de Argentina hasta las comunidades de la provincia Sud Lípez, recolectando además fibra de vicuña. Este ilícito no es controlado por las autoridades policiales y militares de Bolivia en la frontera.

Escaneado con CamScanner

Tráfico de fibra, pieles y prendas

Nº	PAIS (Origen)	PAÍS (destino)	NODO (lugar)	PRODUCTO
	Perú	Bolivia	Puerto Acosta, Catacora, Santiago de Machaca	Fibra y pieles
2	Bolivia	Perú	Desaguadero	Fibra
3	Argentina	Bolivia	Villazón	Fibra y pieles
4	Bolivia	Argentina	Sud Lípez, Rio Mojón, Río Chilenas	Fibra y prendas
5	Chile	Bolivia	Pisiga Bolívar	Fibra
6	Bolivia	Chile	Charaña	Fibra y piel

En el cuadro 4 se resume el tráfico que ocurre actualmente entre los países del Convenio,

relativo a la fibra, pieles y prendas de vicuña. No se ha establecido si la fibra y/o derivados salen del país con destino a Europa.

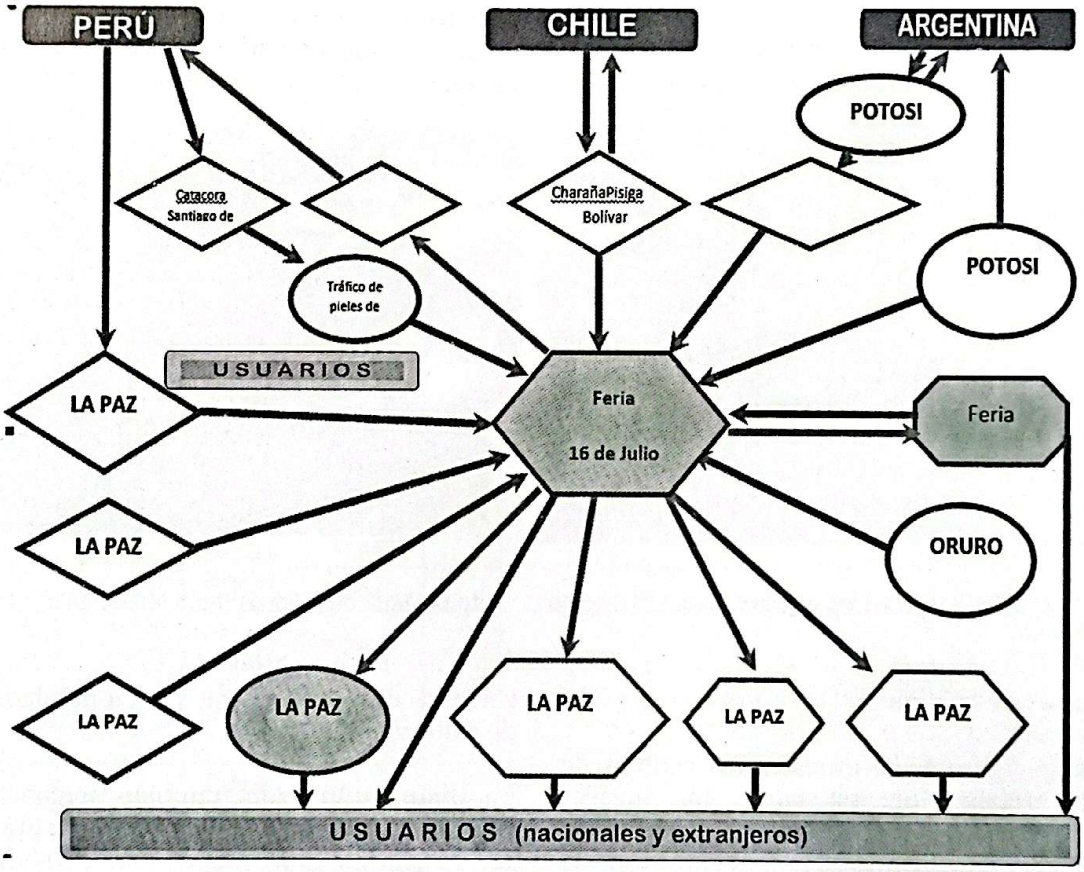


Figura: RED DE TRÁFICO

En LA PRENSA (2012), señala que la venta ilegal a intermediarios que compran el vellón se realiza a través del Desaguadero, hacia Perú. Ellos ofertan 410 dólares por el kilogramo y no es necesario que la fibra tenga una certificación de calidad. "Los comunarios ven más fácil llegar al mercado clandestino que a las instancias del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, debido a que el dinero se paga al instante, mientras que el trámite de calidad y certificación demora entre dos y tres meses". Alertó de que por lo menos el 50

Escaneado con CamScanner

por ciento del vellón que cortan los comunarios se va de contrabando a Perú.

4. Conclusiones

El tráfico de prendas y fibra de vicuña en nuestro país aumentó, sin que se implementen mecanismos de control para evitarlo, ya que la comercialización en diferentes mercados, tiendas y boutiques, son de origen ilegal, provienen de caza furtiva.

El impacto de la comercialización de fibra y prendas de vicuña de origen de caza furtiva al momento de evaluación de los mercados populares y tiendas, representa la mortandad de 2.901 vicuñas, que asciende a un movimiento de Bs. 2,233.175 ($us. 320.858) (muestra diaria).

5. Recomendaciones

Urge realizar eventos permanentes de sensibilización y concientización de la población, haciendo énfasis que la prenda de vicuña que portan es producto de la caza furtiva de vicuñas.

La Autoridad Ambiental Competente debe gestionar la modificación del Código de Procedimiento Penal, para que estos actos de caza furtiva de especies protegidas y tráfico de sus productos, sean sancionados severamente.

6. Referencias bibliográficas

Convenio de la Vicuña. 2006. Acta del Taller sobre Caza Furtiva y Tráfico Ilegal. XI Reunión Técnica del Convenio de la Vicuña. Quito, Ecuador 22 de noviembre 2006.

Convenio de la Vicuña. 2012. Acta XXIX Reunión Ordinaria de la Comisión Técnico-Administradora del Convenio de la Vicuña. San Salvador de Jujuy, 01 al 02 de agosto 2012.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Firmada en Washington el 3 de marzo de 1973. Enmendada en Bonn, el 22 de junio de 1979. http://www.cites.org/esp/disc/S-Text.pdf

Dirección Nacional de Conservación de la Biodiversidad. 1997. Censo Nacional de la Vicuña en Bolivia; Gestión 1996. La Paz, Bolivia. 60 p.

Dirección General de Biodiversidad, 2002. Propuesta transferencia de las poblaciones de vicuña que se encuentran en el Apéndice I al Apéndice II de CITES. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. La Paz, Bolivia. 30 p.

Fundación Patiño. 2009. Bolivia Ecológica. Tráfico Ilegal de Especies Silvestres y el Biocomercio, como herramienta de Conservación. Revista Nº 56. Santa Cruz Bolivia. Pp. 27.

La Prensa. 2012. La fibra de vicuña sale en forma ilegal del país. Por Lidia Mamani - 26/07/2012

Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente, 2006. Informe de Bolivia a la XXV Reunión Ordinaria de la Vicuña, Quito, Ecuador.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2009. Libro rojo de la fauna silvestre.

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

ESTUDIO DE CARACOLES LYMNAEIDAE HOSPEDERO INTERMEDIARIO DE Fasciola hepática EN LOS PREDIOS DE LA COMUNIDAD AGRARIA DE KALLUTACA

Study of snails lymnaeidae intermediary inn-keeper gives hepatic fasciola in the lands of kallutaca's agrarian community

Suca D[1]; Michma R[2]; Loza F[3] ; Marino J[4]

1. Auxiliar de Investigación del Instituto de Investigación Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública El Alto,
2. Auxiliar de Investigación del Instituto de Investigación Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública El Alto,
3. Profesor Investigador del Instituto de Investigación Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública El Alto.
4. Profesor Taller de Grado, Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UPEA.

Abstract

The present work one carried out between July until ends of October, 2013, on a sample of 1412 snails gathered in Kallutaca's lands. The aim (lens) is determine the presence of snails Lymnaeidae intermediary inn-keepers of hepatic Fasciola across the method of capture for removal. In the one that exists there found a total of 1412.00 (100 %) copies (specimens) of samples of gathered snails, of which 143,00 (10.1 %) copies(specimens) are of taxa Lymneidae; 1201,00 (85,1 %) copies(specimens) are of the fam. Planorbidae; 68,00 (4.8 %) copies (specimens) are of the fam. Sphaeridae. According to the population of snails found in every habitats in Kallutaca's lands, the results show that in Kallutaca's Lagoon they did not register any species(kind) of snails; In creek To only they found 2 samples of snails of the fam. Planorbidae; In bofedal To they found 2 species(kinds): of the fam. Lymneaedae 127 samples of snails and the fam. Planorbidae 140 samples of snails; creek B was alone a species (kind) that is of the fam. Planorbidae with 522 snails; In the bofedal B they found 2 species (kinds): fam. Lymneae 16 snails and of the fam. Planorbidae 497 snails: In the river that crosses Kallutaca's lands they found 2 species(kinds): fam. Planorbidae 40 snails and fam. Spharidae 68 snails. With regard to the average size of snails gathered in the different biotipos the opposing results were the following ones: fam. Lymneaedae 5.83 mm: fam. Planorbidae 5.12 mm: fam. Sphaeridae 4.79 mm.

Keywords: Identification, intermediate host, Lymneaedae, Sphaeridae, Sphaeridae

Resumen

El presente trabajo se realizó entre los meses de julio hasta finales de octubre de 2013, sobre una muestra de 1412 caracoles recolectados en los predios de Kallutaca. El objetivo es determinar la presencia de caracoles Lymnaeidae hospederos intermediarios de Fasciola hepática a través del método de captura por remoción. En la que se ha encontraron un total de 1412.00 (100%) ejemplares de muestras de caracoles recolectados, de los cuales el 143,00 (10.1%) ejemplares son de taxa Lymneidae; 1201,00 (85,1%) ejemplares son de la fam. Planorbidae; 68,00 (4.8%) ejemplares son de la fam. Sphaeridae. Según la población de caracoles encontrados en cada hábitats en los predios de Kallutaca, los resultados muestran que en la Laguna de Kallutaca no se registraron ninguna especie de caracoles; En riachuelo A solo se encontraron 2 muestras de caracoles de la fam. Planorbidae; En

Escaneado con CamScanner

bofedal A se encontraron 2 especies: del fam. Lymneaedae 127 muestras de caracoles y la fam. Planorbidae 140 muestras de caracoles; riachuelo B se encontró solo una especie que es de la fam. Planorbidae con 522 caracoles; en el bofedal B se encontraron 2 especies: fam. Lymneae 16 caracoles y de la fam. Planorbidae 497 caracoles: En el rio que atraviesa los predios de Kallutaca se encontraron 2 especies: fam. Planorbidae 40 caracoles y fam. Spharidae 68 caracoles. Con respecto al tamaño promedio de caracoles recolectados en los diferentes biotipos los resultados encontrados fueron los siguientes: fam. Lymneaedae 5.83 mm: fam. Planorbidae 5.12 mm: fam. Sphaeridae 4.79 mm.

Palabras clave: Identificación, hospedero intermediario, Lymneaedae, Sphaeridae, Sphaeridae.

1. Introducción

La *Fasciola hepática* es uno de los parásitos responsables de provocar la Distomatosis hepática, enfermedad que afecta a la producción ganadera mundial y que ocasiona pérdidas económicas causadas por los trastornos ocasionados al desempeño de las funciones zootécnicas (producción) en los animales domésticos y el constante decomiso de hígados a causa de la *Fasciola hepática.*

El parásito de la *Fasciola hepática* se localiza principalmente en los canalículos biliares del hígado de su hospedero definitivo, entre los que se pueden mencionar: bovinos, ovinos, caprinos, cerdos, equinos y el humano entre otras especies.

Para el desarrollo de este parásito se necesita factores climatológicos como alta presencia de humedad, temperaturas entre los 10 a 35 °C. y topografías que permitan el estancamiento de agua para que se desarrolle el hospedero intermediario caracoles del género *Lymnaea.*

La *Fasciola hepática* posee una gran especificidad hacia su hospedador

intermediario ya que sólo se desarrolla en caracoles de la Familia *Lymnaeidae.* Estos caracoles están distribuidos en todo el mundo aunque son más abundantes en las zonas templadas del Hemisferio Norte (Malek, 1985). Son caracoles pulmonados, en su mayoría anfibios, capaces de vivir sobre el fango aunque existen algunas especies más acuáticas que se desarrollan a varios centímetros de profundidad. Habitan una gran variedad de ambientes dulceacuícolas temporarios y permanentes, poco profundos, de aguas claras con poca corriente, etc (Malek, 1985).

No todas las especies de lymneidos son igualmente susceptibles a *F. hepática* y tanto los factores extrínsecos (condiciones ambientales de cada región) como los intrínsecos (estado nutricional, tamaño, madurez sexual, etc.) influyen en el rol de cada especie como hospedador intermediario (Mattos y Ueno, 1986; Minchella *et al.*, 1985; Ollerenshaw,1971a).

Algunos lymneidos actúan como el hospedador intermediario principal de *F. hepática* y otros juegan un rol secundario en la transmisión del parásito (Boray, 1981). En Europa, por ejemplo, el hospedador intermediario principal de *F. hepaticaes Lymnaea truncatula* y los secundarios son *Lymnaea glabra* y *Lymnaea palustris* (Boray, 1981). En la mayoría de los países de América del Sur *Lymnaea viatrix, L. cubensis* y *L. truncatula* están identificadas como los principales hospedadores de *F.hepatica* (Kleiman*et al.*, 2007; Pointier *et al.*, 2006; Samadi *et al.*, 2000), respectivamente).

El presente estudio se llevó a cabo para determinar la presencia de caracoles de la Familia Lymnaeidae hospedero intermediario de la Fasciola hepática en los predios de Kallutaca a una altitud de 3900 msnm.

2. Materiales y medios

2.1 Localización

El presente trabajo de investigación se efectuó en los campos nativos de pastoreo del Centro Experimental de Kallutaca de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Escaneado con CamScanner

– UPEA, ubicado en el departamento de La Paz, provincia Los Andes, Municipio de Laja, se encuentra a 15 km de la sede de gobierno; la altura aproximada es de 3900 a 4000 msnm. Se encuentra entre los meridianos 16°26´19,00 y 16°46´11´´ de latitud y entre los paralelos 68°19´49,18´´ y 68°29´49,81 de longitud (PDM Laja, 2006 – 2010).

2.2 Metodología experimental

Para la recolección de caracoles en los predios de pastoreo de Kallutaca se ubicaron 4 sitios o biotipos que son: Laguna donde nace las aguas que bañan los predios de Kallutaca, riachuelos con lento movimiento de agua, 2 bofedales y un rio pequeño que atraviesa los campos de pastoreo.

Los caracoles y otras especies de gasterópodos se colectaron siguiendo el método de captura por remoción (Rabinovich, 1980) Éstos fueron recolectados a diferentes profundidades de agua desde el fondo hasta la superficie y en el centro y los bordes. Los caracoles fueron recolectados cada 30 minutos por una sola persona, quien utilizó la mano portando una pinza, un colador de malla metálica fina (1 mm de poro). Para estudiar la estructura poblacional de la familia *Lymnaeidae* la búsqueda se extendió a 2 horas. Las áreas de colecta se escogieron en base a los siguientes criterios: a) Lugares pantanosos sin movimiento de agua, y b) lugares con agua estancada o de bajo movimiento de agua.

En el campo se realizó una primera identificación de los caracoles recolectados, llegando a nivel de familia en base a su apariencia externa. Las taxas de familias fueron separadas en diversos recipientes de plástico a la que se agregó agua del sitio de colecta, además de rotular con la fecha y el sitio de muestreo. Estas muestras fueron trasladadas al laboratorio de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia para su correcta identificación.

Asimismo, se tomaron datos de pH, temperatura del agua y temperatura ambiente.

La temperatura del agua se registró con un termómetro de mercurio adecuado para acuarios con un rango de medición entre -10ºC a +100ºC y 0,1ºC de precisión; el pH se registró con un pHmetro de acuario con un rango de medición entre 0 y 14 y la temperatura ambiente se registró con un termómetro normal.

El trabajo de Laboratorio consistió en la correcta identificación de las especies de la familia *Lymnaeidae* a partir de las características morfológicas y/o morfométricas de la conchilla (Paraense, 1982).

Las conchillas son observadas bajo un microscopio y estereoscopio con ocular graduado. El material estudiado se comparó con las descripciones y los dibujos de las especies de lymneidos descriptas por (Paraense, 1982; Paraense, 1984) y con las correspondientes a *L. truncatula* (Glöer, 2002).

Aquellos individuos que presentaban las mismas características morfológicas con los ya identificados eran asignados a la misma especie. En el laboratorio se contabilizaron los caracoles de la familia *Lymnaeidae* de cada muestreo, por ambiente, cada 30 minutos. Como índice de abundancia se utilizó la captura por unidad de esfuerzo (Rabinovich, 1980), definido como el número de ejemplares capturados en 30 minutos.

Para estudiar la dinámica poblacional de las especies recolectadas de caracoles se realizó una comparación en los humedales (bofedales) A y B, Riachuelos A y B, esta tarea se hizo con la finalidad de determinar la abundancia de especies de caracoles tomando en cuenta las variables de Temperatura, PH del agua y movimiento de agua.

La longitud de la conchilla se midió con un microscopio estereoscópico con ocular graduado. Los caracoles medidos fueron agrupados en las siguientes categorías de tamaño: recién nacidos, juveniles, medianos, grandes y muy grandes para la Fam. *Lymneidae* y las categorías pequeño, mediano y grande para las dos Familias

Escaneado con CamScanner

Planorbidae y Sphaeridae. El valor numérico de cada categoría dependerá de la identidad del caracol.

2.3 Análisis estadístico

Para la evaluación e interpretación de resultados se utilizó una estadística descriptiva cualitativa.

3. Resultados y discusiones

Los resultados obtenidos en el periodo comprendido entre julio y finales de octubre se colectaron un total de 1412,00 (100%) ejemplares de caracoles en época seca, de los cuales 143,00 (10.1%) ejemplares son de la F. *Lymneidae*, especie: *Lymnaea trucatula* y los demás ejemplares pertenecen a otras dos Familias de caracoles.

FAMILIAS	N° DE INDIVIDUOS DE CARACOLES	%
Lymneidae	143	10%
Planorbidae	1201	85%
Sphaeridae,	68	5%
TOTAL	1412	100%

Los datos obtenidos confirman la presencia de la especie: *Lymnaea trucatula* cf. *Galba truncatula* (fam. *Lymnaeidae*) en los predios de Kallutaca, la *Fasciola hepática* posee una gran especificidad hacia su hospedador intermediario ya que sólo se desarrolla en caracoles de la familia *Lymnaeidae*. Algunos Lymneidos actúan como el hospedador intermediario principal de *Fasciolahepáticay* otros juegan un rol secundario en la transmisión del parásito (Boray, 1981). En la mayoría de los países de América del Sur *Lymnaeaviatrix, L. cubensisy L.truncatula*están identificadas como los principales hospedadores de *F. hepática* (Kleiman*et al.*, 2007; Pointier*et al.*, 2006; Samadi*et al.*, 2000), respectivamente).

Con relación a las otras 2 Familias encontradas en la recolección de caracoles 1201,00 (85,1%) ejemplares son de la F. *Planorbidae*, especie: *Biomphalaria sp.* presenta la mayor cantidad de ejemplares que se puede encontrar en los diferentes biotipos de los predios de Kallutaca y68,00 (4.8%) ejemplares son de la F. *Sphaeridae*, especie: *Sphaerium sp.*, tal como se muestra en la fig. 1

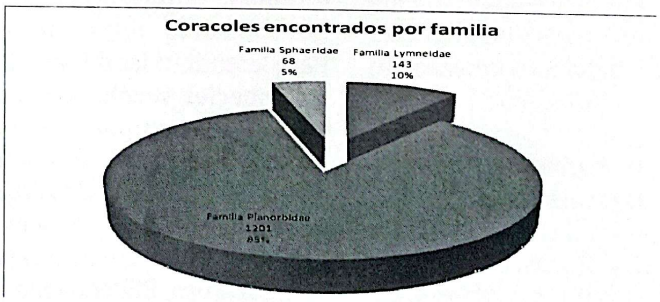


Fig.1. Distribución porcentual por familias y especies de caracoles

Con respecto a los hábitats encontrados se categorizó los lugares con fines didácticos para la interpretación de los resultados. Fig. 2 y 3.

Escaneado con CamScanner

HABITATS	PH	ESPECIES ENCONTRADAS
Laguna	8.0	Ninguna
Riachuelo A	8.0	Solo 2 ejemplares de la Fam. Planorbidae, especie: Biomphalaria sp.
Humedal A	7.5	Se encontraron: 127 ejemplares de la Fam. Lymneidae, especie: Lymnaea trucatula y 140 ejemplares de la Fam. Planorbidae, especie: Biomphalaria sp.
Riachuelo B	7.5	Se encontraron 522 ejemplares de la F. Planorbidae, especie: Biomphalaria sp.
Humedal B	7.0	Se encontraron: 16 ejemplares de la Fam. Lymneidae, especie: Lymnaea trucatula y 497 ejemplares de la Fam. Planorbidae, especie: Biomphalaria sp.
Rio	7.0	Se encontraron: 40 ejemplares de la Fam. Planorbidae, especie: Biomphalaria sp. Y 68 la Fam. Sphaeridae, especie: Sphaerium sp.

Fig. 2. Composición de especies y familias encontradas en cada hábitat.

FAMILIA	HABITATS						
	LAGUNA	RIACHUELO A	HUMEDAL A	RIACHUELO B	HUMEDAL B	RIO	
Lymneidae	0	0	127	0	16	0	143
Planorbidae	0	2	140	522	497	40	1201
Sphaeridae	0	0	0	0	0	68	68
TOTAL	**0**	**2**	**267**	**522**	**513**	**108**	**1412**

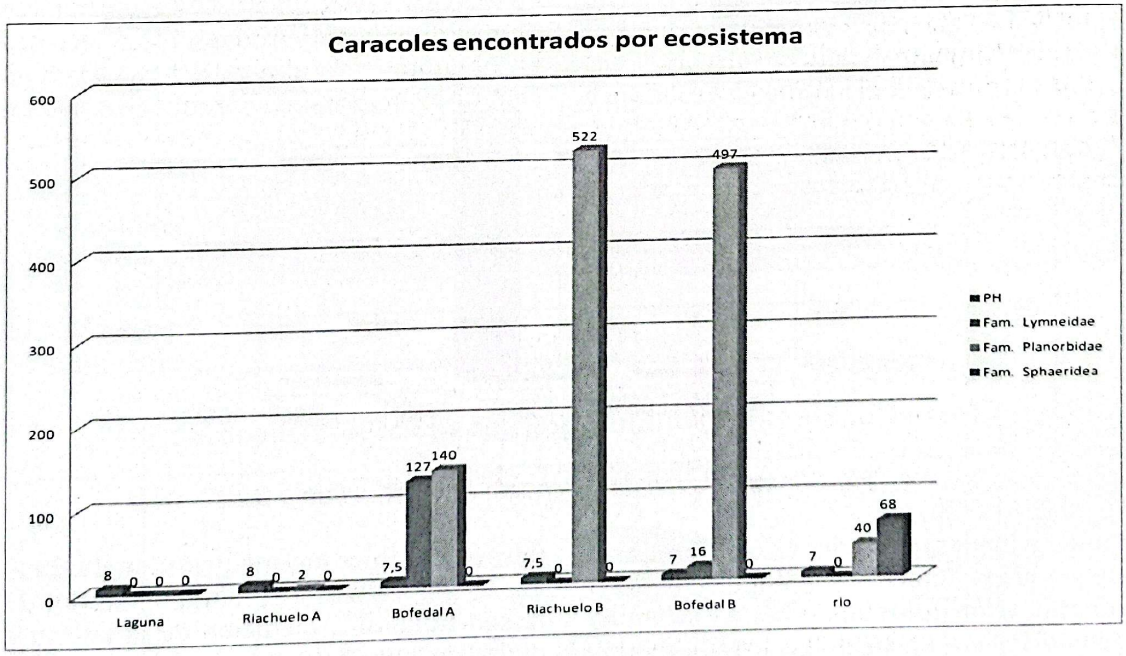


Fig. 3. Relación entre el número de individuos y habitats

De acuerdo con Pavlovsky (1966), las enfermedades poseen hábitats naturales en el mismo sentido que las especies., las parasitosis en particular, están localizadas naturalmente en ambientes denominados **focos naturales** incluidos en áreas

Escaneado con CamScanner

geográficas claramente definidas. Los focos naturales son unidades ecológicas o porciones de un cierto paisaje, que incluyen una comunidad de animales formada por el parásito, los vectores y los hospedadores y el ambiente externo o abiótico que facilita la circulación del parásito y la persistencia del mismo en la naturaleza (Wisnivesky, 2003).

Los resultados obtenidos en la recolección de caracoles se localizó un foco natural (Bofedal A) donde se encuentra la mayor cantidad de caracoles de la Familia *Limnaea* con respecto al Bofedal B donde la mayor población de caracoles pertenece a la Familia *Planorbidae.*

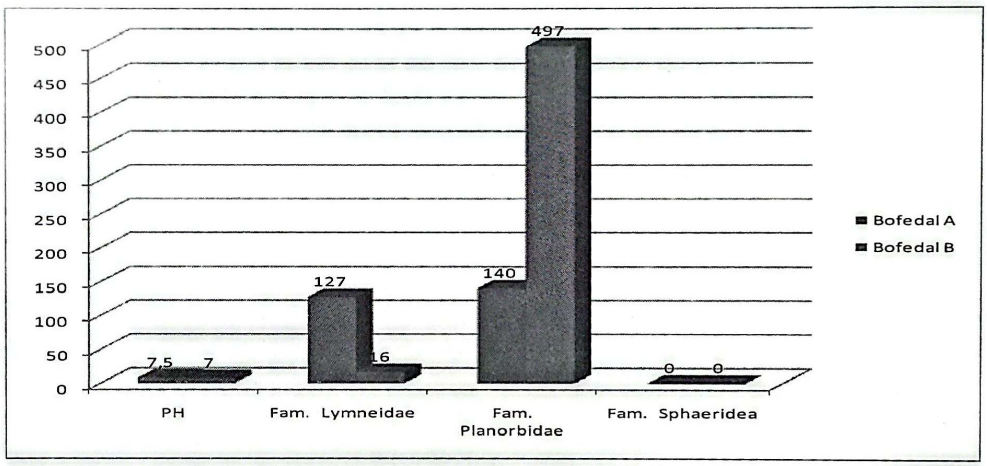


Fig. 4. Comparación de Bofedal A Vs. Bofedal B

En la comparación que se realiza entre los 2 biotipos de Riachuelos A y B se muestra que las condiciones son favorables para la Familia *Planorbidae* encontrándose la mayor cantidad de ejemplares de caracoles.

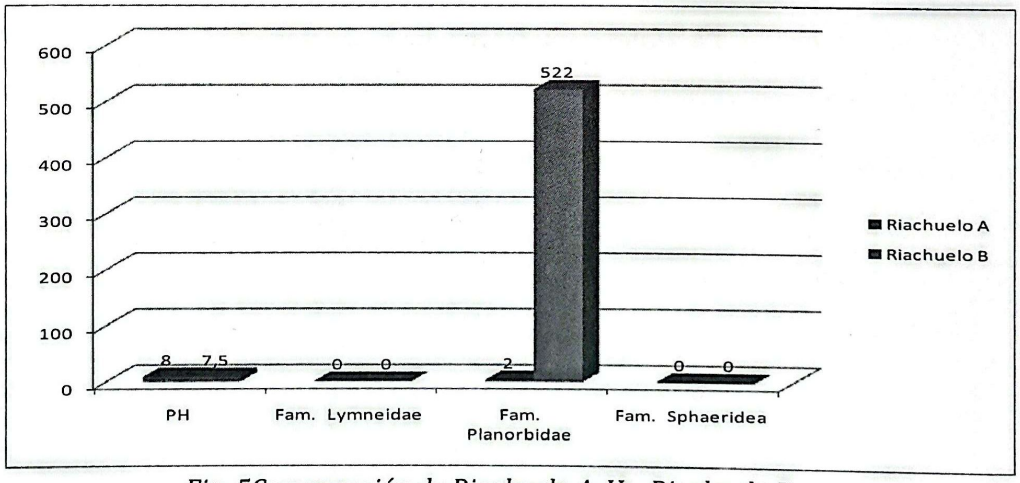


Fig. 5Comparación de Riachuelo A Vs. Riachuelo B

Las actividades realizadas en el Laboratorio de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la identificación de los individuos de la familia *Lymnaeidae* a partir de las características morfológicas y/o morfométricas de la conchilla arrojaron estos resultados, para tales fines se hizo una medición longitudinal desde el apex hasta el margen anterior de la conchilla, otra medición de la abertura de la conchilla del caracol y finalmente las circunvoluciones de la conchilla y que son expresados en la Fig. 6

Escaneado con CamScanner

MEDIDAS	FAMILIA Lymnaeidae CATEGORIAS DE TAMAÑO								
	RECIEN NACIDAS 1 a 3.5 mm			JUVENILES 3.7 a 7.0 mm			MEDIANAS 7.5 a 13 mm		
	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio
LARGO	2.5	3.5	3.25	4.0	7.0	6.81	7.0	8.5	7.45
CIRCOMB	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ABERTURA	3.0	4.0	3.8	4.5	7.5	7.0	7.5	9.0	8.16

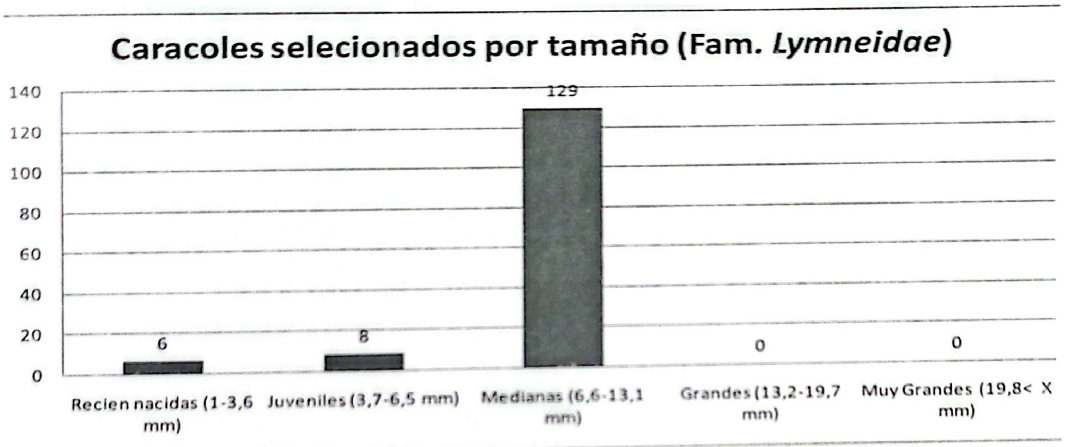


Fig. 6. Gasterópodos seleccionados por tamaño de la familia Lymnaeidae

Para la familia *Planorbidae* se midió el diámetro de la conchilla desde el margen superior hasta el margen inferior utilizando un estereoscopio con ocular graduado, se midieron a todos los caracoles recolectados en 30 minutos de cada ecosistema y por fecha de muestreo. Los caracoles medidos fueron agrupados en las siguientes categorías de tamaño: pequeños, medianos y grandes tal como se muestra en la Fig.7.

MEDIDAS	FAMILIA Planorbidae CATEGORIAS DE TAMAÑO								
	PEQUEÑA			MEDIANA			GRANDE		
	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio
DIAMETRO	2.0	3.5	2.91	4.0	6.5	5.02	7.0	8.5	7.45

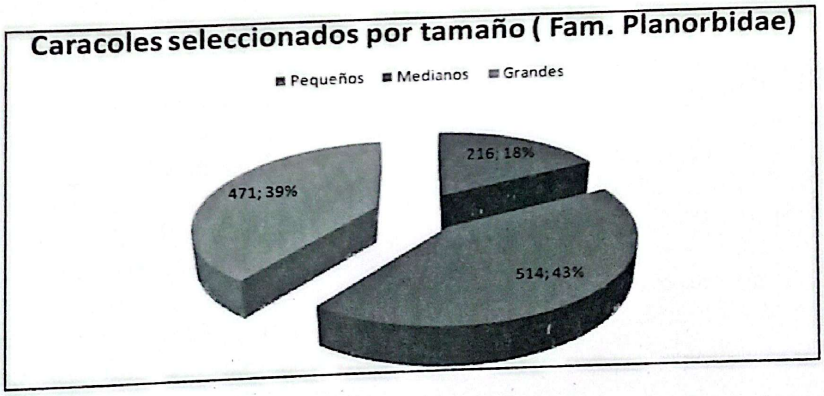


Fig. 7. Gasterópodos seleccionados por tamaño de la familia Planorbidae

Escaneado con CamScanner

Para la F. *Sphaeridae* se midió el diámetro de la conchilla tanto el largo y ancho de la conchilla con un estereoscopio con ocular graduado, se midieron a todos los caracoles recolectados en 30 minutos de cada ecosistema y por fecha de muestreo. Los caracoles medidos fueron agrupados en las siguientes categorías de tamaño: pequeños, medianos y grandes tal como se muestra en la Fig. 8

MEDIDAS	FAMILIA *Sphaeridae* CATEGORIAS DE TAMAÑO								
	PEQUEÑAS			MEDIANAS			GRANDES		
	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio
LARGO	0	0	0	4.0	5.5	4.79	0	0	0
ANCHO	0	0	0	4.5	6.0	5.33	0	0	0

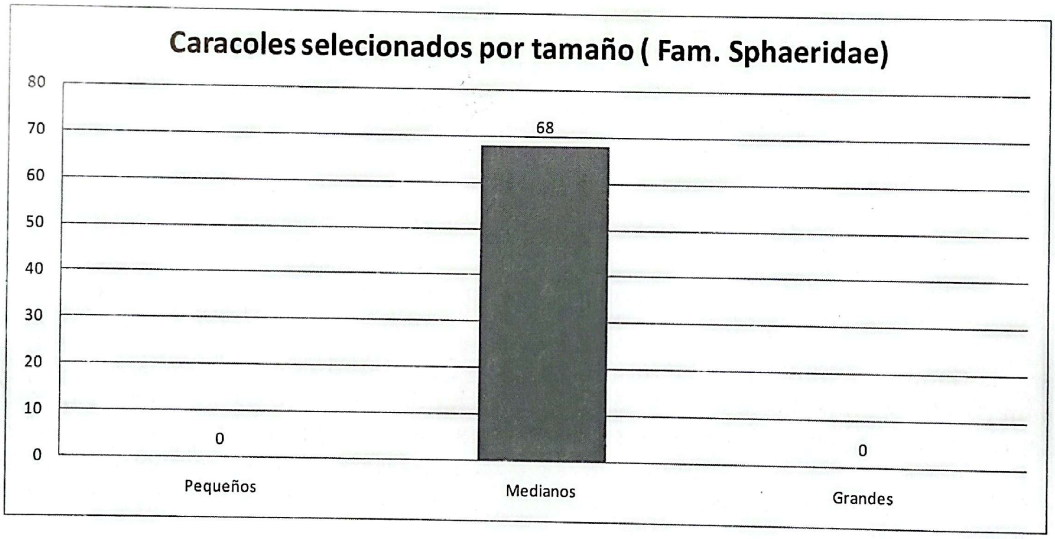


Fig. 8 Gasterópodos seleccionados por tamaño de la familia Sphaeridae

En la cuantificación de los resultados se empleó la estadística descriptiva, calculándose como medidas de posición la media aritmética y como medidas de dispersión, el rango y la desviación estándar (Pagano *et al.*, 2001).

4. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se establecen las siguientes conclusiones:

En la zona de estudio se identificaron 3 especies de caracoles repartidas en 3 familias (*Lymneidae, Planorbidae y Spharidae).*

La especie: *Lymnaeatruncatula cf. (Galbatruncatula)*hospedero intermediario de la *Fasciola hepática* en un biotipo predomina en Bofedal A., que reúne las características adecuadas detemperatura, humedad y pH.

En los 4 hábitats se pudo verificar la variabilidad de pH, en elbofedal A con pH de 7.5 presenta la mayor cantidad de número de individuosde la familia *Lymneae* en comparación del Bofedal B pH neutro, presenta un 10% de Lymneas.

El hábitat Riachuelo A con un pHbásico se identificaron 2 muestras de la Familia *Planorbidae* en comparación al Riachuelo B, donde se pudo verificar la mayor cantidad de caracoles de la Familia *Planorbidae.*

Escaneado con CamScanner

En el rio circúndate de los predios de pastoreo de Kallutaca con un pH neutro se pudo encontrar mayor número de individuos de la Familia *Spharidae.*

En el Riachuelo B presenta mayor número de individuos grandes y en el bofedal A se pudo evidenciar caracoles de mediano tamaño.

5. Referencias Bibliográficas

Acha. P; Szifres, B. 2003. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. Fasciolasis. Vol. III.OPS.P. 132 – 139.

Pagano M.Gauvreau K, Yescas JM, 2001. Fundamentos de Bioestadística 2da.Ed. México: Thomson LearningPag. 525.

Paraense WL. 1976 Lymnaeaviatrix: A study of topotypic specimens (Mollusca: Lymnaeidae). Rev. BrasilBiol 36: 419 – 428.

Pointier J.P. y Marquet G. 1990. Taxonomy and Distribution of. Freshwater mollusks of French Polynesia. Venus (Jap. Jour. Malac.), 49 (3):215 - 231

Prepelitchi, L. 2004. Conferencia Electrónica. Distomatosis en América Latina. Consultado 15 agosto de 2013. Disponible en http://inta.gov.ar/helminto/Fasciola/Aporteprepelitchi.htm.

Cruz-Reyes. 1996. Ecología de los Hospederos Intermediarios de Fascila hepática y Paramphistomunspp. En Regiones Cálido – Húmedas. México. P.57

Boray, JC. 1994. Enfermedades de los Animales Domésticos Causados por Distomas. Red de Helmintología para América Latina y el Caribe. Consultado 15 agosto de 2013 Disponible en http:cni.inta.gov.ar/helminto/Fasciola/Boray0.htm

Malek E.A. 1980. Lymnaea. *(Pseudosuccinea) columella* in Colombia. TheNautilus, 94 (3):112 – 114.

Mattos M.J. Ueno H. Goncalves P.C y Almeida J.E.M. 1997. Seasonal Ocurrence and bioecology of LymnaeaColumella Say, 1817 (Mollusca Lymnaeidae) in its natural habitad in Rio Grande do Sul, Brasil. RevistaBrasileira de Medicos Veterinarios, 19 (6):248 – 252.

Andrews S.J. 1999. The life cycle of Fasciola hepatica. En: Fasciolosis, J.P. Dalton (Ed). London, UK, CABI International, pp544.

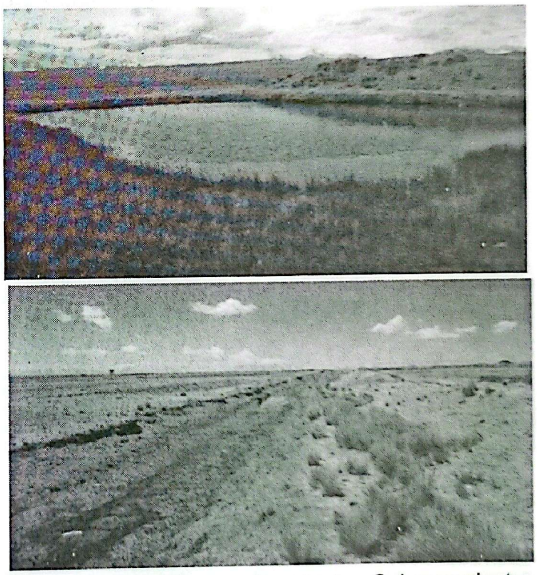
Rojas M. 2004. Nosoparasitosis de los rumiantes domésticos peruanos. 2da Edición. UNMSM. Lima- Perú. Pág. 10-13, 58-74.

Rabinovich J.E. 1980 Introducción a la ecología de poblaciones animales México, CECSA, pp 30.

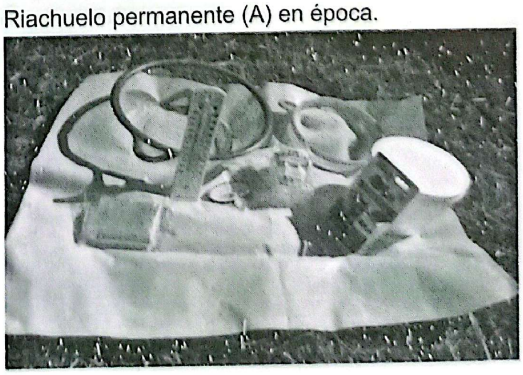
Samadi S, Roumegoux A. Barguez M. Mas – Coma S, Yong M y Pointier J.P.2000. Morphological Studies of Lymnaeid Snails from the human Fascioliasis endemic zone of Bolivia. Journal of Molluscan Studies, 66:31 – 44.

Soulsby E.J.L. 1988. Parasitología y enfermedades parasitarias. Editorial Interamericana. México. Pág. 173-181, 214-217, 227-248, 334-335.

6. Anexos

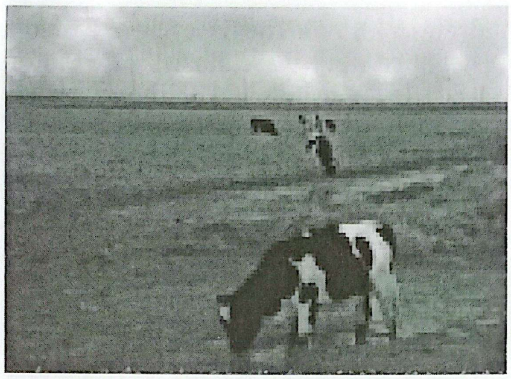


Laguna artificial con la planta *Schoenoplectus* Riachuelo permanente (A) en época.



Materiales utilizados en trabajo de campo

Escaneado con CamScanner

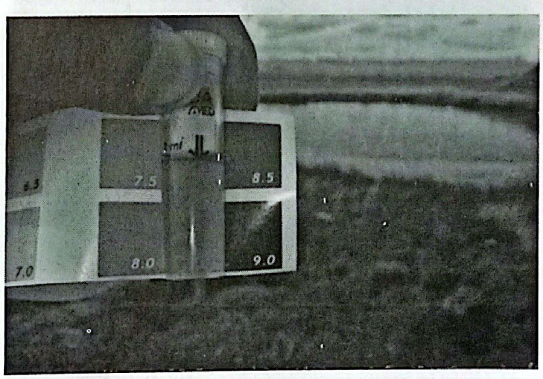


Humedal (Bofedal A)con agua permanente

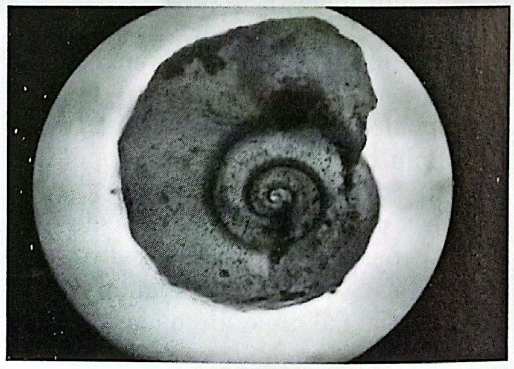
Rio de Kallutaca con vegetación acuática

Toma de muestras de caracoles en humedal (Bofedal)

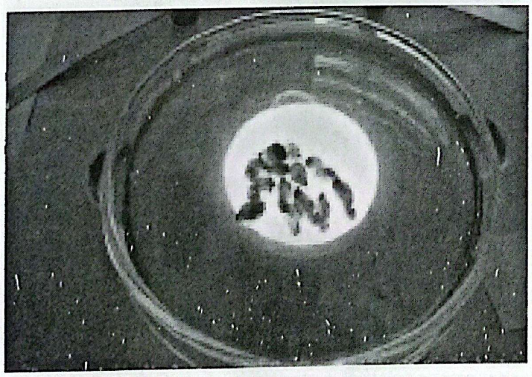
Análisis de muestras de caracoles en laboratorio



Medición de pH en la laguna de kallutaca



Californicus. Ssptatoraen Predios de Kallutaca.

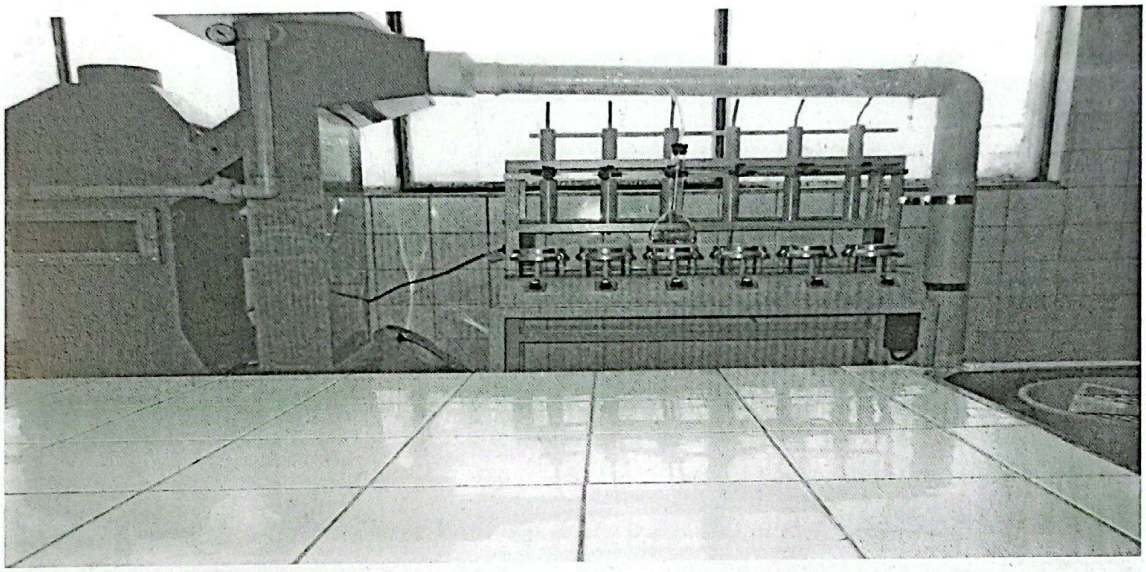


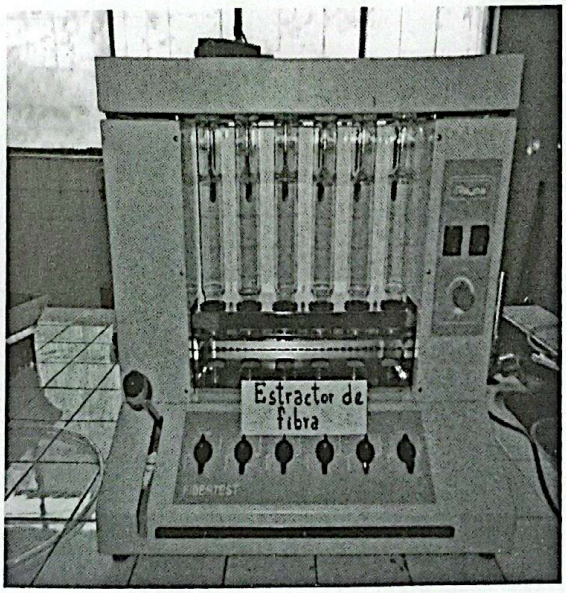
Observación de muestras de la Familia Lymneaedae

Escaneado con CamScanner

EQUIPOS DE LABORATORIO IMPLEMENTADOS

Nutrición y Alimentación Animal

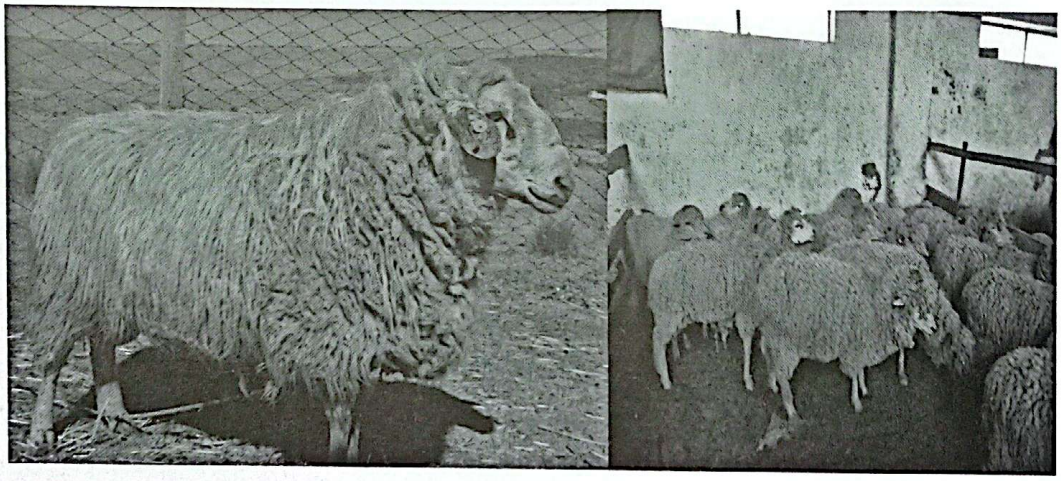


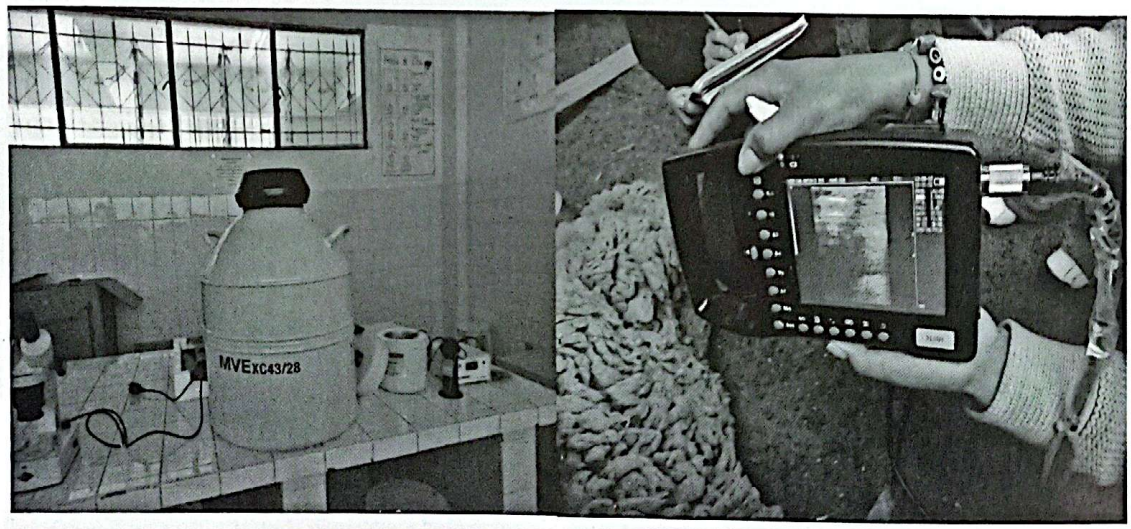


Equipo de Kendal, para análisis bromatológico (análisis de proteína cruda, fibras totales, materia seca y ceniza.

Escaneado con CamScanner

REPRODUCCION Y BIOTECNOLOGÍA

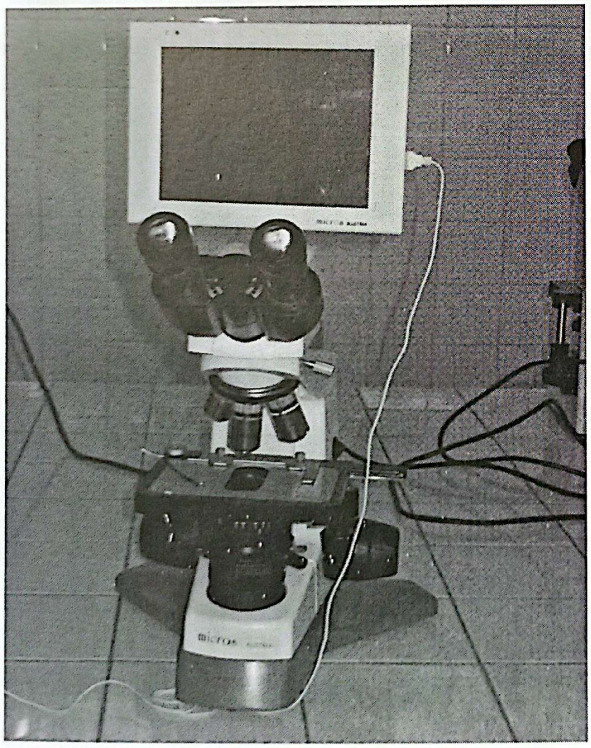




Reproductor macho raza Asblack de propósito lechero; Destinado para la mejora genética de ovejas criollas de la zona, con actividades de: colección y evaluación de semen, procesamiento de pajuelas, inseminación artificial y banco de semen.

Escaneado con CamScanner

SERVICIOS DE LABORATORIO CLINICO VETERINARIA



Servicios:

- **Análisis coproparasitologico**
- **Análisis hematológico**
- **Análisis microbiológico**
- **Análisis química sanguínea**

Dirección:
El Alto Zona Villa esperanza, Avenida Sucre A S/N - Tel. 2115237

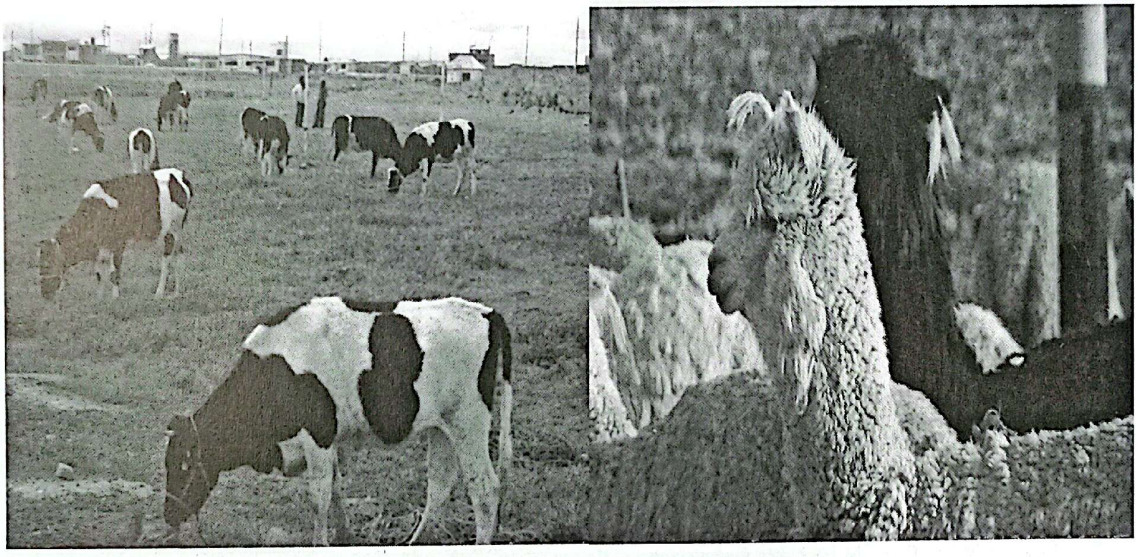
Escaneado con CamScanner

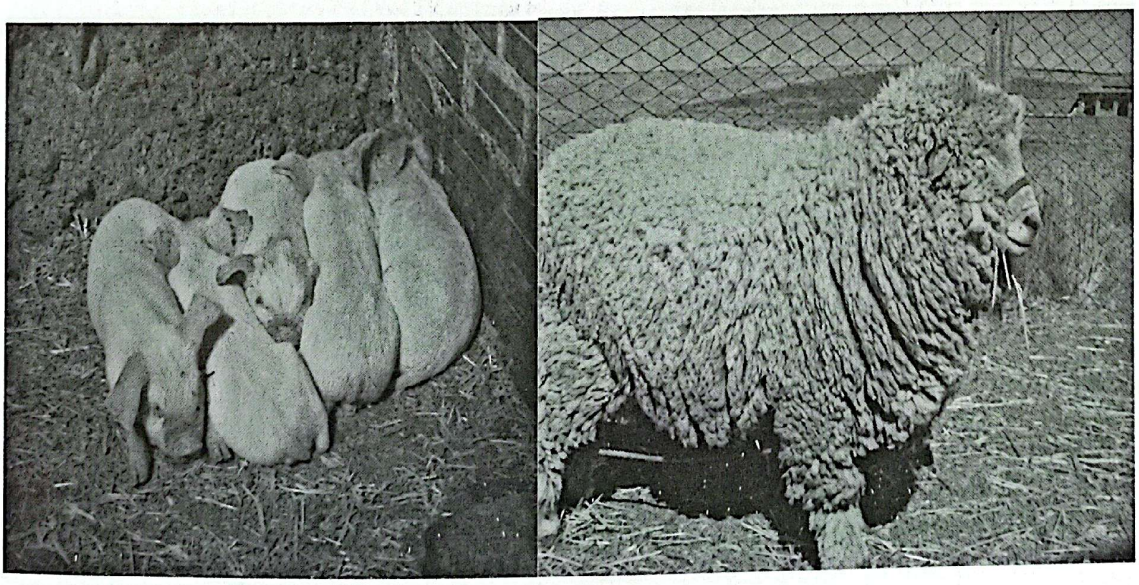
AREA DE INVESTIGACIÓN EN LA SUB SEDE KALLUTACA

Elaboración y estudio de compost con el uso de estiércol de diferentes especies, para la fertilización de los suelos destinados en la producción de forrajes.

Escaneado con CamScanner

MODULOS EXPERIMENTALES EN LA SUB – SEDE KALLUTACA





Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

PROYECTOS DE IMPLEMENTACIÓN

CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

Infraestructura para laboratorio de del instituto de Investigación de la Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia. Para la instalación de los equipos de:

- Bromatología
- Reproducción y biotecnología

PROYECTO DE GANADO DE CARNE SUB SEDE - MAPIRI

- Construcción de Infraestructura productiva
- Implementación de pastos forrajeras
- Implementación de semovientes tipo cárnico

Dirección:
El Alto Zona Villa esperanza, Avenida Sucre A S/N - Tel. 2115237

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología

Dirección:
Avenida Sucre [Villa Esperanza] s/n
Tel: [591-2] 2844177
Fax: [591-2] 2845800
Sitio Web: www.upea.edu.bo

Escaneado con CamScanner