



ISSN-Revista Impresa: 1692-9454
ISSN-Revista en Línea: 2539-178X

REVISTA DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS-UNIAMAZONIA **FAGROPEC**

VOLUMEN 10 NÚMERO 2 JULIO - DICIEMBRE DE 2018

FAGROPEC, es una publicación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de la Amazonia, con publicación semestral, abierta a la difusión y discusión de trabajos en el área de Medicina Veterinaria, Zootecnia, Ecología, Zoología y afines. Los manuscritos deben ser enviados al correo electrónico: rcagropecuarias@uniamazonia.edu.co y la correspondencia relacionada con asuntos editoriales a la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados y/o Facultad de Ciencias Agropecuarias Campus principal de la Universidad de la Amazonia, Calle 17 Diagonal 17 con Carrera 3F - Barrio Porvenir, Florencia (Caquetá), Colombia.

EDITOR GENERAL

JORGE FERNANDO NAVIA ESTRADA, Ph.D.
Universidad de Nariño

COMITÉ DE ARBITRAJE

Pedro A. Vargas Pinto, Ph.D.
Universidad de la Salle
Cesar Augusto Serrano Novoa, Ph.D.
Universidad de Santander
Yury Tatiana Granjas Salcedo, Ph.D.
Universidad Estadual Paulista
Marcelo Rafael del Campo Rojas, Ph.D.
Universidad Santo Tomas de Chile
Juan Carlos Pinilla León, Ph. D.
Universidad de Santander, sede Bucaramanga
Ender José Barrientos Monsalve
Fundación de Estudios Superiores Comfanorte FESC
Alexander Velásquez Valencia, Ph.D.
Universidad de la Amazonia
Anita Isabel Roque Rodríguez, Mg.
Universidad de los Llanos
Jair Pérez Osorio, Ph.D.
Universidad de la Salle
Jhon Jairo Bustamante Cano, Ph.D.
Universidad de Pamplona
Marco Heli Franco Valencia, Ph.D.
Universidad Nacional
Angel Alberto Florez Muñoz, Mg.
Universidad de Santander, sede Bucaramanga

Portada

Caimán (Paleosuchus trigonatus)
Fotografía por: Katherine Muñoz Ortega, estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia en el departamento del Caquetá

Esta publicación es apoyada por la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados de la Universidad de la Amazonia.

Prohibida la reproducción total o parcial de los artículos publicados con fines comerciales. Su utilización se puede realizar con carácter académico, siempre que se cite la fuente.

Nota: la responsabilidad de las ideas de los artículos corresponde a sus autores.

Tiraje 500 ejemplares

COMITÉ EDITORIAL

Santiago Henao Villegas, Ph.D
Universidad CES.
Hugo Mantilla-Meluk, Ph.D.
Universidad del Quindío
Naudin Alejandro Hurtado Lugo, Ph.D
Universidad Francisco de Paula Santander, sede Ocaña
Francisco Alejandro Sánchez Ph.D.
Universidad de los Llanos
Juan Fernando Naranjo, Ph.D.
Universidad CES.

Equipo de Apoyo Editorial

Beatriz Elena Patiño Quiroz, Mg
Universidad de la Amazonia
Alba Cristina Espinosa, Mg
Universidad de la Amazonia
Andrés Felipe Valencia Hernandez, Mg
Universidad de la Amazonia
Diagramación
Yeison Julián Penagos, Biólogo.

FAGROPEC
REVISTA DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS-UNIAMAZONIA

rcagropecuarias@uniamazonia.edu.co
© Universidad de la Amazonia 2018. <http://www.udla.edu.co>

Amazonia
Editorial

Campus Porvenir: Calle 17 Diagonal 17 con Carrera 3F - Barrio Porvenir

NOTA DEL EDITOR

Nota del editor

Jorge Fernando Navia Estrada

Páginas

59

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

ALTERNATIVAS PRODUCTIVAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE Y EL APOORTE DE LA ECOPELAGOGÍA BIOÉTICA

Gina Constanza Méndez-Parra

60-64

DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LOS CAPITALES DE LA COMUNIDAD EN EL MARCO DE LOS MEDIOS DE VIDA DEL POBLADO AGUA BONITA, DEL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA - CAQUETÁ: UNA MIRADA DE LA SOSTENIBILIDAD DE SUS PROYECTOS PRODUCTIVOS

Edgar Martínez Moyano; Jenny Mora Paizano y Lyda Constanza Galindo Rodríguez

65-72

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA RENTABILIDAD MONETARIA PARA EL ESTUDIO DE LA COMPETITIVIDAD DE GANADERÍAS CAMPESINAS EN EL CORREGIMIENTO DE SANTO DOMINGO EN FLORENCIA, CAQUETÁ, COLOMBIA

Juan Javier Garcia Bustos, Nelson Ricardo Garcia Bustos, Genith Garcia Bustos

73-77

EFFECTO DE LAS CERCAS VIVAS EN EL SISTEMA PRODUCTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* Lam.) EN ZONA ALTA ANDINA DE NARIÑO

Jorge Fernando Navia Estrada; Orlando Benavides Benavides y Fernando Vicente Barraza Álvarez

78-86

ARTÍCULO REFLEXIÓN

TUMOR TESTICULAR DE CÉLULAS DE SERTOLI

Miguel A. Matiz

87-89

LA TRIPANOSOMOSIS BOVINA BAJO EL ENFOQUE DE LAS AGROCIENCIAS

Diana Cristina Sánchez Arévalo

90-95

REPORTE DE CASO

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROCESO LEGAL Y CLÍNICO PARA LOS CASOS DE MALTRATO ANIMAL EN VEHÍCULOS DE TRACCIÓN A SANGRE: ESTUDIO DE UN CASO EN EL MUNICIPIO DE FLORENCIA - CAQUETÁ

Patiño Quiroz Beatriz Elena, Baldrich Romero Nicolás E., Estrada- Cely Gloria Elena, Marco Antonio Virgen, Guzmán Ríos María Alejandra, Parra Morales Wendy

96-100

REVISTA FAGROPEC

REVISTA DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS AGROPECUARIAS-UNIAMAZONIA

Nota del editor

VOLUMEN 10 NÚMERO 2 JULIO - DICIEMBRE 2018



La Revista FAGROPEC de la Facultad de Ciencias Agropecuarias se ha consolidado como órgano divulgativo de gran calidad, donde ha despertado el interés de diferentes investigadores a nivel nacional e internacional para compartir sus trabajos a través de ella y es así como en esta edición cuenta con contribuciones llegadas desde diversas universidades del país, como Universidad Francisco Paula Santander, Universidad de Nariño, Universidad de Córdoba y Universidad de Pamplona, con temas fundamentales en el manejo del sistema de producción caprino, sistema de producción de alta importancia para la Amazonía, del manejo de cercas vivas para implementación de sistemas ganaderos sustentables y el manejo de especies forrajeras como la *Thitonia diversifolia*, respectivamente. Por lo tanto, para todo el equipo editorial, es primordial presentar esta edición, Volumen 10 Número.2 de julio a diciembre de 2018, de la Revista FAGROPEC, con la diversidad de temas de alto impacto para la comunidad científica, asistentes técnicos, productores y gobierno regional, donde se fortalecerá el conocimiento para lograr estrategias de toma de decisiones en el manejo animal, como la rentabilidad de la ganadería; la conservación de la fauna silvestre y los temas mencionados anteriormente, los cuales para el departamento del Caquetá consolidarán procesos de investigación e interacción social, que aportarán a la planificación integral en la región Amazónica.

Ph.D. JORGE FERNANDO NAVIA ESTRADA
Editor General

ALTERNATIVAS PRODUCTIVAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE Y EL APORTE DE LA ECOPELAGOGÍA BIOÉTICA

Productive alternatives for the wildlife conservation and the contribution of bioethics ecopedagogy

Gina Constanza Méndez-Parra. MSc.¹

¹Docente Institución Educativa Jorge Eliécer Gaitán.
Secretaría de Educación Municipal Florencia-
Caquetá, Colombia.
Orcid <https://orcid.org/0000-0002-2993-5227>



Recibido 21 de mayo de 2018.
Aceptado 3 de octubre de 2018.

Autor para Correspondencia*:
gicomendez@gmail.com.

Como citar:

Méndez-Parra, Gina Constanza. 2018. Alternativas productivas para la conservación de la fauna silvestre y el aporte de la ecopedagogía bioética. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 10(2). Pp. 60-64

Resumen

Este estudio tuvo el objetivo de analizar el desarrollo de alternativas productivas para la conservación de la fauna silvestre y el aporte de la ecopedagogía en el marco de la bioética con el fin presentar elementos que enriquezcan los discursos para promover un adecuado uso y aprovechamiento de la fauna silvestre. El aumento en las tasas de tráfico ilegal de especímenes silvestres requiere la necesidad de plantear estrategias, adicionales a las acciones legales, que involucren lo económico y lo educativo para contribuir en el manejo adecuado de las especies silvestres. La ecopedagogía en el marco de la bioética se presenta en este estudio como una perspectiva para asumir los procesos de educación ambiental indispensables en la conservación de la fauna silvestre y que, ligados a las alternativas productivas, pueden contribuir al desarrollo de las economías locales y a las formas de uso de la fauna silvestre.

Palabras claves: Productividad, fauna silvestre, ecopedagogía, bioética

Abstract

The objective of this study was to analyze the development of productive alternatives for the wildlife conservation and the contribution of ecopedagogy in the framework of bioethics in order to present elements that enrich the discourses to promote an adequate wildlife use and exploitation. The increase in the rates of illegal trafficking of wild specimens requires the need to propose strategies, in addition to legal actions, that involve the economic and the educational to contribute to the sustainable management of wild species. Ecopedagogy in the framework of bioethics is presented in this study as a perspective to assume the environmental education processes essential in the wildlife conservation and that, linked to productive alternatives, can contribute to the development of local economies and ways of using wildlife.

Key words: Productivity, wildlife, conservation, ecopedagogy, bioethic.

Introducción

La fauna silvestre se constituye como un elemento estructural para los ecosistemas de todo el mundo y los cambios generados por la acción antrópica se han convertido en la principal amenaza para su subsistencia y permanencia en los hábitats. De acuerdo con la Ley 611 de 2000 “Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática”, se define como el conjunto de organismos vivos de especies animales terrestres y acuáticas, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje.

El uso y aprovechamiento inadecuado de la fauna silvestre genera graves afectaciones sobre los ecosistemas en términos de la densidad poblacional, enfermedades de los organismos y equilibrio de las cadenas alimenticias, además de un riesgo importante para los seres humanos como la transmisión de enfermedades zoonóticas entre las que se destacan la tuberculosis, la toxoplasmosis y la leishmaniasis (Estrada, 2014), entre muchas otras de importancia. La tenencia en cautiverio, que va ligada de forma directa con el tráfico ilegal, causa en los especímenes silvestres afectaciones en su nutrición, desarrollo de

comportamientos antrópicos, limitaciones de movilidad e interacción social, enfermedades y la muerte (Estrada, 2017); adicionalmente se deben tener en cuenta las sanciones punitivas derivadas de los delitos de ilícito aprovechamiento y maltrato animal que existen en la normatividad.

Para la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito-UNODC (2010) el tráfico ilegal de fauna silvestre es considerado como una de las actividades ilegales más lucrativas, con un estimado anual global de 7 a 23 billones de dólares (Defenders of Wildlife, 2015) que se potencia debido a la pobreza generalizada, la escasa aplicabilidad de la ley en los países productores, la deficiencia en los procesos de formación y la falta de oportunidades productivas legales.

En el departamento del Caquetá, ubicado en la Amazonía Colombiana y poseedor de una gran biodiversidad, existe una tendencia al aumento en las tasas de tráfico de fauna silvestre a pesar de la normatividad ambiental y de las estrategias establecidas para su cumplimiento. Para el periodo comprendido entre 2014 y primer semestre de 2016

se realizaron 735 registros de decomiso, rescate o entrega voluntaria por parte de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía –CORPOAMAZONÍA, dentro de los que se incluyen 837 animales vivos, 4 caparazones de tortura, 20.444 huevos y 127,55 kg de carne, entre otros (Estrada, Gaviria y Pacheco, 2016); problemática que se potencia debido a la necesidad de realizar acciones posdecomiso de los animales vivos cumpliendo con la normatividad vigente y asegurando las condiciones de bienestar necesarias.

El aumento de la población, el avance de la frontera agrícola y, en años recientes, el proceso de posconflicto ha aumentado la presión sobre las especies de fauna silvestre disminuyendo de manera dramática sus poblaciones lo que requiere replanteamientos acerca de su uso y aprovechamiento que contribuyan de forma acertada hacia su conservación, en especial en regiones altamente biodiversas como el Caquetá, pero además con la posibilidad de generar apuestas productivas eficientes que contribuyan con el desarrollo económico local.

Lo anterior debe ir ligado a procesos de educación ambiental que logren la apropiación de los conocimientos y las actitudes para generar transformaciones culturales hacia una relación sustentable con la fauna silvestre. De esta manera, la ecopedagogía en el marco de la bioética se constituye en un referente innovador para asumir nuevas alternativas educativas que permitan pensar la conservación de la fauna silvestre desde aspectos productivos que contribuyan al desarrollo socio-económico de las regiones, pero además la transformación ética de los ciudadanos.

Metodología

Este estudio se realizó bajo una metodología descriptiva de tipo documental que requirió la búsqueda, organización y análisis de un conjunto de documentos necesarios para la identificación y análisis de información relevante para comprender la realidad investigada (Luvezute, Scheller y de Lara, 2015). El análisis cualitativo de la información se realizó a través de la teoría fundamentada (Páramo, 2015) que busca la interpretación y descripción de los fenómenos, mas no la comprobación de hipótesis, y que para este estudio contribuyó a analizar el aporte de la ecopedagogía y la bioética en el fomento de apuestas productivas para la conservación de la fauna silvestre.

Resultados y discusión

La conservación de la fauna silvestre es un asunto que en recientes años ha tomado mayor interés debido a las graves afectaciones sobre los grupos poblacionales debido al aumento en las tasas de tráfico ilegal a nivel mundial.

Encontrar caminos que contribuyan a que los procesos de conservación sean aplicables y eficientes, requiere de la confluencia de diversos tipos de procesos, que incluyen los educativos y económicos, que permitan cambios a mediano y largo plazo en la relación del ser humano con la fauna silvestre y con otros elementos de los ecosistemas. Lo anterior implica el análisis de diversas apuestas productivas para el uso y aprovechamiento de la fauna silvestre que van de la mano con procesos de educación ambiental y requieren análisis bioéticos y ecopedagógicos.

La ecopedagogía bioética para la conservación de la fauna silvestre

Los procesos de educación ambiental han sufrido grandes transformaciones desde sus inicios en los años 70's, prevaleciendo prácticas centradas exclusivamente en la acción, pero no en la generación de cambios y transformaciones reales en el ser humano que redunden en la disminución de los efectos antrópicos sobre los ecosistemas. En años recientes, la educación ambiental se ha convertido en un elemento clave para superar la crisis ambiental, sin embargo, sus procesos suelen restringirse al desarrollo de acciones fragmentadas que limitan la apropiación de valores, conocimientos y actitudes hacia lo ambiental desde un cambio en la perspectiva de la relación ser humano-naturaleza; por ello, García (2003), recalca la importancia de los aspectos políticos y económicos para resolver los conflictos ambientales a partir del cambio en los comportamientos de las personas, que deben pasar de ser simples acciones proambientales a corto plazo, a acciones a largo plazo que incluyan una transformación profunda en la forma de vida y del modelo socioeconómico.

Es en el marco de esa necesidad que surge la ecopedagogía como una alternativa para asumir los procesos de educación ambiental y poder responder a los requerimientos de los contextos y enfrentar la creciente crisis ambiental y que para este estudio se sitúa específicamente hacia la conservación de la fauna silvestre. La ecopedagogía se asume como una nueva forma de relación entre el ser humano y la naturaleza pensada desde la formación de ciudadanos con conciencia local y planetaria (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO e Instituto Paulo Freire, 1999) para una sociedad sustentable que busque el cambio del paradigma económico actual que ha generado graves desequilibrios al planeta. Gadotti (2002) afirma que la ecopedagogía, más que un compromiso ecológico es un compromiso ético-político que requiere de una pedagogía, pero además de una “práctica social definida” (p.151), que involucra un cambio social; estos aspectos resultan relevantes en la formación de ciudadanos que respeten no sólo la fauna silvestre sino a todos los elementos ecosistémicos.

En este sentido Sarmiento (2013) reconoce que la ecopedagogía y la bioética se conjugan como una necesidad del presente y el futuro para contribuir en la formación de ciudadanos conscientes del carácter global de las acciones individuales y colectivas, a través de la responsabilidad universal con la Tierra y la vida. Según García (2015), la bioética como una disciplina práctica, tiene como función ofrecer los criterios para orientar la acción humana en un ámbito determinado sea la medicina, la biotecnología, la genética, lo ambiental, entre otros, e implica la elaboración de argumentos para cada uno de estos ámbitos, que fundamenten la acción y la toma de decisiones. Esto resulta de vital importancia para promover procesos de formación hacia la conservación de la fauna silvestre, ya que implica desarrollar en los ciudadanos conocimientos, habilidades y actitudes para la toma de decisiones desde aspectos bioéticos, pero además ecológicos y socioeconómicos.

La ecopedagogía en el marco de la bioética es un referente que puede convertirse en un elemento relevante para el acompañamiento en la definición y ejecución de alternativas productivas para la conservación de la fauna silvestre, que promuevan mejores procesos de formación orientados a la concientización de los pobladores de las zonas más afectadas por el tráfico ilegal de fauna silvestre sobre las mejores formas de su uso y aprovechamiento.

Apuestas productivas para el aprovechamiento de la fauna silvestre

La utilización histórica de la fauna silvestre por parte del ser humano ha incluido la domesticación para animales de compañía, trabajo y recreación, además del aprovechamiento de sus subproductos como carne, pieles, cuernos, entre otros. Sin embargo, en muchas regiones del mundo como el Caquetá, estas acciones se llevan a cabo de forma ilegal y por lo general se constituyen en la principal actividad económica de los pobladores, lo cual genera procesos de extracción, uso y aprovechamiento que afecta el bienestar de las especies silvestres.

En Colombia, la Ley 611 de 2000 “Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática”, permite el uso y aprovechamiento de estas especies de forma sostenible para no ocasionar su disminución en el largo plazo y poder satisfacer las necesidades de las generaciones actuales y futuras. Adicionalmente, esta ley normatiza algunos elementos para el establecimiento de zoológicos, definidos para el mantenimiento, la cría, el fomento y/o aprovechamiento de especies de la fauna silvestre y acuática en un área claramente determinada, ya sea con fines científicos, comerciales, industriales, de repoblación o de subsistencia.

Debido al aumento de las cifras del tráfico de especies

silvestres, en el 2009 fue emitida la Ley 1333 “Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones”, dentro de las cuales se definen como medidas preventivas la amonestación escrita, que puede incluir cursos de formación ambiental, el decomiso preventivo de productos y elementos utilizados para cometer la infracción y, la aprehensión preventiva de los especímenes, los productos y los subproductos de fauna silvestre. Aspectos que fueron complementados en la Resolución 2064 de 2010 “Por la cual se reglamentan las medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática y se dictan otras disposiciones” y en la que se plantean diversas alternativas para la disposición provisional (Centro de Atención y Valoración –CAV–, Hogar de Paso) o final (Zoológicos, Zoológicos, Red de Amigos de la Fauna) de los especímenes decomisados.

Pese a la existencia de elementos legales, el tráfico ilegal de especies silvestres continúa en aumento y por tanto las entidades de control realizan acciones que desencadenan en el decomiso de un gran número de animales; de acuerdo con Estrada, Guzmán y Parra (2019) las decisiones posdecomiso deben permitir el cumplimiento normativo, pero además se debe garantizar el bienestar individual de los animales y las condiciones ecosistémicas que permitan su resiliencia.

Para el caso del Caquetá no existe un Centro de Atención y Valoración –CAV– que asuma las funciones para recibir las especies decomisadas por la autoridad ambiental, tal labor la realiza la Unidad de Apoyo Hogar de Paso para Fauna Silvestre, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de la Amazonía (Estrada, Gaviria y Pacheco, 2016), sin que exista un convenio interadministrativo o normatividad que establezca su obligación. Finalmente, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía –Corpoamazonía, máxima autoridad ambiental en la Amazonía, dispuso la Resolución 1065 de 27 de octubre de 2011 para constituir la Red de Amigos de la Fauna Silvestre (RAF) en la jurisdicción de la Corporación (Amazonas, Caquetá y Putumayo), sin embargo esta red no se ha activado “debido a que por acuerdo interadministrativo entre la Universidad de la Amazonía y Corpoamazonía, la unidad de apoyo cumple la función de hogar de paso” (Estrada, Guzmán y Parra, 2019, p.81).

La falta de centros de reproducción y aprovechamiento de fauna silvestre, su tenencia en cautiverio y la comercialización se constituyen en prácticas ilegales con escasa o nula documentación y seguimiento por las autoridades ambientales, lo que imposibilita minimizar o acabar con este flagelo. Dada la problemática de los animales silvestres decomisados se pueden definir algunas

estrategias de destino final que puedan convertirse en actividades productivas para algunos habitantes de las zonas altamente afectadas por el tráfico ilegal, tal y como está definido en la normatividad colombiana vigente, específicamente la Ley 611 de 2000, se pueden considerar los zocriaderos como una alternativa de aprovechamiento de la fauna silvestre factible a realizar en el Caquetá.

La biodiversidad existente en el Departamento, las condiciones socio-económicas de la población, los altos índices de tráfico ilegal de especies, el desarrollo de actividades económicas que generan graves afectaciones a los ecosistemas, entre otras, son algunas de las razones que reafirman la necesidad de establecer zocriaderos, legalmente constituidos, con el fin convertirse en una actividad que genere ingresos y mueva la economía local; adicionalmente y como lo estipula la ley, los zocriaderos pueden generar procesos para la repoblación de aquellas especies que se encuentran amenazadas por la acción antrópica. El establecimiento de los zocriaderos a través de procesos comunitarios que vinculen diversos grupos familiares se puede considerar como una gran ventaja debido a la participación de muchas personas, que desde su experiencia y conocimiento pueden contribuir en dinámicas participativas y enriquecedoras.

Dadas las grandes posibilidades para que los zocriaderos se conviertan en fuentes económicas viables, Estrada, Guzmán y Parra (2019) reconocen como limitantes la poca experiencia de las autoridades ambientales, la falta de conocimiento de esta figura por parte de las comunidades y la tramitología que incluye los altos costos de los estudios de impacto ambiental. Todo lo anterior dificulta y ralentiza los procesos para el establecimiento de este tipo de actividades productivas.

De forma complementaria, el ecoturismo viene desempeñando un papel importante dentro de la economía regional debido a las características de biodiversidad y paisajes llamativos que generan gran interés. El establecimiento de zocriaderos se pueden convertir en espacios organizados y planeados para realizar actividades de ecoturismo, que de acuerdo con la Ley 300 de 1996 “por la cual se expide la Ley General de Turismo” es toda forma de turismo especializado dirigido que se desarrolla en áreas con atractivo natural especial y se enmarca dentro de los parámetros del desarrollo humano sostenible; los zocriaderos y el ecoturismo pueden hacer una dupla interesante para promover la recreación y los procesos de educación a los turistas y un plus de ingreso económico para las comunidades.

Si bien es cierto, se plantean alternativas para el uso y aprovechamiento económico de la fauna silvestre, ello no puede alejarse de los procesos de educación, por cuanto son

en conjunto, quienes logran promover transformación en las actuaciones tanto de productores como de consumidores. A pesar los aspectos normativos para promover la conservación y de las medidas punitivas a nivel mundial y nacional, las estrategias que eviten el inadecuado uso y aprovechamiento de la fauna silvestre a largo plazo resultan escasas y poco efectivas y, es por ello que se considera que la ecopedagogía bioética puede cumplir un papel relevante para propiciar procesos de educación ambiental en conjunto con el desarrollo de actividades productivas que trasciendan y logren mejorar las condiciones de vida de las poblaciones humanas y silvestres.

Conclusiones

Dada la importancia de la fauna silvestre se hace imprescindible generar estrategias que permitan su conservación a través de alternativas productivas como la zocria y el ecoturismo que, ligadas a procesos de formación orientados por la ecopedagogía en el marco de la bioética, contribuyan en la creación de espacios para pensar nuevas formas de aprovechamiento y uso de la fauna silvestre para contribuir con su conservación, desarrollar actividades económicas que sirvan de sustento para las comunidades y lograr acciones de concientización acerca de la importancia de la fauna silvestre para los pobladores locales y los visitantes

Es pertinente el desarrollo de investigaciones que permitan la identificación efectiva y contextual, no sólo de las especies con potencialidades de aprovechamiento, sino las alternativas económicas para evitar su inadecuado uso, además de los procesos de formación que contribuyan con la transformación de actitudes favorables hacia la fauna silvestre y la biodiversidad en general. Así mismo, se requiere el compromiso interinstitucional que logre aterrizar las diferentes apuestas productivas de acuerdo con las necesidades y los contextos regionales.

Literatura citada

- DEFENDERS OF WILDLIFE. Combating wildlife trafficking from Latin America to the United States. Defenders of Wildlife: Washington. 2015. {En línea}. Disponible en: <https://bit.ly/2PZOuHN>
- ESTRADA CELY, G. E., GAVIRIA, H. A., & PACHECO, M. J. D. Estudio del marco normativo de la fauna silvestre en Colombia. *Estudios de Derecho* 73(162). 2016. Pp. 107–139. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/9yEYHbw>
- ESTRADA, G.E., GUZMÁN, M.A., & PARRA, J.P.

- Estado actual de la fauna silvestre posdecomiso en el Departamento del Caquetá-Colombia. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia* 14(3). 2019. 64-85. {En línea}. Disponible en: <https://n9.cl/3wfb>
- ESTRADA CELY, G. E. Discusiones bioéticas entre primates. Análisis del impacto humano en el mono ardilla. Bogotá: Universidad del Bosque. 2017. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/0yEYAoE>
- ESTRADA CELY, G. E. Zoonosis en fauna silvestre. Florencia, Colombia: Universidad de la Amazonia. 2014
- GADOTTI, M. Pedagogía de la tierra. México: Siglo Veintiuno Editores. 2002
- GARCÍA, J.E. Los problemas de la Educación Ambiental: ¿es posible una Educación Ambiental integradora?. En Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM). Reflexiones sobre Educación Ambiental II: 123-142. España: Organismo Autónomo Parques Nacionales- Ministerio de Medio Ambiente. 2003
- GARCÍA, M.R. La argumentación en Bioética. En: Casado, M. (Ed.). Bioética, Derecho y Sociedad. España: Trotta. 2015. Pp. 15-30
- LEY 1333 DE 2009. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República. Bogotá. 21 de julio de 2009
- LEY 300 DE 1996. Ley de Turismo. Congreso de la República. Bogotá, 26 de julio de 1996. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/hyEIJR9>
- LEY 611 DE 2000. Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática. Congreso de la República. Bogotá. 17 de agosto de 2000. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/AyEYYuq>
- LUEZUTE, K.R.M., SCHELLER, M., & DE LARA, B.D. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. *Revista de Investigações UNAD* 14(2). 2015. Pp. 55-73. {En línea}. Disponible en: <http://cort.as/-Kdbq>
- OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS. Contra la droga y el delito-unodc. Delito ambiental: el tráfico ilícito de fauna silvestre y madera. 2010. {En línea}. Disponible en: <https://bit.ly/2LzaHHh>
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA- UNESCO E INSTITUTO PAULO FREIRE. Carta de la ecopedagogía. 1999. {En línea}. Disponible en: <https://bit.ly/2Bs5PAh>
- PÁRAMO, M. D. La teoría fundamentada (Grounded Theory), metodología cualitativa de investigación científica. *Revista Pensamiento & Gestión* (39): 119-146. Universidad del Norte, Barranquilla. 2015. {En línea}. Disponible en: <https://bit.ly/2CAURIE>
- RESOLUCIÓN 2064 De 2010. Por la cual se reglamentan las medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. 21 de octubre de 2010.
- SARMIENTO, M. P.J. Bioética ambiental y ecopedagogía: una tarea pendiente. *Revista Acta bioethic* 19(1). 2013. Pp. 29-38. {En línea}. Disponible en: <https://bit.ly/2B6HRdH>

DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LOS CAPITALES DE LA COMUNIDAD EN EL MARCO DE LOS MEDIOS DE VIDA DEL POBLADO AGUA BONITA, DEL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA - CAQUETÁ: UNA MIRADA DE LA SOSTENIBILIDAD DE SUS PROYECTOS PRODUCTIVOS

Diagnosis of the current state of the community's capitals within the framework of livelihoods of the population Agua Bonita, of the municipality of La Montañita - Caquetá: a look at the sustainability of its productive projects

Edgar Martínez Moyano¹; Jenny Mora Paizano² y Lyda Constanza Galindo Rodríguez³

¹(e)PhD. Ciencias Biológicas, Universidad de Buenos Aires. Becario Doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas-CONICET (Argentina).

²Antropóloga social, Defensora de DDHH en Nicaragua. Doctoranda en Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires-Argentina.

³(e)PhD. Ciencias Naturales y Desarrollo Sustentable. Docente Tiempo Completo, Universidad de la Amazonia. Facultad de Ciencias Básicas, Programa de Biología.

Resumen

Se efectuó un diagnóstico del estado actual de los capitales de la comunidad en el marco de los medios de vida del poblado Agua Bonita del municipio de la Montañita, departamento del Caquetá – Colombia, haciendo énfasis en la sostenibilidad de sus proyectos productivos, desde un enfoque que permitió identificar las estrategias, necesidades y capacidades de la comunidad en relación a todos los aspectos allí establecidos. La primera parte de la investigación fue la caracterización, utilización del enfoque de medios de vida y el marco de los capitales. La segunda, evaluó cada uno de los proyectos productivos del lugar, lo que permitió observar las estrategias de vida y adaptación a la sociedad civil de los excombatientes pertenecientes a la antigua FARC (Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia).

Palabras claves: Sostenibilidad, estrategias de vida, conflicto armado, normalización transitoria, excombatiente, proyectos productivos agropecuarios.

Abstract

A diagnosis of the current state of the capitals of the community was carried out within the framework of the livelihoods of the town Agua Bonita, of the municipality of La Montañita, department of Caquetá - Colombia, emphasizing the sustainability of its productive projects, from an approach that allowed identifying the strategies, needs and capacities of the community, in relation to all the aspects established there. The first part of the research was the characterization, use of the livelihoods approach and the capital framework. The second evaluated each of the productive projects in the area, which allowed observing the life and adaptation strategies of ex-combatants belonging to the former FARC (Revolutionary Armed Forces of Colombia) to civil society.

Key words: sustainability, life strategies, armed conflict, transient normalization, ex-combatants, farming production projects.



Recibido 21 de mayo de 2018.
Aceptado 3 de octubre de 2018.

Autor para Correspondencia*:

Como citar:

Martínez-Moyano, Edgar. *et al.* 2018. Diagnóstico del estado actual de los capitales de la comunidad en el marco de los medios de vida del poblado agua bonita, del municipio de la Montañita - Caquetá: una mirada de la sostenibilidad de sus proyectos productivos. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 10(2). Pp. 65-72

Introducción

El conflicto armado en Colombia ha dejado muertos, pobreza, desplazamientos y un sinnúmero de situaciones que hasta día de hoy el país intenta superar, así que el simple hecho de tratar de entender el conflicto armado es una tarea compleja, ya que son muchas las versiones que se tienen del mismo (Niño, 2017).

El conflicto tiene su formalización en los años sesenta, pero la génesis de tales tensiones se encuentra en la década de 1940, a partir de acontecimientos que sirvieron de plataforma y base para el nacimiento y posterior conformación de las FARC (Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia) y el ELN (Ejército de Liberación Nacional) (Ríos, 2016).

Las administraciones nacionales, desde comienzos del siglo XXI, entre las que se cuentan la de Andrés Pastrana Arango (1998-2002), Álvaro Uribe Vélez (2002-2010) y Juan Manuel Santos Calderón (2010-2018), construyeron metodologías y tratamientos divergentes en los procesos de diagnóstico y abordaje del conflicto; no obstante, las tres sirvieron para otorgar un cierto nivel de concordancia a las rimas de la historia colombiana (Niño, 2017). Juan Manuel Santos, trazó en su gobierno una metodología de negociación con las FARC que tuvo lugar en La Habana Cuba y que resultó con el mejor de los acuerdos posibles para terminar uno de los conflictos más largos del hemisferio (Ríos, 2016).

A partir de estos acontecimientos se realiza la introducción a la fases reconocida actualmente como de posconflicto, caracterizada por el surgimiento de zonas veredales de normalización transitoria, ahora denominadas Espacios Territoriales de Capacitación y Reincorporación-ETCR, en correspondencia con lo establecido en el Acuerdo 191 de mayo del 2017, del Departamento Administrativo de la República “Por el cual se regulan aspectos relacionados con los bienes adquiridos por el Fondo de Programas Especiales para la Paz”, en que se definen como un espacio donde estas comunidades de excombatientes desarrollarán actividades cotidianas, propias de la vida civil.

El análisis de situación permite conocer y comprender en perspectiva, la dinámica poblacional, principales acontecimientos, grado de satisfacción de las NHF (Necesidades humanas fundamentales) de la población, sus medios de vida y capitales existentes de la comunidad (Garduño, 2015), donde se describen las estrategias de vida de los hogares, en sus diferentes componentes y tecnologías, utilizadas en los sistemas productivos establecidos en el lugar (DFID, 1999).

En consideración del contexto anteriormente presentado, la investigación desarrolló una aproximación al conocimiento de estos ETCR, mediante la descripción y análisis de los medios de vida y la dotación de capitales, que permitirán enriquecer la caracterización de los diferentes grupos ya establecidos, además de darle un enfoque de sostenibilidad con los proyectos productivos agropecuarios que estos han implementado hasta el momento, al igual de conocer el efecto de las estrategias implementadas, sobre el crecimiento de la comunidad.

Materiales y métodos

Área de estudio

El espacio territorial de capacitación y reincorporación (ETCR) se encuentra ubicada a 20 minutos del casco urbano del municipio de La Montañita, de la Región Amazónica Colombiana; es decir, al sur del país y específicamente al occidente del departamento del Caquetá y a 27 kilómetros de su capital, Florencia. Su cabecera municipal se ubica a 1°23'42" de latitud norte y 75°26'13" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. El municipio de La Montañita, con sus respectivas divisiones veredales, se encuentra distribuido en ciento catorce (114) veredas y cuatro inspecciones (La Unión peneya, Santuario, Mateguadua y El Triunfo) (Alcaldía La Montañita Caquetá, 2012).

Muestra

Se realizó visita previa para identificar los actores claves de la comunidad (gerente de la cooperativa, presidente de la

junta de acción comunal y directores de los comités) y estos fueron tomados en cuenta para las entrevistas semiestructuradas, que junto con una muestra de la población (20%), les fueron aplicados los instrumentos de la investigación en el Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación-ETCR.

Enfoque del estudio

Se procedió a identificar las estrategias con enfoque de medios de vida (DFID, 1999), en el marco de los capitales de la comunidad (Flora *et al.*, 2004; Gutiérrez, 2005). La investigación se estructuró en dos partes, la primera, en el análisis de los ETCR, en el marco de los capitales (Flora *et al.*, 2004); y la segunda parte, en un registro de las estrategias de vida de los habitantes del ETCR a través de encuestas aplicadas a la muestra de la población (Argüello, 2011).

La metodología se desarrolló en tres fases: recopilación de información, fase de campo, escritura y análisis, detallada en esta sección.

Recopilación de información

Las fuentes de recopilación de información:

- *Levantamiento de información primaria:* se realizó una visita a la zona, con recorridos por la comunidad, grupos focales, entrevista con actores claves locales. Recopilación de listas de personas e información bibliográfica (Argüello, 2011).
- *Recopilación de información secundaria:* esta fase se llevó a cabo a través de todo el desarrollo de la investigación, comprende consultas y análisis de la información concerniente al en documentos, expuestos por la Agencia de desarrollo rural ADR, Agencia para la reincorporación y la normalización ARN, Universidad Nacional de Colombia, la organización de naciones unidad ONU, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD y la Universidad de la Amazonia, quienes hacen Investigación en este espacio territorial, así como los distintos aspectos relacionados a las estrategias de vida, cuya finalidad es la caracterización de la comunidad objetivo (Argüello, 2011).

Fase de campo

La aplicación de las herramientas metodológicas: encuestas, talleres y observaciones, contribuyó al diagnóstico de los activos de capitales y la caracterización del sitio para complementar y ampliar la información requerida por el marco de capitales, cuyo producto final es la caracterización (Argüello, 2011).

Acorde con las entrevistas semiestructuradas se adecuó una encuesta a nivel de los actores claves y la muestra poblacional (Gutiérrez & Siles, 2009). La encuesta contó con siete capitales e indicadores con sus respectivas

variables, para contestar las preguntas de acuerdo con los objetivos de la investigación. Esta cubrió los aspectos característicos del capital humano, natural, social, físico/construido, cultural, político y financiero de la comunidad. El cuestionario se aplicó a la muestra poblacional y actores claves de la comunidad del ETCR, este se fragmentó en siete secciones, una por cada capital. Adicionalmente se adecuó un protocolo de observación acorde a la metodología utilizada por Soares *et al.* (2011).

Análisis de la Información

Se procedió a realizar un análisis cualitativo en función de la dotación de capitales existentes en los mismos, la dotación de capitales estudiados fueron:

- *Capital humano:* para el capital humano, en la encuesta se hicieron preguntas sobre género, nivel educativo, edad por grupo de interés, capacitaciones y migración.
- *Capital natural:* el activo natural abordó los aspectos de disponibilidad, acceso a la tierra y uso de la tierra por comunidades.
- *Capital social:* para cuantificar el capital social, se determinó el estado de la salud, participación comunitaria y autoridad local, estructuras locales y costumbres culturales.
- *Capital físico o construido:* el activo de capital físico o construido determinó el valor de la vivienda, disposición de servicios básicos: uso del agua disponible por comunidad, electricidad, vías de acceso a la zona, vehículos propios, equipos de producción y sistema de riego.
- *Capital Político:* en este capital se tomó en cuenta el nivel de organización de la comunidad por medio del uso del gobierno, es decir, la habilidad para ganar recursos por parte de los representantes hacia la comunidad (Flora, 2007).
- *Capital Cultural:* se tomó en cuenta sus tradiciones, y lenguaje. Incluye su visión espiritual y como las distintas partes están conectadas, las maneras de conocimiento, gastronomía y lenguaje, entre otras.
- *Capital financiero:* el activo de capital financiero valoró los siguientes aspectos: inversión en la producción, ganancias netas en la producción, ingresos dentro de la zona, mano de obra y dinero extra.

Para examinar las estrategias de vida a nivel de los hogares, se hace una complementación entre el enfoque de medios de vida y el marco de capitales. El Marco de los capitales amplía la visión de trabajo hacia recursos individuales y familiares, proveyendo el mecanismo para conocer la espiral ascendente de los capitales en relación con las estrategias identificadas, esto ayuda a reconocer la importancia del balance entre los capitales, así como la sinergia e interdependencia entre ellos (Gutiérrez, 2005).

Resultados y discusión

Agua Bonita es uno de los Espacios Territoriales de Capacitación y Reincorporación (ETCR) que nacieron luego del acuerdo de paz que firmaron la guerrilla de las FARC y el Estado colombiano. Ubicado en el municipio de La Montañita, departamento del Caquetá es bautizado con el nombre de Héctor Ramírez, en honor a un líder del bloque sur de la ex guerrilla, y en donde habitan cerca de 200 desmovilizados, es considerado como el primer pueblo socialista de Colombia.

Este territorio y población tiene cerca de 3 años de establecimiento, que cambió la visión de la importancia de los fusiles por palas y picas para producir la tierra y la economía local. Dejaron atrás los intensos entrenamientos para el combate y se dedicaron a cultivar y a capacitarse para ser más productivos. Ese es su aporte a la paz, lo cual, resulta interesante. Producir la tierra como respuesta a una deuda de paz, no sólo representa la apuesta por activar capitales productivos en un territorio que antes estaba en conflicto armado, sino también, representa un eje simbólico que hace sostenible este proyecto poblacional, por su connotación histórica y por su dimensión social. En el centro del lugar hay una gran cancha de fútbol de arena. Ahora las contiendas en este terreno, es bajo la mirada atenta de retratos de los extintos líderes, como Manuel Marulanda y Alfonso Cano, quienes están plasmados en las fachadas de las edificaciones.

Llegaron el 19 de febrero de 2017 y a los cinco días ya estaban trabajando. Empezaron con 500 gallinas ponedoras y sembraron yuca. Además, poco a poco fueron construyendo sus casas, hoy por hoy podemos observar cultivos de yuca, plátano, piña, maracuyá, café, limón taití, caña, sacha-inchi, entre muchos otros de pan-coger.

El espacio territorial de Agua bonita, es hoy en día, un lugar lleno de paz, de amor, de reconciliación y de perdón. Ejemplo para el resto del pueblo colombiano de que, si se puede surgir y sanar las heridas de la guerra, para así vivir en armonía con toda la sociedad. Además, tomar como referencia la productividad como aporte de paz, resulta aún más interesante en términos de subjetividad colectiva.

Análisis de capitales de la comunidad

Capital humano: el Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación – Héctor Ramírez, Vereda Agua Bonita, municipio de la Montañita, departamento del Caquetá, se encuentra habitado por 196 personas de los cuales 92 son hombres, 66 son mujeres, 20 son niños y 18 son niñas. También se observó que la comunidad está compuesta por personas que proceden de diferentes zonas del país, lo cual hace que sea una comunidad constituida por la migración interna.

Así mismo, se constató en las entrevistas realizadas que la comunidad presenta diferentes niveles de educación y capacitación; algunos han recibido más conocimiento educativo que otros. En el caso de las mujeres se identificó que las condiciones educativas son notoriamente asequibles, lo cual muestra una marcada tendencia a la apertura de la formación y empoderamiento de las mismas. Por lo que se identificó que de las 66 mujeres que integran la comunidad 27 cuentan con su diploma de bachiller, 3 están cursando su carrera profesional en las áreas de Educación Infantil, Administración de Empresas y Psicología; y 2 mujeres cuentan con título profesional en Biología, las demás están realizando estudios de validación del bachillerato y, además se encuentran en procesos de capacitación. A pesar de este hecho es notorio que sigue habiendo una brecha desigual en la educación de las mujeres.

En cuanto a los hombres encontramos que un 90% ha recibido una formación básica primaria debido a que era una exigencia para pertenecer a la entonces guerrilla de las FARC, esta formación era suplida por ellos mismos, el otro 10% cuenta con un bachillerato y reciben formaciones académicas variadas. Para la formación educativa de niños y niñas, se evidencia que en la Vereda Agua Bonita se encuentran recibiendo formación académica 22 niños de los cuales 15 pertenecen al ETCR, y los otros 7 hacen parte de veredas aledañas.

Capital natural: los recursos naturales son elementos de la naturaleza que se pueden utilizar y aprovechar; además, representan una fuente de riqueza para la humanidad como el agua, el suelo, el viento, la flora y la fauna; siendo para la comunidad del ETCR un capital valioso ya que cuenta con todos los recursos nombrados anteriormente, pero de tipos renovables, por lo tanto, se observó en mayor frecuencia que los más importantes es el agua y el uso del suelo. El agua es obtenida mediante una quebrada que pasa por la vereda, en cuanto a la variación de la calidad y cantidad este depende de los cambios climáticos (invierno o verano) generados en la zona, pero hasta el momento no se ha visto en falta de tal recurso. Cuentan con una planta de tratamiento de agua potable para el consumo humano de forma directa y para los procesos productivos de forma indirecta.

La comunidad tiene a su disposición para el uso del suelo, 169 hectáreas para diferentes actividades que van desde vivienda, recreación, proyectos laborales y procesos productivos como los son el cultivo de piña, maracuyá, yuca, limón taití, caña, plátano, café y sacha inchi. Dentro del estudio no se identificó la proyección de establecimiento de ningún tipo de alternativa de aprovechamiento sostenibles de los recursos naturales del área de ocupación.

Capital social: cuando se hace referencia a un capital social, hablamos desde el punto de la sociedad, a manera de colaboración e interacción entre los miembros de dicha comunidad, además elementos que los identifican como ética, normas, valores y costumbres de la comunidad. A partir del estudio de campo e implementación de instrumentos se encontró que en Agua Bonita, hay disposición de colaboración entre los pobladores, por lo tanto, la percepción de tranquilidad en la zona de los excombatientes, es catalogada como muy alta, siendo un espacio muy tranquilo para vivir; asimismo, asociado también a la ausencia o bajos niveles de delincuencia.

A nivel organizacional la comunidad cuenta con dos entes que son la cooperativa multiactiva para el buen vivir y la paz de Colombia – COOMBUVIPAC y la Junta de Acción Comunal del centro poblado Agua Bonita, estas son las encargadas de garantizar a la comunidad el buen manejo de los recursos y distribución de actividades. La cooperativa COOMBUVIPAC está regida como una organización lineal con un gerente a cargo, en este caso, el señor Federico Montes, quien es el encargado de la gestión interna y externa con entes gubernamentales y de organizaciones internacionales.

La junta de acción comunal del centro poblado está regida como una organización funcional: esta cuenta con diferentes comités para la realización de actividades dentro de la comunidad (comité de cultura, deporte, turismo, trabajo, salud y vivienda).

Capital cultural: la cultura es un todo que incluye conocimiento, arte, creencias, leyes, moralidad, costumbres y todos aquellos hábitos y habilidades adquiridos por el hombre desde su núcleo familiar, sentido de pertenencia étnica, de ahí la importancia de ser parte de una comunidad como miembro. Así, la cultura abarca el conjunto de los procesos sociales de significación, o, de un modo más complejo, la cultura abarca el conjunto de procesos sociales de producción, circulación y consumo de la significación de la vida social (García, 2004). Por tanto, el ETCR de Agua Bonita no es ausente de este capital, podríamos decir que se nota una influencia muy fuerte en el presente capital, puesto que las actividades culturales son consideradas fundamentales para la vida del espacio, es decir, hay un alto grado de significación este elemento para la vida social y comunal. Un elemento representativo de la cultura de esta comunidad es la exaltación al festival de grafiti y muralismo llevado a cabo en los dos últimos años, entre el 28 de octubre y el 3 de noviembre, siendo para ellos la principal actividad cultural propia y representativa.

Además, cuentan con un comité de cultura el cual se encarga de realizar la organización para llevar a cabo

diversas celebraciones como el día de la madre, del padre, la mujer, etc. En el transcurso del año realizan diversas conmemoraciones llamadas “el día de la muerte” donde se realiza una ceremonia el día en que a un líder falleció, ejemplo claro es el 26 de marzo que se conmemora el día de la muerte de Manuel Marulanda. Cada mes se realiza un bazar para recaudar fondos destinados a la cooperativa y por último en el transcurso del año se realizan diversos eventos de participación deportiva y cultural. Se han realizado participaciones culturales en la Universidad de la Amazonia y son el fuerte durante la realización de cualquier celebración.

Una práctica poco identificada es la cultura de la religión; en la comunidad no hay un espacio para realizar este tipo manifestaciones, la mayoría sugieren que no les interesa este tipo de prácticas, de modo que esta comunidad muestra una clara significación de su cultura en el arte ligado a su historia política y cívica, pero a su vez a la productividad como signo de paz y sanación a los procesos históricos violentos.

Capital físico/construido: respecto al capital físico son todos aquellos bienes ya producidos que se utilizan como insumos en el proceso de producción, tales, como estructuras residenciales, infraestructuras, equipos, maquinarias, entre otros; por lo tanto la comunidad posee una infraestructura de 62 módulos de los cuales 56 son destinados para vivienda de los excombatientes y otros 6 para las instalaciones de Humanicemos-DH, los módulos están dotados con servicios públicos básicos como agua, electricidad, alumbrado público y alcantarillado, el sistema de alcantarillado cuentan con una tubería madre desplazada por todo el ETCR y este se dirige a una construcción de pozos sépticos.

El poblado cuenta con tres restaurantes con funciones específicas; en el primero, que ofrece un servicio al público en general; el segundo, es un restaurante esporádico donde realiza la actividad de venta de arepas de maíz; cabe mencionar que, no contó con claridad de cada cuanto o con qué frecuencia es utilizado; y por último, una cocina comunitaria donde se realizan las comidas de los bazares mensuales.

Cuenta también con tres oficinas administrativas a disponibilidad de entes externos a la comunidad que son la Agencia para la Reincorporación y la Normalización (ARN), Consejo Territorial y La Unidad de Búsqueda de Personas dadas por Desaparecidas. Para actividades deportivas como el mini fútbol o el voleibol, cuentan con una cancha de arena, dividida en dos, una es utilizada por los hombres y otra por las mujeres. De igual forma, cuentan con una biblioteca pública, un mini-mercado, una venta de comidas rápidas, una miscelánea, y una

discoteca.

Respecto a las vías de acceso internas y externas se evidencia una dificultad latente, puesto que estas empeoran cuando las condiciones climáticas pasan de verano a invierno dificultando el transporte. Para acceder al ETCR nos encontramos con unos tramos en condiciones de deterioro que dificultan el paso vehicular.

Capital financiero: este representa una totalidad de todos aquellos conceptos del ámbito de las finanzas, ya que engloba aquellas sumas monetarias con las que trabajan constantemente toda entidad a lo largo y ancho del mundo, como tal para los excombatientes y la comunidad en general hay dos fuentes de ingreso, uno individual y otro social. El ingreso individual se da un subsidio del Estado, establecido desde que se formalizaron las zonas de reincorporación de los excombatientes de las FARC. Según los normatizado, cada excombatiente recibe una remuneración del 90% de un salario mínimo sin un auxilio de transporte, es decir un total de \$740.000 mensuales, y cuando se realizaron los Acuerdo de Paz entre el Gobierno colombiano y las FARC-EP, se crearon organizaciones en pro de brindar una mejor remuneración laboral a los excombatientes; de manera que en Agua Bonita se identificó la existencia de la organización civil de desminado humanitario (Humanicemos-DH) y la unidad nacional de protección (UNP), brindando oportunidades laborales con contratos indefinidos en donde reciben un ingreso mensual aproximado de 1.5 salarios mensuales (cerca de 1.200.000 PC), en los cuales aplican parafiscales, aportes a salud y pensión, siendo una ventajas respecto a los subsidiados, que solo reciben salud. Resulta necesario indicar que cuando se hace referencia a la categoría de aproximado, se debe a que no se obtuvo claridad respecto a las fuentes y montos exactos del ingreso mensual de los pertenecientes a dichas organizaciones.

Capital político: su principal partido político es Fuerza Alternativa Revolucionaria del Común (FARC), creado en agosto del año 2017 por excombatientes de la antigua guerrilla FARC, como organización política el partido viene ganando espacios en el sector político del país. Es así como ya cuentan con 10 curules en el Congreso de la República (5 en Senado y 5 en Cámara de representantes). Actualmente, ocupan dos alcaldías y a nivel regional tienen un concejal en el municipio de La Montañita para así llevar sus distintas propuestas a todos los entes gubernamentales del país. Esto constituye un gran avance para la política local, regional y nacional, ya que refleja la inclusión de estos agentes activos en la política y que además ayudan a visibilizar las problemáticas propias de cada región en las que se encuentran situados los Espacios Territoriales de Capacitación y Reincorporación.

Proyectos productivos del ETCR Agua Bonita

Cultivos agrícolas

Cultivo de piña: es el producto estrella con el que cuenta el ETCR, tienen aproximadamente 3 hectáreas cultivadas y hasta el momento es el único cultivo que se encuentra en producción; anualmente se obtienen 20 toneladas de piña, lo que genera ingresos superiores a los 30 millones de pesos, estos son manejados por la cooperativa y se usa para el bien común en la repartición de dichas ganancias dadas.

Cultivo de plátano: es uno de los cultivos que se da en menor medida, hay cerca de 1 hectárea de plátano sembrada en el lugar, pero la mayoría de la producción se usa para el consumo local y se distribuye de manera equitativa entre los habitantes del espacio territorial. Se estima una producción de aproximadamente 7 toneladas de plátano en 11 meses con un valor de 9'800.000 pesos. Cabe destacar que en las entrevistas se manifestó que esta producción tuvo problemas en el cuidado, por lo tanto, el encargado manifestó, que aproximadamente la mitad de las plantas sembradas no crecieron, afectando así la viabilidad de este.

Cultivo de sacha-inchi: es hasta el momento un cultivo con buena proyección, hay cerca de 2 hectáreas sembradas en el lugar, pero no se encuentra en etapa productiva. La finalidad de los productores es poder llevar a cabo producciones a gran escala en un futuro.

Cultivos pecuarios

Acuicultura: para este proceso se tiene el uso de geo-membranas y también la producción en lagos. Los peces que cultivan son cachama (*Colossoma macropomum*), bocachico (*Prochilodus magdalenae*) y mojarra roja (*Oreochromis mossambicus*); la producción es de cerca de 2.560 Kg y esta se hace dos veces al año, esto se usa principalmente para la comercialización local y el consumo del mismo espacio territorial. El gobierno nacional les da una ayuda mensual para la compra de pescado y ellos mismos lo venden y comercializan en el sector.

Dentro del espacio territorial se identifica una producción que es considerada para la comunidad como innovadora dado que, si bien es cierto, la comunidad cuenta con excelentes recursos hídricos, este tipo de producción súper intensiva representa un aprovechamiento al máximo de los recursos naturales haciéndolos más eficientes, puesto que les permite cultivar peces en donde hay poca disponibilidad de agua, como también intensificar la producción en un medio ambiente controlado con el sistema de recirculación

de agua, obteniendo así una menor cantidad del líquido para dicha producción.

Este sistema de geo-membrana permite filtrar el agua que está en constante monitoreo donde la temperatura, el pH y a la oxigenación juega un papel importante, básicamente permite la remoción de los desechos metabólicos de los peces y alimento no consumido, permitiendo que se controle los niveles de amonio y nitritos en el agua, siendo estas sustancias que pueden intoxicar los peces. Tiene un valor comercial de cinco millones de pesos, que se constituye por un círculo a base de acero, con su respectiva turbina de agua lo que garantiza un peso promedio estimado de 350 gr en 7 meses.

En cuanto a la alimentación de los animales, el encargado manifestó que se realiza cuatro veces al día por la mañana en los horarios de 7 a.m. y 11 a.m. y en la tarde a las 2 p.m. y 4 p.m., alimento suministrado a base de concentrado de la marca itálcol con sus respectivos manejos por etapas, considerando que se trata de un sistema de producción super-intensivo. En cuanto a la densidad de siembra esta se da de 40 a 60 peces por m³ de agua dependiendo de la calidad de agua que se pueda obtener para el momento de la siembra; ahora bien, el estanque se deja vacío con un mes de anticipación para no alterar demasiado las condiciones de las que vienen los alevinos a sembrar.

En los sistemas de geomembranas se pudo notar los sistemas de aireación necesario para inyectar oxígeno en el agua donde están alojados los peces, esto se debe ser para controlar los niveles de saturación de oxígeno, ya que el ETCR no cuenta con equipos de monitoreo de estos parámetros, se basan con el comportamiento de los peces, cuando esto salen a la superficie, se encienden los aireadores.

Teniendo en cuenta lo anterior, se le debe garantizar el 3% de agua completamente nueva diaria, donde solo dos de los 4 estanque de geo-membrana se encuentran en funcionamiento con un promedio de 80 m³ teniendo como resultado una siembra aproximada de 2700 peces por estanque con un total de 5400 cada 7 meses en el mejor de los casos dado que por la poca disponibilidad de oxígeno ligada a otros factores de manejo en estas producciones super-intensivas se maneja para la tilapia roja en porcentaje de mortalidad del 20%, en conclusión este sistema brinda el control de los factores climáticos, mayor aprovechamiento del alimento, menos estrés, como también alguna ausencia de enfermedades, por parte del consumidor se puede apreciar una diferencia en el sabor puesto que no hay presencia de algas propias de otros sistemas.

Porcicultura: cuentan con cerca de 50 cerdos todos para el consumo local por medio de la ayuda gubernamental para

la compra de carne, allí además tienen cerca de 7 cerdos con 39 lechones. Para alimentarlos usan los desperdicios de comidas obtenidos de las casas del lugar. Teniendo en cuenta que los animales no son alimentados con concentrado, estos tienen una demora en llegar a los pesos promedios y también se puede notar que las cerdas reproductoras están por debajo de la producción del número de lechones, ya que crían un promedio de 5 lechones por parto.

En esta producción se demora entre 6 a 7 meses un cerdo en alcanzar un peso promedio de 60 kg, donde se puede deducir que la producción al no ser tecnificada, no alcanza los valores óptimos establecidos para la especie.

Avicultura: la producción de gallinas y huevos de este espacio es de menor cantidad y se usa principalmente para el consumo local. La mayoría de personas de la comunidad tiene sus propias gallinas y producen sus propios huevos y pollos de consumo, se pudo apreciar que la producción avícola en el ETCR es una producción denominada traspatio, donde las personas pueden disponer de los animales a voluntad o de acuerdo a la necesidad de los diferentes núcleos.

Análisis de las interacciones

Un entendimiento de la relación entre los diferentes capitales con los cuales cuenta el Espacio territorial de capacitación y reincorporación-ETCR, es clave para ayudar a determinar los puntos de inflexión que permitan superar el círculo vicioso que impide su desarrollo sustentable, hacia una espiral virtuosa que promueva la sustentabilidad endógena de la región. Conociendo las facetas débiles de cada capital identificado y la afectación que produce en los demás capitales, se determinan los puntos de control que deben ser monitoreados y potenciados, así como las acciones adecuadas a emprender a fin de reducir la vulnerabilidad en dicho capital y crear sinergias con los otros (Flora *et al.*, 2004).

Ejemplo de lo anterior, son los procesos de capacitación en un marco de participación social y construcción colectiva del conocimiento, que pueden aumentar la comprensión de las personas acerca de su vulnerabilidad y el riesgo dentro del proceso de paz debido a agentes externos (capital humano), situación que contribuye a su vez a generar iniciativas de articulación y organización social para hacer frente a dichas problemáticas (capital social), incluyendo un fortalecimiento del nivel de preparación institucional ante estos riesgos, que conduzca a una respuesta más efectiva (capital político) y ello puede redundar en menores pérdidas de infraestructura (capital físico) y de recursos naturales (capital natural), reduciendo las inversiones que se tienen que emplear para salir de la situación (capital

financiero) (Imbach, 2011).

Colombia ha tenido una participación muy grande en el mundo gracias a los acuerdos de paz entre el Gobierno Colombiano y las FARC-EP, dando terminación al conflicto el 24 de noviembre del 2016, siendo hasta ahora el último proceso de paz en el mundo y como sus antecesores Irlanda del norte y Nepal (Cortes *et al.*, 2016). Derivado de estos acuerdos, actualmente en el país existen 24 Espacios Territoriales de Capacitación y Reincorporación distribuidas en 13 departamentos desde el norte al sur de nuestro país, anteriormente denominados Zonas Veredales Transitorias de Normalización, que como se indicó al inicio el diagnóstico, la investigación se encontró focalizada en un solo ETCR - Espacio territorial de capacitación y reincorporación - Héctor Ramírez Vereda Agua Bonita, ubicada en el municipio de La Montañita en el departamento del Caquetá, donde actualmente existe también otro espacio identificado como Miravalle, ubicado en el municipio del San Vicente del Caguán.

En el diagnóstico realizado se encontró que la comunidad de Agua Bonita, en correlación a sus medios de vida analizados mediante los capitales, es un espacio que ha sabido operar gracias a sus conocimientos empíricos y adquiridos por medio de estudios y capacitaciones en el transcurso de reincorporación, para su sostenibilidad en el tiempo, esto, teniendo en cuenta en sus procesos productivos.

Al realizar una comparación de otros ETCR con Agua Bonita, con el Informe Espacios Territoriales de Capacitación y Reincorporación por parte de la Defensoría del Pueblo de Colombia, Agua Bonita tiene un avance en adecuación del 77%, estando por debajo de Miravalle que presenta un porcentaje del 95% (Cortes *et al.*, 2016). Pero de Agua Bonita, se pudo identificar que en su capital físico, donde se identifican los módulos de vivienda, se ubica por encima de otros espacios; como tal, cada módulo está diseñado para cinco excombatientes de los cuales en el resto de los ETCR sus baterías sanitarias están desintegradas de estos, esto quiere decir que los integrantes de dicho módulo tienen que buscar externamente los sanitarios, caso diferente al de Agua Bonita en el que en cada módulo cuenta con una batería sanitaria.

Conclusión

Como conclusión general del estudio se puede indicar que la comunidad del Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación (ETCR) – Héctor Ramírez, puede llegar a alcanzar un punto de sostenibilidad en el tiempo, ya que cuentan con muchos de los recursos de capitales necesarios para este propósito, y que a pesar de atravesar por momentos difíciles, ha logrado superarse y oponerse a las

adversidades y surgir de las mismas. Esto es un ejemplo para muchos otros ETCR del país desde donde se podría asegurar, sin temor a equívocos, que esta comunidad es una de las más actualizadas en muchos temas de sostenibilidad de los procesos productivos a lo largo del territorio.

Literatura citada

ALCALDÍA LA MONTAÑITA CAQUETÁ. Plan integral para la población desplazada (PIU). La Montañita. 2012, 122p.

ARGÜELLO TÉLLEZ, Queen E. Caracterización de las estrategias de vida de pequeños productores de plátano y la futura generación con respecto a innovaciones en la producción, procesamiento agroindustrial y mercadeo en Panamá. 2011.

CORTÉS, Ángela, et al. Comprensiones sobre el perdón y la reconciliación en el contexto del conflicto armado colombiano. *Psychosocial intervention*, 2016, vol. 25, no 1, p. 19-25.

DFID. Hojas orientativas sobre los medios de vida sostenibles. 1999.

FLORA, C.; FLORA, J.; FEY, S. Rural communities: Legacy and change. Colorado, US. 2004.

GARDUÑO MATIAS, Sonia. Análisis de situación de medios y estrategias de vida de la comunidad Estutempan del municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México, México. CATIE, Turrialba (Costa Rica), 2015.

GUTIÉRREZ-MONTES, Isabel A. Healthy communities equal healthy ecosystems? Evolution (and breakdown) of a participatory ecological research project towards a community natural resource management process, San Miguel Chimalapa (Mexico). 2005.

GUTIÉRREZ, Isabel; SILES, Jackeline. Diagnóstico de medios de vida y capitales de la comunidad de humedales de Medio Queso. Los Chiles, Costa Rica. UICN, San José (Costa Rica), 2009.

CANCLINI, Néstor García, et al. Diferentes, desiguales y desconectados: mapas de la interculturalidad. Barcelona: Gedisa, 2004.

IMBACH, Alejandro C. Estrategias de vida: analizando las conexiones entre la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales y los recursos de las comunidades rurales. Turrialba, Costa Rica, 2012.

GONZÁLEZ- NIÑO César Augusto N. Breve historia del conflicto armado en Colombia. *Revista de paz y conflictos*, 2017, vol. 10, no 1, p. 327-330. Ríos, J. Breve historia del conflicto armado en Colombia. Catarata. 2016. 122p.

SUAREZ, A. E., et al. Caracterización del estado actual de los capitales de la comunidad en el marco de los medios de vida en familias cafeteras en el sur de Colombia. *Momentos de Ciencia*, 2013. 10(2), 97-11

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA RENTABILIDAD MONETARIA PARA EL ESTUDIO DE LA COMPETITIVIDAD DE GANADERÍAS CAMPESINAS EN EL CORREGIMIENTO DE SANTO DOMINGO EN FLORENCIA, CAQUETÁ, COLOMBIA

Application of the monetary profitability methodology for the study of the competitiveness of peasant farms in the District of Santo Domingo in Florencia, Caquetá, Colombia

Juan Javier Garcia Bustos. MSc^{1,2}, Nelson Ricardo Garcia Bustos. Esp^{1,2}, Genith Garcia Bustos. MVZ^{3,2}

¹Programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de la Amazonia

²Corporación de conocimientos Asociados al desarrollo Help-Farm, Florencia Caquetá.

³Médico Veterinario Zootecnia, Universidad de la Amazonia



Recibido 21 de julio de 2018.
Aceptado 3 de octubre de 2018.

Resumen

Se realizó una investigación para analizar la competitividad de la producción bovina de 19 fincas ganaderas campesinas seleccionadas al azar en una zona biofísica homogénea denominada "Sistema de producción bovina de doble propósito en paisajes montañosos de clima cálido" (García *et al.* 2002), en el corregimiento de Santo Domingo, al norte de la región Amazónica, Municipio de Florencia (Caquetá – Colombia). La medición de la competitividad se realizó a través de la comparación del costo de producción unitario de los bienes ofertados frente a precios referentes del mercado. La obtención del costo de producción se realizó sin monetización de la mano de obra familiar por el método de la rentabilidad monetaria según los parámetros para unidades productivas campesinas recomendados por Forero (2007); de esta manera, complementario al costo de producción se priorizaron dos objetivos específicos compuestos por: a) medición de los parámetros productivos de leche, y carne en pie, y b) rentabilidad monetaria de las unidades de producción campesina. El levantamiento de información se realizó a través de recorridos de observación directa, observación participante, encuestas técnico-económicas, entrevistas de profundidad y entrevistas semiestructuradas. Con el desarrollo del trabajo se encontró una competitividad representada por márgenes entre precios de mercado y costos de producción para la leche y para carne de 81,5% y 175,4% respectivamente. Parámetros productivos de 4.29 litros de producción promedio de leche por vaca al día y 213 kg de producción de carne en pie por hectárea al año; y una rentabilidad monetaria promedio anual de 92,93% para los predios de la zona. Se concluyó que la producción familiar ganadera de tipo doble propósito constituye una importante fuente de ingresos para la superación de la línea de pobreza rural, que explican en parte la persistencia del modelo de producción campesina en el territorio y, que adicionalmente, este mismo modelo puede proponerse como una ventaja competitiva del sistema de producción.

Palabras claves: bovinos, conocimiento local, costos de producción, productores familiares rurales

Abstract

The research was carried out to analyze the competitiveness of the bovine production from 19 randomly selected farms in a homogeneous biophysical zone called "Dual purpose bovine production system in mountain landscapes with warm climate" (García *et al.* 2002) in the district of Santo Domingo, north of the Amazon region, Municipality of Florencia (Caquetá - Colombia). Competitiveness was measured by comparing the unit production cost of the offered goods versus market prices. The production cost was obtained without monetization of the family labor by the monetary profitability method according to the parameters for peasant production units recommended by Forero (2007); in this way, complementary to the production cost, two specific objectives were prioritized, consisting of: a) measurement of the productive parameters of milk and meat, b) monetary profitability of peasant production units. Data collection was carried out through direct observation, participant observation, technical-economic surveys, in-depth interviews, and semi-structured interviews. With the development of the work, a competitiveness was found, represented by margins between market prices and production costs for milk and meat of 81.5% and 175.4%, respectively. Production parameters of 4.29 l of an average milk production per cow per day and 213 kg of standing meat production per hectare per year. Moreover, an average annual monetary return of 92.93%. It was concluded that dual purpose family livestock production constitutes an important source of income for the rural poverty line overcoming, which partly explains the persistence of the peasant production model in the territory, and in addition to that, this model can be proposed as a competitive advantage of the production system.

Autor para Correspondencia*:
juanjaviere@gmail.com

Como citar:

García-Bustos, Juan Javier. et al. 2018. Aplicación de la metodología de la rentabilidad monetaria para el estudio de la competitividad de ganaderías campesinas en el corregimiento de Santo Domingo en Florencia, Caquetá, Colombia. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 10(2). Pp. 73-77

Key words: Cattle, local knowledge, production costs, rural family farmers

Introducción

En el corregimiento Santo Domingo en Florencia (Caquetá- Colombia), la producción ganadera de tipo familiar campesino representa una de las principales actividades económicas de la zona, históricamente reconocida como proveedora de derivados lácteos tradicionales, en especial de quesos de mesa hacia centros de consumo urbanos. La producción bovina se ha venido

sustentando desde hace más de 100 años en prácticas de conocimiento local a partir de la adecuación de áreas de bosque montañoso para cultivos de autoconsumo e instauración final de pastos. La extensión promedio estimada del tipo de hatos ganaderos allí ubicados es de 30 hectáreas, de las cuales su mayoría se encuentran sembradas en pasturas del género *Brachiaria* con presencia

importante también de pastizales, gramas y especies forrajeras arbóreas y arbustivas autóctonas de inclusión variable en la dieta de los bovinos. El número aproximado de vacas por hatos es de 20, siendo la rutina de ordeño de estas realizada una vez por día junto a las crías en esquemas denominados de doble propósito (García *et al.* 2002). Se consideró oportuno medir la competitividad de esta actividad, a través de los costos de producción respectivos, tomando como base la percepción de que hay una prevalencia de enfoques modernizantes en lo tocante a la promoción estatal y privada del desarrollo rural agropecuario (Salgado 2002), que tienden a catalogar a las estructuras productivas rurales campesinas como “atrasadas” y económicamente ineficientes (Gonzales 2001).

Material y métodos

El análisis de la dinámica económica campesina, teniendo en cuenta las características *sui generis* de esta, como el empleo de la mano de obra familiar, requiere que su performance sea analizada desde perspectivas de sistemas económicos no capitalistas (Chayanov, 1975), con aplicaciones metodológicas contemporáneas propuestas por autores que ilustran la monetización parcial y fluctuante de los esquemas productivos familiares rurales de la actualidad (Forero, 2009), en claro contraste a los análisis clásicos efectuados para empresas capitalistas. Así pues, un procedimiento de obtención de los costos de producción, como el requerido para este estudio, implica segregar los gastos acaecidos en la actividad bovina en dos grandes grupos: el grupo doméstico y el grupo monetario; lo doméstico está referido principalmente a la mano de obra familiar (para lo cual no existe una erogación económica directa) y lo monetario, que por su parte está conexo a aquellas transacciones que requieren ser cubiertas con dinero (Espinosa, 2011). En el sentido de lo anterior, la rentabilidad monetaria está referida a este último grupo. En el mismo sentido de lo anterior, para el desarrollo de esta investigación se utilizaron herramientas metodológicas cuantitativas y cualitativas. Como técnicas de investigación se planearon entrevistas semiestructuradas, entrevistas de profundidad con actores claves, observaciones directas y encuestas técnico-económicas. La medición de los parámetros productivos: información necesaria para determinar ingresos, costos y beneficios, se hizo a través de solicitud de información concerniente a: litros (l) de leche ofertados mensualmente, tamaño del rebaño, peso al nacimiento de las crías, peso al destete, intervalo entre partos, días al destete, litros de leche por vaca al día, litros de leche para producir un kilogramo de queso, peso estimado de los machos a la edad de 2 años y peso estimado de las hembras a la edad de 2 años. Es de mencionar que ninguno de los campesinos expuso llevar registros o antecedentes productivos de los animales,

excepto fechas de nacimiento y eventualidades muy particulares. Para el hallazgo de la rentabilidad neta del sistema de producción se realizó un estado de pérdidas y ganancias (PYG) a cada predio según los datos productivos y financieros suministrados por el personal entrevistado; el PYG se desarrolló según la metodología recomendada por García *et al.* (2016). El estado PYG tuvo como hallazgo principal la utilidad operacional descontando en los costos de ventas de estas unidades productivas la mano de obra familiar, coherente a la metodología de rentabilidad monetaria planteada; A partir de la utilidad operacional respecto a los costos totales se obtuvo la rentabilidad neta por año. Una vez reconocidos los costos totales de la unidad ganadera de doble propósito a través del ejercicio de PYG, se procedió a determinar los respectivos costos de producción por litro de leche y kilogramo de carne.

La obtención de los costos por unidad de producto se realizó siguiendo el método de la asignación porcentual del valor total de cada rubro entre lo tocante a la producción de leche o lo perteneciente a la producción de carne en pie, aspecto que se hizo teniendo en cuenta el inventario animal como criterio principal de asignación. Por ser sistemas de doble propósito principalmente, la depreciación de los semovientes se realizó hacia la producción de leche y teniendo en cuenta el valor de salvamento de las vacas al finalizar su vida productiva. Posteriormente como indicador de la competitividad, se analizó el costo por unidad producida frente a los precios del mercado de los productos comercializados por el sistema de producción según la metodología propuesta por Forero (2007).

Resultados y discusión

El promedio de producción de leche fue de 4,29 l/vaca/día, en la tabla 1 se muestra este y los respectivos rangos de producción encontrados en los grupos de predios ganaderos estudiados.

Tabla 1. Rangos de producción de leche (l/vaca/día) en grupos de predios ganaderos estudiados

l/vaca/día	% del total de predios	Promedio del grupo	E,E	C,V
2,5 - 5,5	100%	4,29	1,5	34,30%
<3	14,30%	2,6	0,1	5,40%
>3 - 4,5	42,90%	3,6	0,4	10,20%
> 4,5	42,80%	5,55	1,4	24,80%

La cifra concerniente a la producción diaria por vaca permitió categorizar al 85,8% de las ganaderías muestreadas como superiores en comparación al promedio nacional para rebaños doble propósito fijado en 3 l/vaca/día por agencias de investigación pecuaria colombiana (CORPOICA, 2006), el promedio de los hatos

de la zona también fue superior en 0,79 l al promedio Nacional de 3,5 l/vaca/día expuesto por la Federación Nacional de ganaderos de Colombia (FEDEGAN, 2011), mientras que fue inferior en 2,55 l a los 6,84 l/vaca/día establecido como promedio en las ganaderías nacionales más sobresalientes (Ibíd., p.16).

En la tabla 2 se presenta el promedio de 195,3 kilogramos de producción de carne en pie por hectárea al año y los respectivos rangos de producción expuestos por los predios analizados. El promedio de los predios es superior en 45,3 kg a los presentados como promedio nacional por el gremio ganadero, pero muy cercano a los 212 kg presentados en las fincas nacionales doble propósito catalogadas como superiores por este mismo ente (FEDEGAN, 2011)

Tabla 2. Rangos de producción de carne (kg/ha/año) en grupos de predios ganaderos estudiados

kg/ha/año	% del total de predios	Promedio del grupo	E,E	C,V
96 - 453	100%	195,38	95,8	49,01%
100	12,50%	92	5,7	6,10%
>100 - 150	25%	117	11,1	9,50%
>150 - 200	18,80%	176,7	23,2	13,10%
>200 - 250	18,80%	221,3	24,8	11,20%
>250	25%	320	88,8	27,80%

Como puede notarse, a partir de las comparaciones con las cifras traídas a colación, los parámetros productivos promedio de leche y carne en las fincas campesinas de este estudio son superiores en una importante proporción a los establecidos para la producción bovina tipo doble propósito en Colombia; Esto puede estar asociado al efecto dado por el uso de recursos agroforestales locales que para cubrir requerimientos alimenticios y de sanidad de los rebaños fue destacado por la mayoría de productores entrevistados, así como a las composiciones cebuina y criolla de los ganados del área, factor asociado con habilidad reproductiva, así como rusticidad y tolerancia a patologías tropicales bovinas (FAO, 2010).

De otra parte, en la tabla 3 se detallan los rangos de rentabilidad monetaria (RM) registrados en la zona de Santo Domingo. El promedio de rentabilidad monetaria de las fincas ganaderas se destaca por encontrarse dentro del espectro de los promedios de RM/año referenciado para pequeños productores de leche en las regiones Colombianas de Antioquia (117%), Úbate-Chiquinquirá (83%) y Cesar (128%) (Forero *et al.*, 2007).

La rentabilidad anual encontrada en este trabajo contrasta con la cifra presentada por la Federación de ganaderos, ente que publica una rentabilidad promedio nacional del 11%

Tabla 3. Rangos de rentabilidad monetaria anual en grupos de predios ganaderos estudiados

RM/Año (%)	% Del total de predios	Promedio del grupo	E.E	C.V
18-186	100%	92,93%	51,99%	56,02%
< 50	20%	23,57%	11,69%	49,61%
>50 - < 100	46,67%	111,88%	19,28%	17,23%
>100 - <150	13,33%	134,50%	16,26%	12,09%
>150 - <200	20%	164,33%	18,82%	11,45%

para las ganaderías tipo doble propósito (23% de rentabilidad anual para ganaderías sobresalientes); es pertinente aclarar que el porcentaje de rentabilidad expuesto por los referentes citados incluye ganaderías no campesinas, así como esquemas campesinos, en los cuales no se hace diferenciación de la remuneración de la mano de obra familiar, aspecto que no obedece a la metodología planteada en este trabajo.

En lo que respecta a la medición de la competitividad, la tabla 4 expone la diferencia competitiva del litro de leche de predios estudiados en comparación a precios de mercado en cuatro provincias colombianas, los costos de producción del litro de leche en los esquemas campesinos estudiados dejan apreciar la capacidad de las familias para ofertar los productos lácteos en condiciones de competitividad dado el margen existente promedio de 81.5% entre los precios de mercado traídos a colación y el costo por unidad producida; en este sentido se estima que para los productores prevalece un amplio margen de maniobra ante fluctuaciones del valor que los consumidores estén dispuestos a pagar por el producto lácteo, así como fluctuaciones en productos del mismo segmento o productos sustitutos; este margen de maniobra puede estar muy asociado a la persistencia en sí del modelo de producción ganadera campesina en la zona del piedemonte amazónico cqueteño, en el caso de este estudio, aplicable a un segmento de los ganaderos del corregimiento de Santo Domingo.

Tabla 4. Diferencia competitiva del litro de leche de los predios en comparación a precios de mercado (USD) en cuatro zonas Colombianas

Costo de producción litro de leche	Caquetá	Boyacá y Cundinamarca	Gran Caldas	Córdoba
	(\$0,39)	(\$ 0,44)	(\$ 0,41)	(\$ 0,38)
\$ 0.220	-\$ 0,17	-\$ 0,22	-\$ 0,19	-\$ 0,16

* Precios pagados al productor en diciembre de 2013 (Agronet, 2014) USD a tasa de cambio de \$2028.48 COP (Pesos Colombianos),vigente en septiembre de 2014.

En lo que respecta a la competitividad del producto cárnico, en este caso animales en pie, la tabla 5 ilustra la diferencia

competitiva del kilogramo de carne en pie de predios estudiados en comparación a precios de mercado en cuatro ciudades colombianas, en la tabla mencionada se observa un margen de 175,4% que la carne en pie de Santo Domingo tiene en relación al precio promedio del kilogramo de carne en los lugares relacionados.

Tabla 5. Diferencia competitiva del kilogramo de carne en pie de los predios en comparación a precios de mercado (USD) en cuatro ciudades Colombianas

Costo de producción del kg de carne en pie	Florencia	Villavicencio	La dorada	Bogotá
	(\$ 1,2)	(\$ 1,6)	(\$1,5)	(\$ 1,6)
\$ 0.54	-\$ 0,69	-\$ 1,08	-\$ 0,99	-\$ 1,04

* Precios pagados al productor en diciembre de 2013 (Agronet, 2014) USD a tasa de cambio de \$2028.48 COP (Pesos Colombianos), vigente en septiembre de 2014

Resaltan los bajos precios del mercado pagados en la plaza de Florencia; No obstante, se evidencia un margen importante que refleja la capacidad competitiva del producto ofertado por este sistema de producción.

Conclusiones

Dado los hallazgos, se considera que las fincas ganaderas campesinas poseen una importante capacidad de competir en los mercados abiertos a los que confluyen sus productos dada la distancia económica entre sus costos de producción y el valor de los bienes ofertados en mercados de referencia; adicionalmente, el modelo de rentabilidad monetaria para el estudio de la competitividad de las fincas ganaderas campesinas permite explicar la permanencia de las sociedades campesinas en el área del corregimiento de Santo Domingo en Florencia (Caquetá) y la regularidad histórica de sus productos en los mercados en los cuales se ofertan.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de los productores campesinos del corregimiento Santo Domingo de la ciudad de Florencia. Al Ingeniero Gabriel Jhon Tobón Quintero por su direccionamiento metodológico y conceptual, y a Julio Cesar Rincón Bustos por el apoyo logístico brindado para el acceso a cada uno de los predios visitados.

Literatura citada

AGRONET. Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario Colombiano. Sistema de Estadísticas Agropecuarias – SEA. Ministerio de

Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia. 2014.

CHAYANOV, A. Sobre la teoría de los sistemas económicos no capitalistas. En: Cuadernos Políticos, México D.F, julio-septiembre 1975. Nro.5. p. 15-31. 1975. {En línea}. Disponible en: <https://n9.cl/y81r>

CORPOICA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. La visión de Corpoica para el mejoramiento del hato bovino Nacional. Bogotá, Colombia. 2006. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/CyRkjDq>

ESPINOSA, N. Economía campesina, sistemas de producción y viticultura en el Valle del Sol (Boyacá). Fundación Universitaria Juan de Castellanos, Bogotá, 2008. En: *Cultura Científica*, nro.6. p. 46-55. {En línea}. Disponible en: <https://n9.cl/ootza>

FAO. La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura. Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. Roma, 2010. Pp.596. {En línea}. Disponible en: <https://n9.cl/lo95n>

FEDEGAN. Federación Colombiana de Ganaderos. Costos y los indicadores de productividad en la ganadería Colombiana Foro empresarialización y competitividad ganadera. Fedegan – Fondo Nacional del ganado. 38 pp. Bogotá, Colombia, 2011. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/SyRkEBl>

FORERO, J. Economía campesina, pobreza, tierra y desplazamiento en Colombia. Un Campo para el campo. Bogotá: Universidad Javeriana. 2009. 41 p.

FORERO, J.; SABOYÁ, S. y EZPELETA, S. La competitividad de los productores agropecuarios colombianos integrados a la cadena de alimentos balanceados para animales-ABA- y a la cadena láctea. Proyecto de asistencia técnica de la FAO TCP/COL/3001.FAO. Colombia. 2007.

GARCÍA, J., CIPAGAUTA, M., GÓMEZ J., & GUTIÉRREZ, J. Descripción, espacialización y dinámica de los sistemas de producción agropecuaria en el área intervenida del departamento de Caquetá. CORPOICA-PRONATTA. Florencia .2002. Pp. 66.

GARCÍA, R.; GARCÍA-BUSTOS, J., & CELIS, G. Manual de evaluación económica ganadera para acrecentar la competitividad y el desarrollo agropecuario. Florencia: Universidad de la Amazonia. 2016. 200p.

GONZÁLEZ, J. "Una aproximación al estudio de la

transformación ecológica del paisaje rural colombiano: 1850-1990". En Germán Palacio (ed.). *Naturaleza en disputa: ensayos de historia ambiental en Colombia 1850-1995*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2001.

SALGADO, C. Los campesinos imaginados. Cuadernos de Tierra y Justicia N° 6. Bogotá: Instituto Latinoamericano de Servicios Legales Alternativos (ILSA). 2002. 36 p.

EFFECTO DE LAS CERCAS VIVAS EN EL SISTEMA PRODUCTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* Lam.) EN ZONA ALTA ANDINA DE NARIÑO

Living fences effect on the potato productive system (Solanum tuberosum Lam.) in the high andean area of Nariño

Jorge Fernando Navia Estrada. PhD^{1*}; Orlando Benavides Benavides. PhD¹ y Fernando Vicente Barraza Álvarez. PhD²

¹I.A. Profesor Asociado. Facultad Ciencias Agrícolas,
Universidad de Nariño.

²I.A. Profesor titular. Facultad Ciencias Agrarias,
Universidad de Montería, Córdoba.



Recibido 21 de mayo de 2018.
Aceptado 3 de octubre de 2018.

Resumen

El estudio se realizó en el municipio de Pasto, Nariño, ubicado a 1°5'38.17" latitud norte y 77°15'42.72" longitud oeste. Se evaluó los posibles efectos generados por las cercas vivas en el sistema productivo de papa (*Solanum tuberosum* Lam). En donde se analizaron las variables del componente leñoso (identificación de especies, determinación de altura de los árboles y/o arbustos y su tipo de copa). Del componente agrícola se analizó las variables días de emergencia de brotes a la superficie (DEB), número de brotes (NB), altura de plantas (A), días a floración (DF), número de tubérculos (NT) y rendimiento. Los resultados indicaron diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) para la interacción tipos de cercas vivas por distancias en las variables días de emergencia de brotes a la superficie del suelo, días a floración, número de tubérculos y rendimiento y diferencias significativas ($p < 0,05$) para las variables de número de brotes y altura de plantas. El número de días de emergencia y el número de brotes en la superficie del suelo se reduce al incrementarse la distancia de la cerca viva y el número de tubérculos al igual que el rendimiento es mayor cuando la planta se encuentra más alejada del arreglo agroforestal.

Palabras claves: Sistema silvoagrícola, interacción, sombra, fotosíntesis

Abstract

The study was carried out in the municipality of Pasto, Nariño, located at 1°5'38.17" north latitude and 77°15'42.72" west longitude. The possible effects generated by living fences in the potato production system (*Solanum tuberosum* Lam) were evaluated. The variables of the woody component were analyzed (species identification, height determination of trees and / or shrubs and their type of canopy). Moreover the variables of the agricultural component were investigated. These are the days of emergence of shoots to the surface (DEB), number of shoots (NB), height of plants (A), days to flowering (DF), number of tubers (NT) and yield. The results indicated highly significant differences ($p < 0.01$) for the interaction types of live fences by distances in the variables emergency days of shoots to the surface of the soil, days to flowering, number of tubers and yield and significant differences ($p < 0.05$) for variables of number of shoots and plant height. The number of emergency days and the number of shoots on the surface of the ground is reduced by increasing the distance of the living fence. The number of tubers as well as the yield is greater when the plant is further away from the agroforestry arrangement.

Key words: Silvoagrícola system, interaction, shadow, photosynthesis

Autor para Correspondencia*:
jornavia@gmail.com

Como citar:

Navia Estrada, Jorge Fernando. et al.. 2018. Efecto de las cercas vivas en el sistema productivo de papa (*Solanum tuberosum* Lam.) en zona alta andina de Nariño. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 10(2). Pp. 78-86

Introducción

Dentro de los principales países productores de papa en el año 2008, Colombia ocupó el puesto N° 24 con una producción de 2.372.862 ton (FINAGRO, 2009), el área sembrada de este cultivo para 2010, fue de 64.854 hectáreas con un total de unidades productoras de 101.112. El cultivo de papa en Colombia registró una producción de 796.481 ton, resultado de la cosecha de 47.113 ha (Corporación Colombiana Internacional "CCI", 2010). Aproximadamente el 90% de la producción comercial de papa se concentra en los departamentos de Cundinamarca (35 %), Boyacá (30 %), Nariño (15%) y Antioquia (10%) y el porcentaje restante se distribuye en las zonas de Caldas, Tolima, Santanderes y otras zonas de menor importancia (FINAGRO, 2009). En Nariño, el área sembrada en el semestre A de 2010 fue de 16.408 ha, con un área cosechada de 12.742 ha que constituye el 25,04% del total nacional, para un total de 36.676 unidades productoras (CCI, 2010).

En el municipio de Pasto, los sistemas de producción agrícola presentan problemas de degradación y de baja productividad. Altieri y Nicholls (2001), manifiestan que la expansión de los monocultivos a expensas de la diversidad vegetal, está causando desequilibrios que se manifiestan con brotes recurrentes de plagas y enfermedades, erosión del suelo, contaminación de aguas, entre otros. Puede que los monocultivos provean temporalmente ventajas económicas para los agricultores, pero a largo plazo no representa un óptimo ecológico.

Ante las anteriores circunstancias, los sistemas agroforestales se constituyen en una alternativa para el manejo de los recursos naturales imitando sus procesos y la sostenibilidad y este uso de analogías naturales sugiere un principio para el diseño de sistemas de producción que utilicen de forma efectiva la luz solar, los nutrientes del

suelo, la lluvia y los recursos biológicos, por lo tanto, es importante conocer el tipo de interacciones que se presentan en los diversos componentes del sistema, ya que estos se encuentran dentro del mismo perfil del suelo. (Casanova *et al*, 2007).

Al respecto, Botina y Bravo (2008), implementaron un arreglo agroforestal de Laurel de Cera (*Morella pubescens* H&B ex Willd Wilbur) asociado con Watsimba (*Tigridia pavonia*) a diferentes distancias de siembra con un diseño de bloques completos al azar de siete tratamientos (T1: Laurel de Cera a una distancia de 6 x 6m; T2: Laurel a 6 x 6m y Watsimba a una distancia de 20 x 60cm; T3: Laurel a 6 x 6m y Watsimba a una distancia de 25 x 60cm; T4: Laurel a 6 x 6m y Watsimba a una distancia de 30 x 60cm; T5: Monocultivo de Watsimba a una distancia de 20 x 60cm; T6: Monocultivo de Watsimba a una distancia de 25 x 60cm y T7: Monocultivo de Watsimba a una distancia de 30 x 60cm) y tres repeticiones, reportando que el rendimiento de los T5, T6 y T7 en donde la Watsimba estuvo en monocultivo, a pesar de que existió mayor número de plantas por superficie de terreno, los rendimientos fueron inferiores con respecto al T2, debido a que en este último pudo existir la influencia del componente forestal por la sombra, mejor incorporación y aprovechamiento de nutrientes que beneficiaron a *Tigridia pavonia*, y por ende repercutieron en mayor peso del bulbo.

Ramírez y Vélez (2002), evaluaron el arreglo agroforestal laurel de cera monocultivo (T1); laurel intercalado con papa (T2) y ajo (T3) y determinaron algunos parámetros químicos y físicos del suelo; además de conocer el efecto del componente agrícola en el sistema., donde el diseño estadístico fue de bloques completos al azar con tres tratamientos y tres repeticiones. En el arreglo laurel de cera/papa (T2) se encontró diferencias estadísticamente significativas para altura de planta y profundidad efectiva de la raíz, encontrándose que plantas muestreadas lejos del árbol presentan los mayores promedios. La productividad (Ton/ha) de los sistemas, no mostro diferencias estadísticas significativas.

La presente investigación se realizó con el fin de evaluar el efecto de las cercas vivas en el sistema productivo de papa (*Solanum tuberosum* Lam) en una Variedad de papa en una zona del municipio de Pasto.

Metodología

La investigación se realizó en el municipio de Pasto, corregimiento Santa Barbará a una altura de 3133 m.s.n.m., ubicada a 1°5'38.17" latitud norte y 77°15'42.72" longitud oeste. La precipitación según estación pluviométrica del Río Bobo tiene un comportamiento bimodal con periodos húmedos comprendidos entre los meses de marzo a mayo y

octubre a diciembre con máximos en octubre de 103 mm y abril de 99 mm, mínimos de 49 mm en agosto y 70 mm en febrero, su precipitación media anual es de 949 mm (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

En el área de la cuenca alta del Río Bobo no existen registros de temperatura, pero dada su condición de régimen andino tiene similitud con los valores registrados por la estación de Botana, que en el año 2009 (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales "IDEAM", 2010) reporta valores medios mensuales de temperatura así: medios de 12,46°C; máximos de 21,2°C y mínimos de 5,8°C. Según Holdrige (1982) pertenece a una zona de vida bosque seco montano bajo (bsMB).

Descripción de tratamientos

Se trabajó con cuatro tipos diferentes de cercas vivas, es decir, arreglos conformados por distintas especies arbóreas o arbustivas con diferentes características dendrométricas frente al monocultivo y se realizaron evaluaciones a variables morfológicas del componente agrícola (*Solanum tuberosum* Lam, Variedad Diacol Capiro) a distancias de siembra de 1 metro, 3 metros y 6 metros las cercas vivas (Tabla 1).

El área, definida para el seguimiento del sistema productivo de papa dentro de las fincas seleccionadas con los diferentes tipos de cercas vivas y el monocultivo fue de 60 m², donde se determinaron 9 surcos dispuestos en sentido perpendicular a la cerca viva; en cada surco se realizó la evaluación a 15 plantas para un total de 135 plantas ubicadas en el área de estudio.

Variables evaluadas en el componente leñoso

- Y Altura de árbol y/o arbusto: Se determinó utilizando el Hipsómetro de Merrit a cada una de las especies que componían la cerca viva. Para esto, se ubicó el instrumento a una distancia de 10 metros de cada individuo a medir, logrando visualizar al componente leñoso desde la base hasta el ápice.
- Y Identificación de especies: Se tomaron muestras para su posterior identificación en el herbario de la Universidad de Nariño (PSO).
- Y Tipo de copa: Se identificó mediante observación teniendo en cuenta criterios como las figuras geométricas.

Variables evaluadas en el componente agrícola bajo el sistema silvopastoril

La evaluación se realizó a las 135 plantas presentes en el área de estudio ubicadas en los 9 surcos.

Tabla 1. Identificación taxonómica de los tipos de cercas vivas en el sistema productivo de papa en la vereda Jurado, municipio de Pasto

Tipo de cerca viva	Nombre común	Nombre científico	Familia	Promedio altura (m) (Cerca viva)
1	Chilca	<i>Baccharis odorata</i> H.B.K	Asteraceae	5,4
	Colla	<i>Bubleya coriacea</i>	Asteraceae	
	Mora	<i>Rubus bogotensis</i> H.B.K	Rosaceae	
	Pelotillo	<i>Viburnum triphyllum</i>	Caprifoliaceae	
	Amarillo	<i>Centrolobium paraense</i>	Fabaceae	
	Cucharo	<i>Myrsinamacrogemma</i>	Myrsinaceae	
2	Flor de mayo	<i>Tibouchina mollis</i> Bonpl	Melastomataceae	6,5
	Mora	<i>Rubus bogotensis</i> H.B.K	Rosaceae	
	Pelotillo	<i>Viburnum triphyllum</i>	Caprifoliaceae	
	No registra	<i>Wedelia latifolia</i> DC	Asteraceae	
	Encino	<i>Weinmanniarollottii</i> Killip	Cunoniaceae	
3	Pino	<i>Pinussylvestris</i> L.	Pinaceae	5,3
	Flor de mayo	<i>Tibouchina mollis</i> Bonpl	Melastomataceae	
	Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	Betulaceae	
	Pelotillo	<i>Viburnum triphyllum</i>	Caprifoliaceae	
	No registra	<i>Clibadiumeggersis</i>	Asteraceae	
	Mano de oso	<i>Oreopanax floribundum</i>	Araliaceae	
	No registra	<i>Centrolobium paraense</i>		
	Laurel	<i>Morella pubescens</i>	Boraginaceae	
	Moquillo	<i>Saurauia pruinosa</i>	Actinidaceae	
4	Escobillón	<i>Callistemon speciosus</i>	Myrtaceae	7
	Ciprés	<i>Cupressus semipervirens</i>	Cupresaceae	
	No registra	<i>Clibadium eggersii</i>	Asteraceae	
	No registra	<i>Wedelia latifolia</i> DC	Asteraceae	
	Pumamaque	<i>Scheffleramarginata</i>	Araliaceae	
5	Monocultivo			

Y Días a emergencia de brotes en la superficie (DEB): Se contabilizó el número de días transcurridos desde el momento de la siembra hasta cuando más del 50% de brotes emergieron sobre la superficie del suelo.

Y Número de brotes emergidos: Se contabilizó el número de brotes emergidos desde el momento de la siembra hasta cuando más del 50% de brotes emergieron sobre la superficie del suelo.

Y Días a floración: Se contabilizó los días transcurridos desde la siembra hasta cuando más del 50% de las plantas presentaron botones florales.

Y Altura de planta (cm): Se tomaron registros a partir de los 15 días después de que más del 50% de brotes emergieron a la superficie hasta el momento en que aparecieron los botones florales; la medición se efectuó desde la base del tallo hasta la zona apical del tallo principal.

Y Numero de tubérculos: Se contabilizó el número de tubérculos obtenidos de cada planta después de realizada la cosecha.

Y Rendimiento (Ton/ha): Se realizó el pesaje de los tubérculos obtenidos de cada planta en el momento de la cosecha y se hizo la sumatoria con el fin de obtener la cantidad en ton/ha de cada unidad experimental (1 metro, 3 metros y 6 metros).

Análisis de información

Para la tabulación de la información se utilizó el programa Excel y los resultados obtenidos se sometieron a un Análisis de Varianza (ANDEVA complejo), Pruebas de Diferencia Mínima Significativa (DMS) para cada variable. Para el diseño básico del ANDEVA complejo o de dos vías se constituyó una tabla de contingencia en que las

muestras de la variable dependiente están clasificadas según un factor (variable independiente en las filas) y el otro factor en las columnas (Stiles, 2000). Este análisis se realizó con el programa InfoStat/Profesional, Versión 2.0.

Resultados y discusión

El Análisis de Varianza, muestra diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) (Tabla 2), para tipos de cerca viva en las variables número de brotes emergidos y diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) para las variables días a emergencia de brotes en la superficie, altura de la planta, días a floración, número de tubérculos y rendimiento.

Respecto a la fuente de variación distancias se manifiestan diferencias significativas ($p < 0,05$) (Tabla 2), para las variables altura de plantas, días a floración, número de tubérculos y diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) para las variables días a emergencia de brotes en la superficie, número de brotes emergidos y rendimiento. Se presentaron diferencias estadísticas significativas para la interacción tipos de cerca viva por distancias ($p < 0,05$) para la variable número de brotes emergidos y altura de planta, y diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0,01$) para días a emergencia de brotes en la superficie, días a floración, número de tubérculos y rendimiento.

Días a emergencia de brotes en la superficie de las plantas del sistema productivo de papa (Solanum tuberosum Lam Variedad Diacol Capiro)

La Prueba de Diferencia Mínima Significativa evidencia efectos de interacción, es decir que las distancias afectan los días a emergencia de brotes a la superficie de forma diferencial, en ciertos tipos de cerca viva. En los tipos de cerca 2, 3 y 4 el número de los días de emergencia de brotes a la superficie aumentan al incrementar las distancias, sin embargo en el monocultivo y en el tipo de cerca 1 la variable no presenta diferencias estadísticas a diferentes

distancias (Tabla 3).

Tabla 3. Días de emergencia de brotes en la superficie de las plantas del sistema productivo de papa (*Solanum tuberosum* Lam Variedad Diacol Capiro) a diferentes distancias con respecto a la cerca viva.

Tipos de cerca viva	Distancia			Promedio tipo de cercas
	1 (m)	3 (m)	6 (m)	
Tipo 1	46,88a	47,03a	46,93a	46,93
Tipo 2	42,83a	43,01a	49,98b	45,273
Tipo 3	42,88a	43,12a	51,03b	45,677
Tipo 4	50,33a	50,03a	56,951b	52,437
Monocultivo	58,05a	58,06a	58a	58,037
Promedio de distancias	48,523	48,56	52,5782	

*Letras diferentes diferencias estadísticas significativas

**Letras iguales no hay diferencias estadísticas significativas

Posiblemente, los principales factores que influyen en el crecimiento de los brotes son la variedad de papa, el manejo previo al almacenamiento, la temperatura, la humedad y el grado de exposición a la luz, donde, el crecimiento de los brotes es lento a temperaturas menores o iguales a 5°C. Respecto a esto, Booth y Shaw (1989), manifiestan que la emergencia de las plantas es más rápida a altas temperaturas, afirmando que los tubérculos deben ser plantados y puestos en condiciones de buena disponibilidad de agua a temperaturas entre 17° y 20°C así, la yema apical crecerá y se desarrollará rápidamente, produciéndose por cada tubérculo semilla un solo tallo, que luego se ramificará intensamente.

Teniendo en cuenta las condiciones climáticas presentadas en la zona de estudio, es importante mencionar que lo sistemas agroforestales y en sí, las cercas vivas son un elemento importante de conservación por su efecto de regulación del microclima en laderas expuestas a vientos

Tabla 2. Cuadrados medios para las variables días a emergencia de brotes en la superficie, número de brotes emergidos, altura de planta, días a floración, número de tubérculos y rendimiento del sistema productivo de papa (*Solanum tuberosum* Lam Variedad Diacol Capiro) a diferentes distancias con respecto a la cerca viva. Municipio de Pasto.

Cuadrado Medio							
Fuentes de variación	Grados de libertad	Días a emergencia de brotes en la superficie	Número de brotes emergidos	Altura (cm)	Días a floración	Número de tubérculos	Rendimiento (ton/ha)
Modelo	646	1399,16	2,06	10291,69	2039,37	219,25	4766,96
Tipos de cerca viva	646	2968,85**	3,78*	28371,97**	2935,66**	546,15**	10593,78**
Distancia	646	1546,03**	5,88**	157,12*	4438,83*	161,84*	1873,03**
Tipo * Distancia	646	266,3**	0,82*	214,01*	362,74**	80,87**	541,40**
Error	646	0,67	1,2	94,55	0,74	25,4	156,9
C.V		1,63	24,35	18,78	0,74	31,13	44,93

** Diferencias estadísticas altamente significativas ($p < 0,01$)

* Diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$)

fríos o desecantes, permitiendo así, un mejor desarrollo de los cultivos protegidos y por lo tanto, una mejor cobertura del suelo (Faustino, 1993) y esto permitió que la temperatura recibida por las plantas presentes a distancia 1 metro fuera mayor a la percibida por las plantas que se encontraban más alejadas de la cerca viva y el monocultivo, debido posiblemente a la creación de un microclima, puede ser beneficioso para las plantas, por ejemplo modificaciones de la radiación solar, la temperatura, la humedad del aire, suelo y viento y que puede contribuir en el control de malezas (Jiménez y Muschler, 1999).

Número de brotes emergidos del sistema productivo de papa (Solanum tuberosum Lam Variedad Diacol Capiro).

La Prueba de Diferencia Mínima Significativa evidencia efectos de interacción entre tipos de cerca por distancias, es decir que las distancias afectan el número de brotes emergidos de forma diferencial, a ciertos tipos de cerca viva, donde, en el tipo de cerca 1, 4 y el monocultivo no se observan diferencias estadísticas significativas. En el tipo de cerca 2 y 3 el número de brotes disminuye cuando las plantas se encuentran a distancias de 3 y 6 metros (Tabla 4), es decir entre mayor proximidad presente la planta con el componente leñoso, habrá mayor cantidad de brotes.

Tabla 4. Número de brotes de las plantas del sistema productivo de papa (*Solanum tuberosum* Lam Variedad Diacol Capiro) a diferentes distancias con respecto a la cerca viva.

Tipos de cerca viva	Distancia			Promedio tipo de cercas
	1 (m)	3 (m)	6 (m)	
Tipo 1	4,16a	4,32a	4,47a	38,887
Tipo 2	5,22a	4,42ab	4,71b	43,083
Tipo 3	4,88a	4,21b	4,42b	40,593
Tipo 4	4,88a	4,44a	4,6a	41,807
Monocultivo	4,5a	4,37a	4,63a	40,513
Promedio de distancias	42,6	39,198	41,132	

*Letras diferentes diferencias estadísticas significativas

**Letras iguales no hay diferencias estadísticas significativas

En los tipos de cerca 2 y 3 las plantas situadas a 1 metro, el componente leñoso proporciona condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de mayor número de brotes. De acuerdo a lo anterior, Horton (1992), afirma que el número de brotes que se forman dependen de los ojos del tubérculo - semilla, los cuales varían dependiendo de la variedad, el tamaño del tubérculo y de las condiciones ambientales y el número de ojos es más o menos proporcional a la superficie del tubérculo, lo cual, el crecimiento de los brotes también es afectado por la temperatura del suelo y más con Temperaturas en el suelo menores aproximadamente a 12°C donde, perjudican el desarrollo de los brotes.

Uno de los beneficios de las cercas vivas, es el incrementar la temperatura en parcelas adyacentes, en los Andes Suramericanos donde se encuentra establecido este arreglo agroforestales demostró mediante investigaciones que los incrementos en la temperatura fueron de hasta 2°C (Proyecto FAO: Holanda DFPA, 1995). En cuanto a las condiciones del suelo, Méndez *et al.* (2000), mencionan que las disminuciones en la temperatura del suelo se atribuyen a la mayor retención de humedad observada en parcelas protegidas con cercas vivas.

Los resultados obtenidos, en esta investigación permiten comprobar los efectos positivos generados por las cercas vivas su posible influencia en algunas condiciones ambientales que soporta el sistema silvoagrícola, afirmando así, que la presencia del componente leñoso brinda servicios y beneficios al cultivo de papa. Debido a esto, se puede indicar que las plantas establecidas a 1 metro de la cerca viva resultaron beneficiadas al recibir una temperatura mayor tanto en la parte aérea como a nivel del suelo en comparación con la percibida por las plantas dispuestas a una distancia más lejana de este arreglo al monocultivo, reflejando así el efecto positivo de la cerca viva en un mayor número de brotes emergidos en la superficie.

Altura de las plantas del sistema productivo de papa (Solanum tuberosum Lam Variedad Diacol Capiro).

La variable altura de plantas presentó en la Prueba de Diferencia Mínima Significativa efectos de interacción entre tipos de cerca por distancias, es decir que las distancias afectan la altura de planta (cm) de forma diferencial, a ciertos tipos de cerca viva. Se evidencian diferencias significativas en los 4 tipos de cerca y el monocultivo, por lo tanto la altura de las plantas se incrementa al aumentar la distancia de ubicación de la planta respecto a la cerca (Tabla 5).

Tabla 5. Altura de las plantas del sistema productivo de papa (*Solanum tuberosum* Lam Variedad Diacol Capiro) a diferentes distancias con respecto a la cerca viva (cm).

Tipos de cerca viva	Distancia			Promedio tipo de cercas
	1 (m)	3 (m)	6 (m)	
Tipo 1	43,05a	40,63b	43,55c	42,41
Tipo 2	50,55a	54,7b	54,84b	53,363
Tipo 3	74,87a	78,65b	79,22c	77,58
Tipo 4	50,22a	51,05b	52,69c	51,32
Monocultivo	28,22a	31,88b	35,07c	31,723
Promedio de distancias	49,382	51,382	53,074	

*Letras diferentes diferencias estadística significativas

**Letras iguales no hay diferencias estadísticas significativas

La cerca viva, actúa como una cortina que impide que el viento impacte directamente a las plantas del cultivo en asocio, por tanto evitar y disminuir el efecto que puede ejercer el viento sobre este. Según Köpsellet *et al* (2001) las cercas vivas protegen las áreas de cultivo contra el viento y las heladas. Lo que no ocurre en el monocultivo que está expuesto al impacto directo de las corrientes de viento y de acuerdo a lo que menciona Devlin (1976), cuando las plantas reciben corrientes directamente por lo tanto se aumenta la velocidad de transpiración y sobrepasa la absorción, produciendo un déficit de agua y el consiguiente marchitamiento. Naturalmente, esto va en detrimento de la planta y, si alcanza un cierto límite, puede provocar la muerte de la planta (Devlin, 1976); esta puede posiblemente ser una de las razones por las que las plantas del monocultivo presentan alturas inferiores que los demás tipos de cerca viva.

En la zona de estudio se presentan fuertes velocidades de viento superiores 2 m/s (IDEAM, 2010), según Lira (2007), las fuertes velocidades afectan la transpiración al influir sobre el gradiente de vapor de agua próximo a la superficie foliar y existe una capa límite en la superficie de la hoja, a través de la cual el vapor se difunde hacia el exterior desde las superficies húmedas en el mesófilo y el parénquima, y mientras más delgada sea la capa límite más se acentúa el gradiente de presión de vapor, por consiguiente, es más rápida la transpiración, por lo cual, al perturbar la capa límite, el viento incrementa la transpiración conforme los tejidos se deshidratan y los estomas se cierran.

Como resultado, el dióxido de carbono limita la fotosíntesis debido a que por medio de los estomas realiza el intercambio gaseoso y más, cuando la concentración interna de CO₂ foliar es menor a cierto punto crítico, la planta alcanza el estado conocido como punto de compensación del CO₂, lo que indica que la tasa de fotosíntesis iguala la tasa de respiración, lo que resulta en un rendimiento energético nulo para la planta (Glieman, 2002).

Dentro del tipo de cerca 3, a una distancia de 1 metro de la misma se evidencia que las plantas presentan una altura menor con un promedio de 74,87 cm frente a las distancias de 3 y 6 metros que presentan promedios 78,65y 79,22 cm, respectivamente, esto probablemente puede ocurrir porque la asociación de árboles con cultivos crea un cierto grado de competencia por luz, agua y nutrientes entre los diferentes componentes, en donde la mayor limitante creada por los árboles es la sombra (Méndez *et al*. 2000); debido a que la sombra y los cambios en la calidad del espectro de luz pueden tener un efecto dañino sobre el crecimiento de los cultivos en la inmediata cercanía de los árboles (FAO, 1991).

De acuerdo a lo anterior, los efectos de competencia de las cercas vivas varían de acuerdo a las distancias entre árboles y cultivos asociados, las condiciones ecológicas y climáticas en donde se encuentren y las características de las especies arbóreas y cultivos utilizados (Méndez *et al*. 2000).

Días a floración de las plantas del sistema productivo de papa (Solanum tuberosum Lam Variedad Diacol Capiro)

La Prueba de Diferencia Mínima Significativa para esta variable, evidencia efectos de interacción entre tipos de cerca por distancias, es decir que las distancias afectan los días a floración de forma diferencial, a ciertos tipos de cerca viva. El monocultivo no presenta diferencias significativas debido a que no se indican efectos interactivos, por el contrario, en los 4 tipos de cercas vivas los días a floración varían decreciendo a distancias mayores (Tabla 6).

Tabla 6. Días a floración de las plantas del sistema productivo de papa (*Solanum tuberosum* Lam Variedad Diacol Capiro) a diferentes distancias con respecto a la cerca viva.

Tipos de cerca viva	Distancia			Promedio tipo de cercas
	1 (m)	3 (m)	6 (m)	
Tipo 1	124,82a	125,08a	118,04b	122,65
Tipo 2	119,89a	112,92b	112,95b	115,25
Tipo 3	113,72a	107,1b	107,01b	109,28
Tipo 4	118,17a	110,59b	110,55b	113,1
Monocultivo	128,22a	128,2a	128,17a	128,2
Promedio de distancias	120,96	116,778	115,344	

*Letras diferentes diferencias estadísticas significativas

**Letras iguales no hay diferencias estadísticas significativas

Los días a floración fueron menos a distancias de 3 y 6 metros, comprobando así, que las plantas de papa que tenían una cercanía al arreglo agroforestal resultaron afectadas por el componente leñoso. Con respecto a la influencia del fotoperiodo en la floración se puede indicar que todas las variedades florecen más abundantemente cuando reciben mayor cantidad de luz en el transcurso del día. Según Alvim (1959), en las zonas andinas del Perú y Ecuador la luz del sol se refleja por menos tiempo, considerando esto debido al hecho de que la floración de la papa no depende propiamente de un mecanismo fotoperiodo pero si, principalmente de la cantidad de luz recibida.

Jiménez y Vargas (1998), afirman que la estrecha relación entre radiación, fotosíntesis y producción de biomasa hace que la disponibilidad de energía lumínica sea un factor fundamental cuando se analizan interacciones en sistemas

de cultivo con varias especies. La más alta producción fotosintética en asociaciones de plantas se alcanza cuando cada planta es provista con la cantidad mínima de luz que requiere para una fotosíntesis máxima. En este caso se comprueba que la interferencia del componente leñoso sobre el cultivo agrícola afecta el proceso de fotosíntesis, tardando más días en florecer las plantas ubicadas a 1 metro de la cerca viva, posiblemente debido a que el árbol o arbusto permite el paso de cierto porcentaje de luz solar a la papa, impidiendo que estas tomen la intensidad lumínica necesaria para llevar a cabo los procesos naturales de forma rápida y completa.

Número de tubérculos de las plantas del sistema productivo de papa (Solanum tuberosum Lam Variedad Diacol Capiro) Para la variable número de tubérculos, la Prueba de Diferencia Mínima Significativa evidencia efectos de interacción entre tipos de cerca por distancias, es decir que las distancias afectan el número de tubérculos de forma diferencial, a ciertos tipos de cerca viva, lo que indica que la cantidad de tubérculos está relacionada con las distancia a la que se encuentre. Para las plantas del monocultivo y las que se encuentran a una distancia de 6 metros respecto a la cerca tipo 3 con un promedio de 19,94 y 19,68, respectivamente, que presentaron un mayor número de tubérculos, y a una distancia de 1 metro en el tipo de cerca 1 las plantas presentaron un promedio de 9,94 (Tabla 7).

Tabla 7. Número de tubérculos de las plantas del sistema productivo de papa (*Solanum tuberosum* Lam Variedad Diacol Capiro) a diferentes distancias con respecto a la cerca viva.

Tipos de cerca viva	Distancia			Promedio tipo de cercas
	1 (m)	3 (m)	6 (m)	
Tipo 1	9,94a	13,44b	16,22c	13,2
Tipo 2	13,05a	15,31b	14,76b	14,373
Tipo 3	17,13a	18,21ab	19,68b	18,34
Tipo 4	13,88a	14,81a	16,02a	14,903
Monocultivo	19,94a	17,66ab	17,38b	18,327
Promedio de distancias	14,788	15,886	16,812	

*Letras diferentes diferencias estadísticas significativas

**Letras iguales no hay diferencias estadísticas significativas

Las plantas del cultivo de papa, que se encuentran a plena exposición solar y que el árbol no interviene en la cantidad de radiación como lo es en el monocultivo y en el tipo de cerca 3 a distancias de 3 metros con un promedio de 4 horas de sombra diarias y 6 metros sin interferencia de luz solar representan un mayor número de tubérculos debido a que se lleva a cabo el proceso fotosintético sin ninguna interferencia. Con lo anterior, Herrera *et al* (2006), señalan que el área foliar de la planta es un factor determinante para una tuberización adecuada, por lo tanto, el número de

tubérculos por planta y las tasa de crecimiento del tubérculo disminuyen a temperaturas altas, debido a los efectos directos de la temperatura sobre la fotosíntesis, respiración y tasas de conversión de azúcares a almidones dentro de los tubérculos (Midmore, 1988). Debido a esto la cerca viva genera un microclima que se caracteriza por la calidad de radiación difusa, homogeneidad relativa de temperatura, alta humedad y la ausencia de vientos (Heuveldop *et al.* 1986), razón por la que las plantas del tipo de cerca No. 1 a distancia 1 metro, presenten un promedio inferior.

Para la determinación del número de tubérculos, es necesario tener en cuenta los resultados obtenidos para la variable de número de brotes, según Pozo (1999) cuando aumenta la densidad de tallos o brotes disminuye el número de tubérculos por tallo, lo que es posible afirmar en esta investigación debido a que en los tipos de cerca viva donde se contabilizó un mayor número de brotes se obtuvo un menor número de tubérculos, haciendo entre estas 2 variables una relación indirectamente proporcional, ya que al aumentar el número de brotes posiblemente será menor el número de tubérculos por tallo y en condiciones de altas densidades de tallos/m², no sólo disminuye el tamaño del tubérculo sino que se reduce el número de tubérculos por tallo debido a la competencia entre ellos (Pozo, 1999). En el caso de las plantas ubicadas a 1 metro de la cerca viva presentaron un mayor número de brotes, pero obtuvieron una cantidad menos de tubérculos y por el contrario, las plantas ubicadas a distancias más alejadas de la cerca viva presentaron un menor número de brotes pero obtuvieron una cantidad mayor de tubérculos, a excepción del monocultivo que fue el que mayor número de tubérculos presento dentro de esta investigación.

Rendimiento (ton/ha) de las plantas del sistema productivo de papa (Solanum tuberosum Lam Variedad Diacol Capiro) La Prueba de Diferencia Mínima Significativa para rendimiento, evidencia efectos de interacción entre tipos de cerca por distancias, es decir que las distancias afectan el rendimiento de forma diferencial, a ciertos tipos de cerca viva. Las plantas que se localizaban a una distancia 3 y 6 metros respecto al tipo 3 y el monocultivo mostraron mayor rendimiento (ton/ha) con promedios de 43,22; 41,7 y 40,73, respectivamente, frente a los demás tipos de cerca viva (Tabla 8).

La distancia entre el componente leñoso que hace parte de la estructura de la cerca viva y el cultivo de papa influye en éste especialmente por la sombra generada y como consecuencia la disminución de la tasa fotosintética que presento el tipo de cerca 1 a una distancia de 1 y 3 metro y en el tipo de cerca 4 a una distancia de 1, la papa al presentar fotosíntesis C3 necesita la energía solar para realizar la fotosíntesis, porque de acuerdo a lo que indican Herrera *et al.* (2006), el inicio del crecimiento del tubérculo está

Tabla 8. Rendimiento de las plantas del sistema productivo de papa (*Solanum tuberosum* Lam Variedad Diacol Capiro) a diferentes distancias con respecto a la cerca viva.

Tipos de cerca viva	Distancia			Promedio tipo de cercas
	1 (m)	3 (m)	6 (m)	
Tipo 1	13,11a	15,12a	18,43a	15,553
Tipo 2	19,39a	28,93b	30,3b	26,207
Tipo 3	25,92a	41,7b	43,22b	36,947
Tipo 4	13,05a	17,13ab	20,77b	16,983
Monocultivo	40,73a	34,28b	35,86b	36,957
Promedio de distancias	22,44	27,432	29,716	

*Letras diferentes diferencias estadísticas significativas

**Letras iguales no hay diferencias estadísticas significativas

influenciado por la duración de la luz diaria que recibe; por consiguiente, la intensidad de luz percibida durante ese periodo tendrá un marcado efecto sobre el crecimiento posterior de los tubérculos, ya que la intensidad lumínica es un factor importante en la síntesis de carbohidratos a través del proceso de la fotosíntesis.

Gawronska y Avelle (1989), demostraron que con bajas intensidades de luz se da decrecimiento de la fotosíntesis, reducción de la acumulación de biomasa, no hay producción de brotes axilares, elongación de tallos y se retarda el crecimiento del tubérculo, por último su crecimiento está relacionado con incrementos en la capacidad fotosintética de las hojas de la planta. La proporción de asimilados que se translocan a los tubérculos es muy baja, debido a los cambios que se originan en la distribución de fotoasimilados, favoreciendo la biomasa de la planta en hojas y tallos a expensas de los tubérculos, por consiguiente, se presenta una reducción en cuanto al tamaño y al índice de cosecha.

Las plantas que presentan rendimientos superiores en el monocultivo y en el tipo de cerca viva 3 a una distancia de 3 y 6 metros no presentan interferencia de luz que impida que la planta pueda llevar a cabo los procesos fotosintéticos porque el árbol a esa distancia no produce cambios en la calidad del espectro solar por lo tanto no afecta la tasa fotosintética de las plantas.

Debido a su tamaño, profundidad de raíces y naturaleza perenne, un árbol tiene efectos significativos sobre las condiciones abióticas de un agroecosistema. Los árboles afectan el ambiente de un sistema agroforestal de diferentes formas. El árbol altera el ambiente de luz mediante la sombra debajo de la copa de un árbol, demuestra que el uso de árboles en los agroecosistemas siempre incluye compromisos. Sin embargo, con el manejo adecuado, los

agricultores pueden maximizar los beneficios de los árboles y a la vez, minimizar los efectos negativos sobre el rendimiento (Gliessman, 2002).

Conclusiones

El número de días de emergencia y el número de brotes en la superficie se reduce al incrementarse la distancia de las cercas vivas.

La altura de las plantas del sistema productivo de papa de incrementan cuando la planta se encuentra menos próxima a la cerca viva.

El número de días a floración es mayor cuando la planta se encuentra más próxima al arreglo agroforestal.

El monocultivo y las plantas ubicadas a distancias más alejadas del componente leñoso presentaron mayor número de tubérculos y rendimiento.

Literatura citada

- ALTIERI, M y NICHOLLS, C. Perspectivas agroecológicas: Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas. Barcelona: ICARIA EDITORIAL. 2001. 247p.
- ALVIM, P. Bases Fisiológicas de la Producción Agrícola. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A. Vol. 1. 1959.
- BOTINA, A y BRAVO, S. Evaluación del comportamiento de la *Watsimba Tigridia pavonia* bajo tres distancias de siembra en un arreglo agroforestal con Laurel de Cera *Morella pubescens* H&B ex Willd Wilbur en el Municipio de Sibundoy – Putumayo. Revista de Ciencias Agrícolas. Vol. XXV, No. I y II. 2008. 77 -96p.
- BOOTH, R. y SHAW, R. Principios de almacenamiento de papa. Centro Internacional de la Papa. Editorial Hemisferio Sur. 1989. 20p.
- CASANOVA, F. RAMÍREZ, L. y SOLORIO, F. Interacciones radiculares en sistemas agroforestales: mecanismos y opciones de manejo. Avances en Investigación Agropecuaria, septiembre – diciembre, año/vol. 11, número 003. Universidad de Colima, México. 2007. 13 p.
- CORPORACIÓN COLOMBIANA INTERNACIONAL. Sistema de Información Agropecuaria primer semestre 2010: Encuesta Nacional Agropecuaria. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2010. 20p.

- DEVLIN, R. Fisiología vegetal. 3 ed. Barcelona: OMEGA, 1976. 503 p.
- FAUSTINO, J. Conservación de suelos y aguas: Prácticas Forestales y Agrostológicas. Turrialba, Costa Rica: CATIE. 1993.
- FINAGRO. Producción mundial de la papa. Colombia, Suramérica- 2009. En: http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-197&p_options=#MUNDO
- GLIESSMAN, S. Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba, Costa Rica: CATIE, 2002. 359p.
- HERRERA, C; FIERRO, L y MORENO, J. Manejo integrado del cultivo de papa. Bogotá: CORPOICA, 2006. 195p.
- HEUVELDOP, J; PARDO, J; QUIROS, S y ESPINOSA, L. Agroclimatología tropical. San José, Costa Rica: Universidad Estatal a distancia (EUNED), 1986. 381p.
- HOLDRIDGE, L. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica: IICA. 1982. 216p.
- HORTON, D. La papa: Producción, comercialización y programas. Centro internacional de la papa: Lima, Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, con autorización de "Winrock Internacional". 1992.
- IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. 2010.
- JIMENEZ, F y MUSCHLER, R. Conceptos básicos de agroforestería. Turrialba, Costa Rica: CATIE, 1999. 33p.
- JIMENEZ, F. y VARGAS, A. Apuntes de clase del curso corto: Sistemas Agroforestales. Turrialba, Costa Rica: CATIE. 1998. 120 – 121p.
- KÖPSELL, E; MUSCHLER, R. y JIMENEZ, F. Funciones y aplicaciones de sistemas agroforestales. Turrialba, Costa Rica: CATIE, 2001. 187 p.
- LIRA, H. Fisiología vegetal. 2 ed. Mexico: Trillas, 2007. 237p.
- MENDEZ, E. BEER, J. FAUSTINO, J. y OTÁLORA, A. Plantación de árboles en línea. 2 ed. Turrialba, Costa Rica: CATIE, 2000. 130p.
- MIDMORE, D. Fisiología de la planta de papa bajo condiciones de clima cálido. Guía de Investigación CIP 24. Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú. 1988. 15 p.
- MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Agenda ambiental municipal de Pasto. Dirección de desarrollo territorial. Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial. Pasto, Colombia. 2004. 510p.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION – FAO. Silvicultura y seguridad alimentaria. Roma: 1991. 121p.
- PROYECTO FAO - HOLANDA DFPA. Prácticas agroforestales: metodologías y estudios de caso. Serie Validaciones Proyecto FAO – Holanda DFPA. Quito, Ecuador. 1995. 182 p.
- POZO, M. Tuberización, tamaño de la semilla y corte de tubérculos. Fascículo 2.3. Producción de tubérculos – semillas de papa. Manual de capacitación. Lima, Perú: Centro internacional de la papa (CIP). 1999. 19 p.
- RAMÍREZ, A y VÉLEZ, J. Evaluación preliminar del arreglo agroforestal en líneas de laurel de cera *Myrica pubescens* con papa *Solanum tuberosum* y ajo *Allium sativum* en la vereda Botana, municipio de Pasto. Tesis de Grado. Ingeniero Agroforestal. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto. 2002. 140 p.
- STILES, F. Curso "Muestreo y análisis estadístico en investigaciones biológicas". Bogotá: Universidad Nacional- sede Bogotá. Universidad de Nariño, facultad de ciencias naturales y matemáticas. Programa de educación ambiental Secretaría de la facultad de ciencias naturales Programa de educación ambiental. 2000. 153p.

TUMOR TESTICULAR DE CÉLULAS DE SERTOLI

Testicular tumor of sertoli cells

Miguel A. Matiz. Esp.^{1*}

¹MVZ, Esp. LCV Dip. ACNV. Farmacología Clínica.



Recibido 21 de mayo de 2018.
Aceptado 3 de octubre de 2018.

Autor para Correspondencia*:
matrizvet@hotmail.com

Como citar:

Matiz, Miguel A. 2018. Tumor testicular de células de sertoli. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias –FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 10(2). Pp. 87-89

Resumen

Los tumores testiculares en el perro son muy comunes, entre los que el tumor de células de sertoli tiene una presentación considerable; desde el desarrollo del aparato reproductivo por la inhibición del aparato de Müller y la estimulación del conducto de Wolff encargado de la diferenciación genital, hasta la predisposición a tumores testiculares por retención testicular y avanzada edad, se aclara el porqué de muchos signos como el comúnmente relacionado feminismo en el macho y el agrandamiento testicular, junto con su relación diagnóstica por imagenología y posterior predominancia por eficacia de la citología en comparación clínico-patológica.

Palabras claves: Tumor testicular, sertoli, conducto de Wolff, citología.

Abstract

Testicular tumors in the dog are very common, where the sertoli cells tumor has a considerable presentation. The investigation makes the focus on the development of the reproductive system after the restriction of the Müller apparatus and the stimulation of the Wolff's duct responsible for genital differentiation. Moreover it deals with the predisposition to the testicular tumors due to testicular retention and advanced age. This work clarify such signs as feminism in the male and testicular enlargement together with its diagnostic relationship by image and subsequent dominance by cytology in the clinical-pathological comparison.

Key words: Testicular tumor, sertoli, Wolff's duct, cytology.

Introducción

El sistema reproductor masculino se diferencia verazmente del de la hembra desde la embriogénesis, en la que las células sexuales primitivas o gótrocitos primordiales colonizan la porción ventral del saco vitelino sobre el mesodermo, donde se multiplican y forman los “cordones sexuales primordiales” para posterior desarrollo de cordones testiculares en el caso del embrión masculino; en el caso del embrión femenino las oogonias primordiales se diferenciarán en ovocitos circundados por células foliculares, respecto al masculino en el que los testículos se desarrollaran más rápidamente debido a la presencia de un gen particular en el cromosoma Y, en este proceso el embrión masculino tendrá a nivel de la “cresta gonadal” la capacidad de evolucionar los cordones sexuales en túbulos seminíferos, posteriormente ligándolos a otras estructuras características, a la vez células mesénquimales tendrán su evolución gradualmente en células de Sertoli y células de Leydig (Fagundes *et al.* 2016 y England y Russo, 2012).

Estas células juegan un papel fundamental en la inhibición de Müller (encargado de la diferenciación de vías genitales internas femeninas), esto por medio de la secreción de testosterona que estimulará el conducto de Wolff (propio del desarrollo del macho) encargado del desarrollo y diferenciación de genitales internos y externos del macho, esta misma testosterona llegará a convertirse en dihidrotestosterona, la cual actuará sobre el hipotálamo terminando el proceso de masculinización (Fagundes *et al.* 2016).

El aparato reproductor masculino se compone de testículos,

encargados de la gametogénesis y funciones endocrinas, vías genitales internas y externas propias y glándulas sexuales accesorias. Los testículos inician su desarrollo embrionario a nivel intraabdominal, en donde gradualmente migrarán hacia la bolsa escrotal encargada del mantenimiento térmico y adecuado de los testículos; los testículos están conformados por túbulos seminíferos formados en red, estos conformados por células de Sertoli y germinativas las cuales luego de procesos mitóticos se convertirán en espermatozoides, por su parte las células de Sertoli se encargan de la sustentación y nutrición de este proceso de espermatogénesis (Fagundes *et al.* 2016).

Por otro lado, las células de Leydig incluidas en la red compuesta del intersticio tubular, se encargan de la producción de testosterona (responsable de características sexuales secundarias, espermatogénesis y libido), pese a esto el hipotálamo previamente diferenciado masculino, regula la espermatogénesis desde la liberación de GnRH, estimulando la producción de LH (hormona luteinizante) actuando sobre las células de Leydig en las producción de testosterona, y FSH (folículo estimulante) estimulando las secreción de inhibina sobre las células de Sertoli (Fagundes *et al.* 2016 y England y Russo, 2012).

Las neoplasias testiculares son muy frecuentes en la especie canina, existen tres principalmente predisponentes el tumor de células de Sertoli, seminoma y tumor de células intersticiales o de Leydig (Pathak *et al.* 2012, Gardil *et al.* 2006 y Banga *et al.* 2009). Los tumores testiculares de células de sertoli y células

intersticiales se clasifican histológicamente como tumores del estroma del cordón sexual (gonadostromal) (Kisani *et al.* 2017); los tumores de células de sertoli son poco invasivos y de carácter no maligno, con una tasa de crecimiento lenta, con una morbilidad bastante alta, pese a esto, la retención testicular es un factor predisponente a la malignidad y así aumentando su potencial metastásico hasta en un 40% de los casos (Pathak *et al.* 2012 y Kisani *et al.* 2017) y aun con esto, el hallazgo de varios tipos de tumor a la vez puede ser común en animales de edad avanzada (Banda *et al.* 2009 y Fagundes do nascimento *et al.* 2016).

No se establece predisposición racial, sin embargo, la criptorquidia y conforme avanza el perro a la edad senil si son factores que favorecen la aparición del tumor de células de sertoli (hasta en un 90% de probabilidades) (Fagundes *et al.* 2016). No existen signos patognomónicos, aun así prevalente altos porcentajes de presentación de determinados signos como la feminización(25-40%), atrofia testicular opuesta al neoplásico, aumento de tamaño en el testículo afectado, alopecia ventral simétrica, disminución del libido, ginecomastia, entre otros característicos por el comportamiento hiperestrogénico (Martí *et al.* 2010, Gradil *et al.* 2006 y Fagundes *et al.* 2016).

Metodología

La técnica: el diagnóstico de esta neoplasia se inicia en la correlación de signos clínicos, que pese a que no se dan en todos los casos, un conjunto de varios se puede presentar en la mayoría, por otro lado las ayudas diagnósticas como la ultrasonografía testicular en los casos en los que el tumor crece de tal manera que se vuelve evidente (hasta 25 cm de diámetro) y abdominal en los casos en los que la criptorquidia es la principal causa, finalmente de acuerdo a la presentación de la neoplasia, en la que se encontrará un parénquima con zonas hipoecoicas o anecoicas (Martí *et al.* 2010); la medición sérica de hormonas también se considera al momento del diagnóstico, la hiperestrogenemia se presenta en un relativo número de casos presentes del 25 al 50% de estos, por otro lado la medición de inhibina llega a ser una opción con mayor especificidad, puesto que la acción del deficiente equilibrio andrógeno/estrógeno afectará la producción de testosterona desde la hipófisis (Freire, 2013 y Martí *et al.* 2010); sin embargo la principal indicación para el diagnóstico de tumor de células de sertoli es la citología testicular, puesto que en citologías externas a neoplasias no se hallaran apartados celulares significativos, mientras en proceso tumoral sea testicular o intraabdominal por testículo neoplásico no descendido. Microscópicamente las células encontradas varían en tamaño y cantidad de citoplasma, la cromatina es fina con presencia de pequeños nucléolos, sin embargo, la principal característica se encuentra en el citoplasma vacuolado múltiple, pequeñas y muy definidas vacuolas, y un ligera tinción del mismo, la mitosis en estas células es común (Freire, 2013 y Fagundes *et al.* 2016); como complemento se sugiere también citología de epitelio prepucial, en el que se encontrarán residuos del hiperestrogenismo con células epiteliales queratinizadas o cornificadas. Por otro lado, la evaluación hematológica también prima al momento de buscar conocer el estado general de animal, puesto que el hiperestrogenismo conlleva a toxicidad medular por lo que el hallazgo de anemia no regenerativa, leucopenia y/o

trombocitopenia puede ser común (Martí *et al.* 2010 y Kisani *et al.* 2017).

Resultados

La orquiectomía completa es el tratamiento de elección en esta patología (Kisani *et al.* 2017, Freire, 2013, Martí *et al.* 2013 y Gradil *et al.* 2006), pues su condición conlleva a otras alteraciones que llegado el caso de padecimiento al momento del diagnóstico disminuyen los porcentajes de supervivencia, tal es la pancitopenia, en la que infecciones secundarias, aumento de mortalidad intra-operatoria o post-operatoria requieren de cuidados críticos tipo intensivismo; se han hecho sugerencias de orquiectomía unilateral en machos de interés reproductivo, aunque en este punto puede que el daño espermático sea irreparable (Kisani *et al.* 2017 y Fagundes *et al.* 2016).

Discusión

En cuanto al porcentaje de aparición entre tumores testiculares muchos autores concuerdan en que tanto los tumores de células de sertoli, como los tumores de células de Leydig son de aparición similar, incluso planteando en que su mayoría, los casos que se presentan en perros de edad avanzada con retención testicular, tienden a presentar múltiples tipos de neoplasia (Kisani *et al.* 2017, Martí *et al.* 2010, Freire, 2013 y Fagundes *et al.* 2016), aunque se manifiesta que en este proceso se ve potencialmente estimulado por la retención testicular abdominal y así estimulación anormal térmica de células productoras (Fagundes *et al.* 2016), por otro lado si difieren unos de otros en cuanto a la presentación de síndromes de feminización, pues autores como Banga *et al.* (2009) y Pathak *et al.* (2012) proponen que es común su aparición de acuerdo a la presentación que hacen de sus casos, autores como Freire (2013) y Martí *et al.* (2010) sugieren este signo como poco diagnóstico puesto que su presentación varía del 25- 50%, siendo poco probable en muchos casos, incluso descartando la posibilidad de que otros signos como la pancitopenia se den en realidad por el aumento de estrógenos, si no por el aumento de inhibina, hormona encargada de la regulación de la Testosterona, como explica Fagundes *et al.* (2016), con lo que los signos característicos del macho tienden a desaparecer con un desbalance en el ratio andrógenos/estrógenos, manteniendo niveles de estrógenos normales, pero sin su correspondiente nivel androgénico; finalmente el diagnóstico debe hacerse por medio de un conjunto de técnicas o ayudas diagnósticas, confiando principalmente en la citología, aunque poniendo como primer recurso el examen clínico, anamnesis, ecografía y examen hematológico (Freire, 2013 y Kisani *et al.* 2017).

Conclusión

El adecuado manejo de los tumores testiculares es de relevante importancia clínica, puesto que se tratan de neoplasias de común presentación, más aún hoy día en que la expectativa de vida de los caninos se ve alargada y en muchas ocasiones el desconocimiento de la prevención de múltiples patologías como lo es por medio la orquiectomía temprana, es común. Por otro lado, al momento de estar frente a un cuadro tumoral por células de sertoli, el conocimiento del mismo es crucial para un adecuado manejo

clínico y terapéutico, antes por supuesto se debe llegar a un diagnóstico; un examen clínico completo con la inclusión de la evaluación por palpación de las zonas afectadas junto a un examen hematológico adecuado, nos acercan a un diagnóstico, además de darnos información precisa del estado general del paciente y su pronóstico.

Literatura citada

BANGA, H.S., DESHMUKH, S., BRAR, R.S., CHAVHAN, S.G., & GADHAVE, P.D. Malignant sertoli cell tumour in dog – A case report. *Indian J. Vet. Pathol.* Vol. 33 (2). 2009. Pp. 229-231. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/vymSic3>

ENGLAND, G., & RUSSO, M. Capítulo 19. Evaluación laboratorial del sistema reproductor. en Villiers, E. y Blackwood, L. Diagnóstico de laboratorio en pequeños animales. EDICIONES S. Barcelona. 2012.

FAGUNDES DO NASCIMENTO, E., SANTOS, R., & EDWARDS, J. Capítulo 15. Sistema Reproductivo Masculino. en Santos, R. y Alessi, A.C. Patología Veterinaria, Segunda edicao. gen/ROCA. 2016.

FREIRE, Antonio. Tumores testiculares – Diagnostico citológico, Revisión bibliográfica a propósito de un caso clínico. *CITOS, Revista de Citología Veterinaria.* No. 4. Madrid. 2013. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/lymSf6R>

GRADIL, C. M., YEAGER, A., & CONCANNON, P. W. Evaluación de los problemas reproductivos del macho canino. *Recent Advances in Small Animal Reproduction.* Ithaca. 2006.

KISANI, Aboh., WACHIDA, Ndumar., THADDAEUS, Ternenge., MASEKAVEN, Victor., GREMA, Barka., TUGHGBA, Terzungwe., ADAMU, Simon., & RABO, Jude. Sertoli cells tumor in a cryptorchid dog. *JAVAR, Journal of Advance Veterinary and Animal research.* Nigeria. Vol. 4. (4). 2017. Pp. 394-398. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/KymStdz>

MARTÍ, S., CLOQUELL, A., VÁSQUEZ, F., & DÍAZ, A. Tumores testiculares caninos: a propósito de dos casos clínicos. *Clin. Vet. Peq. Anim. Madrid.* Vol 30. (3). 2010. Pp. 191-198. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/oymSdWS>

PATHAK, D., BANSAL, N., GUPTA, K., KAMARAND, A., & SOOD, N.K. Sertoli cell tumour in a dog. *Indian Vet. J.* Vol. 89 (2). 2012. Pp. 90- 92.

LA TRIPANOSOMOSIS BOVINA BAJO EL ENFOQUE DE LAS AGROCIENCIAS

Bovine trypanosomosis under the approach of agrociencias

Diana Cristina Sánchez Arévalo. Esp.¹

¹Programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de la Amazonia Grupo de Fauna Silvestre



Recibido 21 de mayo de 2018.
Aceptado 3 de octubre de 2018.

Autor para Correspondencia*:
dc.sanchez@udla.edu.co

Como citar:

Sánchez-Arévalo, Diana Cristina. 2018. La tripanosomosis bovina bajo el enfoque de las agrociencias. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 10(2). Pp. 90-95

Resumen

Las enfermedades causadas por etiologías de tipo hemoparasitarias constituyen un importante problema sanitario y económico ya que generan importantes pérdidas en las explotaciones, especialmente de ganado bovino, ovino y equino. Las pérdidas ocasionadas por tripanosomiasis se atribuyen principalmente a la deficiente ganancia de peso, reducción en la producción láctea, costo en fármacos, atención veterinaria y mortalidad. El entendimiento de las características biológicas de las diferentes sub-especies, sus mecanismos de acción y vectores permiten a los profesionales y estudiantes del sector agropecuario realizar diagnósticos y estrategias preventivas para mitigar su impacto en las producciones locales.

Palabras claves: hemoparasitos, vectores, anemia

Abstract

Diseases caused by hemoparasitic-type etiologies constitute a major health and economic problem, since they generate significant losses especially on cattle, sheep and horse commercialization. The losses caused by trypanosome are mainly attributed to poor weight gain, reduce milk production, drug costs, veterinary care and mortality. The comprehension of the biological characteristics of the different sub-species, their mechanism of action and vectors allow the professionals and students of the agricultural sector to carry out diagnoses and preventive strategies in order to mitigate their impact on local productions.

Key words: hemoparasites, vectors, anemia.

Introducción

Las enfermedades parasitarias han afectado al hombre y sus animales domésticos desde la antigüedad. En la actualidad, muchas naciones han establecido protocolos para controlar el impacto de estas enfermedades dentro de sus fronteras, pero las mismas parasitosis siguen causando muertes en las regiones menos desarrolladas, esto ocurre porque se establece un círculo vicioso de condiciones socioeconómicas: una economía pobre impide se instauren condiciones educativas y sanitarias de calidad, lo que genera que las personas no posean ni el conocimiento ni las capacidades para establecer protocolos mínimos de prevención en sus entornos habitados, ubicándolos en los grupos de riesgo para la presentación de estas enfermedades. La morbilidad y mortalidad de las enfermedades causadas por protozoos son un desafío inminente para la investigación científica y los programas de salud pública y animal (Silva, Davila, Seidl, & Ramirez, 2002).

En el caso del tripanosoma, un género de protozoos flagelados, parásitos unicelulares dentro de la clase Kinetoplastea. Este género tiene varios miembros, la mayoría requieren la participación de varios hospedadores para completar su ciclo de vida. El tripanosoma es responsables de ocasionar predisposición de diferentes de

enfermedades infecciosas en humanos y animales a nivel mundial (Barrett *et al.* 2003).

En este sentido, la tripanosomosis es una enfermedad que puede afectar a varias especies de mamíferos, pero desde el punto de vista económico, la transmisión de esta enfermedad por la mosca tse-tsé es especialmente importante en el ganado vacuno, producida principalmente por *Trypanosoma congolense* (subgénero *Nannomonas*), *T. brucei brucei* (subgénero *Trypanozoon*) y *T. vivax* (subgénero *Duttonella*), siendo esta última de gran impacto económico en Latinoamérica en sistemas productivos bovino mediante la transmisión por moscas de la familia Tabanidae, en la región tropical esta enfermedad es conocida como tripanosomosis bovina. Otros hospedadores, tales como caballos, burros, camellos, cabras, ovejas, cerdos y perros pueden verse afectados. Se deben considerar otras especies de *Trypanosoma*, como *T. simiae* (que se encuentra principalmente en cerdos). Otras especies de *Trypanozoon* derivadas del linaje de *T. brucei* como *T. evansi* que no son transmisibles por las moscas tse-tsé (responsable de la “surra”, transmitida mecánicamente por insectos picadores) y *T. equiperdum* (responsable de la “durina”, transmitida por vía venérea entre équidos) (OIE-World Organisation for Animal Health, 2018).

Así mismo, dentro del género *Trypanosoma* (Gruby, 1843), se encuentran distintas especies que son patógenas para el hombre, entre ellas se destacan *T. gambiense* (Dutton, 1902), agente etiológico de la enfermedad del sueño del África Central y Occidental, *T. rhodesiense* (Stephens y Fantham 1910) agente causal de la tripanosomosis de Rhodesia o enfermedad del sueño del África Oriental y *T. cruzi* (Chagas 1909) que es el agente etiológico de la enfermedad de Chagas o tripanosomosis sudamericana (Pereira & Pérez, 2003).

Este parásito se encuentra en los trópicos donde se describen hoy las mayores reservas de biodiversidad del mundo. La biodiversidad no solo representa un recurso genético invaluable, sino que también contribuye a la aparición de una gran cantidad de enfermedades. Los ambientes tropicales, donde el calor y la humedad son generalmente altos, proporcionan los medios ideales para el desarrollo de microorganismos patógenos y sus vectores, de allí la capacidad de expansión del tripanosoma y sus vectores, así como la presentación de nuevos hospedadores y carácter zoonótico de algunos subgéneros.

Prueba de lo anterior es la evidencia que este parásito de amplio impacto ha empezado a tener escenarios esporádicos, que demuestran su potencial de afectar hospedadores antes no descritos; como es el primer caso de *T. evansi* en humanos en la India (Joshi *et al.* 2005) y posteriormente en Vietnam (Van Vinh Chau *et al.* 2016) y más recientemente en Colombia el reporte en caninos de *T. evansi* (Dueñez *et al.* 2017) causando afectaciones sintomáticas, adicionalmente reportes del parásito en bovinos en áreas no clásicamente tropicales como es el caso de la zona alta andina (Zapata & Reyes, 2011), lo cual puede reforzar una posible hipótesis en la cual *T. vivax* causante de la tripanosomosis bovina podría experimentar similares situaciones a *T. evansi* y de allí parte su inminente necesidad de estudio y seguimiento, pero bajo un nuevo escenario proporcionado por las Agrociencias y Una salud (OIE, 2018) y es el trabajo mancomunado en virtud del ambiente, sociedad y humanos.

Las anteriores evidencias dictaminan la imperiosa necesidad de ver este patógeno con mayor importancia por su versatilidad y abandonar así la lista de parásitos desatendidos. Este protozooario de manera silenciosa pero constante, se gesta como un agente que afectará a todas las especies pasando de uno a otro individuo estableciendo enfermedades de alto impacto, debido tal vez a su variada posibilidad constitutiva en gran medida por su variantes de superficie (VSG) que confunden al sistema inmunológico del hospedador (Schwede, Macleod, MacGregor, & Carrington, 2015) y sus vectores que bajo las actuales condiciones ambientales y sociales, propician la propagación de este patógeno, donde la fauna silvestre

juega un papel crucial en su mantenimiento (Dagnachew & Tessema, 2015).

Esta reflexión busca analizar la apremiante necesidad de evaluar este patógeno desde una mirada construida a partir del marco de la Agrociencia como uno mecanismo para generar respuestas eficientes y eficaces que respondan a las necesidades de la humanidad a través del tiempo, frente a uno de los parásitos talvez con más amplio potencial para desestabilizar el equilibrio ambiente-humano -animal. Desarrollándose este análisis a través de cuatro componentes que se entrelazan bajo un eje principal del enfoque de Una salud, que seguramente lo llevan al mecanismo ideal de respuesta para el conocimiento, atención y generación de respuestas de control y prevención de esta enfermedad.

La investigación en una salud en el contexto de la tripanosomosis bovina

Se requiere una investigación multidisciplinar en medio de los complejos desafíos ambientales y de salud actuales, para hacer un análisis de la tripanosomosis. Sino se realiza una investigación de manera integral y holística para proporcionar una comprensión mas integral del problema y sus posibles soluciones serian bastante reducidos los aportes. Bajo el enfoque de una salud, se debe abordar las preguntas del proceso de enfermedad en la intersección de salud humana, animal y ambiental (Lebov *et al.* 2017). Teniendo en cuenta que el parásito utiliza un vector como mecanismo de transmisión se debe entonces tener en cuenta este elemento, para la búsqueda de respuestas que optimicen la mitigación del riesgo simultáneamente en los tres dominios de esta manera: La búsqueda de la salud animal a través del conocimiento de la línea base de la enfermedad y sus actuaciones al respecto, que se entrelazan en la salud humana al evitar la exposición a los residuos de los medicamentos, producto del tratamiento de los animales frente al patógeno y finalmente al generar el control y prevención de la enfermedad se reducirá la pérdidas de producciones ganadera que evitan la deforestación; un mecanismo usado por los ganaderos para ampliar áreas de producción como herramienta para elevar su indicadores y rentabilidad económica que genera alto impacto ambiental.

De esta manera, anticiparse a los factores posteriores de un programa de control de vectores es un mecanismo útil que permitirá medir la efectividad de los programas de control, siempre en términos de tener en cuenta los impactos de este solución frente a residuos y daños ambientales (Lebov *et al.* 2017). Por lo tanto, deben tenerse en cuenta y evidenciar que un sencillo estudio con medidas de control básico, no será la solución acertada en medio de los procesos actuales por los que pasa el mundo.

De otra parte, la inclusión de los ganaderos que tienen la experiencia en el terreno con el tema de la presencia del parásito es crucial. La participación de los miembros de la comunidad mejora la capacidad para recopilar datos nuevos y comprender el contexto de los mismos (Lebov *et al.* 2017). Adicionalmente, los estudios en tripanosomosis de carácter descriptivo deben tener una amplitud en los muestreos para que permitan abordar las preguntas más importantes sobre la presentación de la enfermedad y hacer seguimientos a través de estudios longitudinales de los individuos para aumentar el poder estadístico. Así que las metodologías mixtas son una buena opción que permiten evaluar de manera más profunda las amenazas de salud emergentes y su interrelación con el cambio climático.

De este modo, en un mundo en rápida industrialización, la prevención y el control de enfermedades transmitidas por vectores no pueden abordarse sin considerar el impacto de los cambios ambientales naturales y provocados por el hombre en los patrones de proliferación de vectores de la enfermedad (Lebov *et al.* 2017). En las regiones de estudio se deben hacer investigaciones que promuevan el crecimiento y la innovación en procesos, políticas y tecnologías que lleven a la conservación y la administración informada del medio ambiente natural y su íntima relación con la fauna silvestre.

La íntima relación de la tripanosomosis bovina y la fauna silvestres. Desde el punto de vista de la medicina poblacional, salud pública y/o una salud.

Uno de los primeros en especular sobre las relaciones filogenéticas de los tripanosomas fue Leger (1904), lo que sugiere que sus antepasados eran parásitos monogenéticos de insectos no hematófagos. Casi sesenta años después, Baker (1963) sugirió una filogenia en la que una tripanosomátida ancestral dio lugar a dos grupos: el primero que contenía cepas transmitidas por insectos (triplanosomas de cocodrilo, aves y mamíferos, excluyendo el grupo "Salivaria"), y la segunda contiene especies transmitidas por sanguijuelas (triplanosomas de peces, anfibios y reptiles acuáticos). Los tripanosomas africanos habrían divergido del linaje de vertebrados acuáticos transmitidos por sanguijuelas (Desquesnes & Gutiérrez, 2011).

De igual manera la tripanosomiasis animal y humana son limitaciones para la salud, pero hay poca evidencia reciente sobre cómo estos parásitos circulan en huéspedes naturales en ecosistemas naturales. Se realizó una encuesta transversal de la prevalencia de tripanosomas en 418 animales salvajes en el valle de Luangwa, Zambia, de 2005 a 2007. La prevalencia general en todas las especies fue del 13,9% (Anderson *et al.* 2011). Si bien se han identificado nuevas especies de tripanosomas y sus variantes en poblaciones de tse-tsé, nuestro conocimiento de las

especies de tripanosomas que circulan en las poblaciones de vida silvestre y su diversidad genética es limitado (Auty *et al.* 2012).

Mientras que en América del Sur, *T. vivax* ocurre no solo en bovinos y bufalinos (Desquesnes *et al.* 2008) en áreas sujetas a inundaciones, sino que también infecta a capibaras (Fernandez, 1931) y ungulados salvajes como el venado de cola blanca o cariacou *Odocoileus gymnotis* (Fiasson, Mayer, & Pifano, 1948). Aunque los ungulados salvajes pueden servir como reservorios para este hematozoario (Fernandez, 1931; Fiasson *et al.* 1948), no se ha encontrado ninguna prueba concluyente de que el cérvido sea un reservorio epidemiológicamente importante para la infección por *T. vivax* en bovinos' (Desquesnes & Gardiner, 1993).

De hecho, estos estudios no contaban con herramientas diagnósticas tan importantes como las actuales, así que es necesario conocer la situación epidemiológica no solo en la especie bovina sino en la fauna silvestre y debe ser un paso importante que permitirá entre otras cosas, encausar mayores recursos para profundizar en la investigación del ambiente y la vida silvestre, fortalecer la capacidad diagnóstica y mejorar programas de prevención primaria y secundaria.

De forma semejante, se debe tener en cuenta que las enfermedades infecciosas emergentes son todas aquellas enfermedades causadas por nuevos patógenos, o patógenos que recientemente han aumentado su incidencia, distribución geográfica, incorporando huéspedes nuevos o recientemente descubiertos (Daszak, Cunningham, & Hyatt, 2000). Y de esta definición en tripanosomosis cumple con los requisitos de estar incorporando nuevos huéspedes y distribuciones geográficas. Adicionalmente entre las enfermedades emergentes en especies silvestres se pueden identificar tres tipos: i) aquellas que se presentan debido a que la susceptibilidad del huésped se ha visto incrementada; ii) aquellas que debido a cambios ambientales, que favorecen al patógeno, se han tornado más virulentas; y iii) aquellas en que los patógenos recientemente han invadido nuevos huéspedes, con el sistema inmune debilitado, debido a situaciones ambientales adversas (Dobson & Foufopoulos, 2001; Heide Jorgensen, Harkonen, Dietz, & Thompson, 1992). La alta diversidad de potenciales huéspedes o reservorios para patógenos que existe en especies silvestres hace el estudio de la ecología de las enfermedades que afectan a estos animales particularmente difícil (Medina, 2010).

En contraste con lo anterior, las enfermedades infecciosas en especies silvestres existen al interior de un paisaje identificado por factores climáticos, geográficos y ecológicos específicos. Es decir, poseen nididad, en otras

palabras, la habilidad de mantener un foco dinámico y permanente de circulación del patógeno al interior de una comunidad y área geográfica determinada (Cabello y Cabello, 2008). Por lo tanto, cualquier factor que tenga la capacidad de alterar la ecología del ecosistema que contenga los reservorios silvestres de la enfermedad tiene el potencial de alterar la nididad, modificando de esta manera su epidemiología (Tabor, 2002). Por ejemplo, de 31 enfermedades estudiadas en especies silvestres y el hombre, 17 fueron facilitadas por actividades humanas. De éstas, la degradación del hábitat fue la principal causa en la aparición de las enfermedades (Dobson y Foufopoulos, 2001). De la misma forma como lo hizo *T. evansi* al pasar de equinos a humanos y caninos, seguramente bajo los escenarios antes propuestos los generadores de que *T. vivax* eventualmente se convertirá en una zoonosis emergente, por lo tanto, deben ser analizadas y evaluar adicionalmente su potencial para afectar de algún modo de su estabilidad y deteriorar ecosistemas silvestres.

Hay que tener en cuenta, que la introducción de especies no endémicas a un ecosistema es un aspecto muy importante en la ecología de las enfermedades infecciosas en animales silvestres, debido a que estos nuevos individuos pueden actuar como nuevos huéspedes o reservorios de patógenos y favorecer la transmisión entre las comunidades de animales, especialmente entre las domésticas y silvestres al haber especies alóctonas que sobreponen su distribución con especies autóctonas. Igualmente los centros de recepción y rehabilitación de especies silvestres deben tener especial cuidado en el control de patógenos, pues pueden favorecer la diseminación de éstos a nuevas poblaciones, o la infección de otras especies de otras regiones (Medina, 2010).

Tomando en cuenta esta realidad, existe una urgente necesidad del desarrollo de estudios multidisciplinarios sobre el efecto de enfermedades infecciosas en la Salud de Ecosistemas dentro de la compleja situación de las especies exóticas invasoras, la alteración y destrucción de los hábitats, la movilización de la población humana y especies domésticas hacia ecosistemas antes no poblados, el aumento exponencial del comercio y transporte internacional y la contaminación global de los ecosistemas terrestres y acuáticos (Arrivillaga & Caraballo, 2009). Sin embargo, la investigación no podrá por sí misma solucionar los problemas de conservación. Si los gobernantes y personas afectadas perciben la investigación en conservación y prevención como irrelevante y autosuficiente, o si los investigadores fracasan en comunicar adecuadamente a las autoridades o personas afectadas en posiciones de decisión, el conocimiento obtenido por las investigaciones será ignorado y no se podrá lograr una solución efectiva.

Por lo tanto, dentro del enfoque multidisciplinario deben incluirse importantes programas de capacitación y formación de profesionales con conocimiento de la transdisciplinariedad en Medicina de la Conservación. Médicos veterinarios pueden rápidamente capacitarse en estudios de posgrado en áreas de conservación *in situ* o *ex situ*, en evaluación de la salud de especies silvestres y especies domésticas en regiones agrícolas, monitoreando especialmente aquellas especies vectores o reservorios de los patógenos, trabajar en el desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico, y en investigación de las relaciones interespecíficas y los efectos de las modificaciones al ambiente producidas por las actividades humanas, participando en las decisiones sobre explotación de especies silvestres o la introducción de nuevas especies (Aguirre & Gomez, 2009). Ya que como se ha evidenciado la tripanosomosis bovina presenta una gran posibilidad de volverse quizá zoonosis, y aquí reiteramos las evidencias de la necesidad de estudios que tengan un componente integral respondiendo a todas las necesidades antes expuestos en el marco de una Salud.

Literatura citada

- AGUIRRE, A., & GOMEZ, A. Essential veterinary education in zoological and wildlife medicine: a global perspective. *Revue Scientifique et Technique*, 28(2) 2009. Pp. 605.
- ANDERSON, Neil., MUBANGA, Joseph., FEVRE, Eric., PICOZZI, Kim., EISLER, Mark., THOMAS, Robert., & WELBURN, Susan. Characterisation of the Wildlife Reservoir Community for Human and Animal Trypanosomiasis in the Luangwa Valley, Zambia. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 5(6), 2011. <https://cutt.ly/PymmCPT>
- ARRIVILLAGA, Jazzmin., & CARABALLO, Vladimir. Medicina de la Conservación. *Revista Biomédica*, 20(1). 2009. Pp. 55–67. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/EymQSHs>
- AUTY, Harriet., ANDERSON, Neil., PICOZZI, Kim., LEMBO, Tiziana., MUBANGA, Joseph., HOARE, Richard., WELBURN, Susan., FYUMAGWA, Robert., MABLE, Barbara., HAMILL, Louise., & CLEAVELAND, Sarah. Trypanosome Diversity in Wildlife Species from the Serengeti and Luangwa Valley Ecosystems. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 6(10), e1828. 2012. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/vymm5jE>
- BARRETT, Michael., BURCHMORE, Richard., STICH, August., LAZZARI, Julio., FRASCH, Alberto., & CAZZULO, Juan. The trypanosomiasis. *Lancet*,

- 362(9394), 2003. Pp.1469–1480. Disponible en: {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/AymqCWk>
- CABELLO, Carlos., & CABELLO, Felipe. Zoonosis con reservorios silvestres: Amenazas a la salud pública y a la economía. *Revista Medica de Chile*, Vol. 136. 2008. Pp. 385–393. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/OymQRnC>
- DAGNACHEW, Shimelis., & TESSEMA, Melkamu. Review on *Trypanosoma vivax*. In *African Journal of Basic & Applied Sciences* (Vol. 7). 2015. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/HymmY1z>
- DASZAK, P., CUNNINGHAM, A. A., & HYATT, A. D. Emerging infectious diseases of wildlife--threats to biodiversity and human health. *Science*, 287(5452).2000. Pp. 443–449.
- DESQUESNES, M., & GUTIÉRREZ, C. Animal Trypanosomosis: an important constraint for livestock in tropical and sub-tropical regions. *Livestock: Rearing, Farming Practices and Diseases*, New York: Nova Science Publisher.2011. Pp. 127–144.
- DESQUESNES, Marc, & GARDINER, P. R. Epidémiologie de la trypanosomose bovine (*Trypanosoma vivax*) en Guyane française. *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 46(3). 1993. Pp. 463–470.
- DESQUESNES, Marc, MADRUGA, Claudio., ALVES, Ana., SOARES, Cleber., RIOS, Laura., & GONÇALVES, Sylvio. *Trypanosoma* (*Duttonella*) *vivax*: its biology, epidemiology, pathogenesis, and introduction in the New World a review. *Memórias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 103(1). 2008. Pp. 1–13. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/lymQtBJ>
- DOBSON, A., & FOUFOPOULOS, J. Emerging infectious pathogens of wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 356(1411). 2001. Pp. 1001–1012.
- FERNANDEZ, A. J. Tripanosomiasis de los bovídeos de Venezuela. *Gac Med Caracas*, 38. 1931. Pp. 17–21
- FIASSON, R., MAYER, M., & PIFANO, F. Le cariacou (*Odoceileus gymnotis*) porteur de *Trypanosoma vivax* en Venezuela. *Bull Soc Path Exot*, 41. 1948. Pp.206–208.
- HEIDE JORGENSEN, M., HARKONEN, T., DIETZ, R., & THOMPSON, P. M. Retrospective of the 1988 European seal epizootic. *Diseases of Aquatic Organisms*, 13(1). 1992. Pp. 37–62.
- JAIMES DUEÑEZ, Jeiczon., TRIANA CHÁVEZ, Omar., VALENCIA HERNÁNDEZ, Andres., SÁNCHEZ ARÉVALO, Diana., POCHE CEBALLOS, Alba., ORTÍZ ÁLVAREZ, Jose., & MEJÍA JARAMILLO, Ana. Molecular diagnosis and phylogeographic analysis of *Trypanosoma evansi* in dogs (*Canis lupus familiaris*) suggest an epidemiological importance of this species in Colombia. En: *Preventive Veterinary Medicine*, Elsevier139. 2017. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/wymw6C0>
- JOSHI, P., SHEGOKAR, V., POWAR, R., HERDER, S., KATTI, R., SALKAR, H. R., & TRUC, P. Human trypanosomiasis caused by *Trypanosoma evansi* in India: the first case report. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 73(3). 2005. Pp. 491–495.
- LEBOV, J., GRIEGER, K., WOMACK, D., ZACCARO, D., WHITEHEAD, N., KOWALCYK, B., & MACDONALD, P. D. M. A framework for One Health research. *One Health*, 3. 2017. Pp. 44–50. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/HymmPEX>
- MEDINA, G. Ecología de enfermedades infecciosas emergentes y conservación de especies silvestres. *Archivos de Medicina Veterinaria*, Vol. 42. 2010. Pp. 11–24. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/CymQmXa>
- OIE-World Organisation for Heal Animal. *Animal trypanosomoses*. En: *Manual de Pruebas de Diagnóstico y Vacunas de la OIE para Animales Terrestres*. 2018. Pp. 1222–1235
- PEREIRA, Á., & PÉREZ, M. Tripanosomosis. *Enfermedad de Chagas y enfermedad del sueño*. *Offarm: Farmacia y Sociedad*, 22(2). 2003. Pp. 104–111.
- SCHWEDE, Angela., MACLEOD, Olivia., MACGREGOR, Paula., & CARRINGTON, Mark. How Does the VSG Coat of Bloodstream Form African Trypanosomes Interact with External Proteins? *PLoS Pathogens*, Vol. 11. 2015. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/GymmmO9>
- SILVA, R., DAVILA, A., SEIDL, A., & RAMIREZ, L. *Trypanosoma evansi* e *trypanosoma vivax*: biología, diagnóstico e controle. *Embrapa Pantanal-Livro Científico* (ALICE). 2002
- STEPHENS, J., & FANTHAM, H. On the peculiar morphology of a trypanosome from a case of sleeping sickness and the possibility of its being a new species. (T. Rhodesiense). *Annals of tropical Medicine and*

parasitology, (4).1910. Pp. 343-350

TABOR, Gary. Defining conservation medicine. New York: Oxford University Press.2002

VAN VINH CHAU, N., BUU CHAU, L., DESQUESNES, M., HERDER, S., PHU HUONGLAN, N., CAMPBELL, J. I. Jittapalpong, S. A clinical and epidemiological investigation of the first reported human infection with the zoonotic parasite *Trypanosoma evansi* in Southeast Asia. *Clinical Infectious Diseases*, 62(8). 2016. Pp. 1002–1008.

VANDER WAAIJ, E. H., HANOTTE, O., VAN ARENDONK, J. A. M., KEMP, S. J., KENNEDY, D., GIBSON, J. P., & TEALE, A. Population parameters for traits defining trypanotolerance in an F2 cross of N'Dama and Boran cattle. *Livestock Production Science*, 84(3). 2003. Pp. 219–230.

ZAPATA, Richard., & REYES, Julian. Tripanosomiasis bovina en hembra de raza especializada en producción de leche de zona alto andina , Antioquia : presentación de un caso of region high Andean , Antioquia : a case report. 2(2). 2011. Pp. 81–87. {En línea}.Disponible en: <https://cutt.ly/XymmxNW>

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROCESO LEGAL Y CLÍNICO PARA LOS CASOS DE MALTRATO ANIMAL EN VEHÍCULOS DE TRACCIÓN A SANGRE: ESTUDIO DE UN CASO EN EL MUNICIPIO DE FLORENCIA - CAQUETÁ

7

Identification and analysis of the legal and clinical process for cases of animal abuse in blood traction vehicles: a case study in the municipality of Florencia – Caquetá

Patíño Quiroz Beatriz Elena^{1*}, Baldrich Romero Nicolás E², Estrada- Cely Gloria Elena³, Marco Antonio Virgen⁴, Guzmán Ríos María Alejandra⁵, Parra Morales Wendy⁵

¹Médico Veterinario UDCA, Mg Docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de la Amazonía, Grupo de Investigación en Fauna Silvestre.

²Médico Veterinario Zootecnista Universidad de la Amazonía, Mg Docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de la Amazonía, Grupo de Investigación en Fauna Silvestre.

³Médico Veterinario Zootecnista Universidad de la Amazonía. PhD Docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de la Amazonía, Grupo de Investigación en Fauna Silvestre. Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino Amazónica -INBIANAM- Universidad de la Amazonía

⁴Médico Veterinario Zootecnista Universidad de Caldas, PhD. Docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de la Amazonía

⁵Estudiantes Medicina Veterinaria y Zootecnia, Integrantes del Semillero de Investigación en Equinos SIEQUUS de la Universidad de la Amazonía.



Recibido 21 de mayo de 2018.
Aceptado 3 de octubre de 2018.

Autor para Correspondencia*:
beatrizpaqui@gmail.com

Como citar:

Patíño-Quiroz, Beatriz E. *et al.* 2018. Identificación y análisis del proceso legal y clínico para los casos de maltrato animal en vehículos de tracción a sangre: estudio de un caso en el municipio de Florencia - Caquetá. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 10(2). Pp. 96-100

Introducción

Los primeros avances normativos sobre bienestar animal, se desarrollaron en Gran Bretaña en 1822, como un mecanismo para la promoción de la protección de los animales, principalmente al interior de los sistemas productivos, en atención a sus implicaciones sobre la calidad y cantidad de los productos derivados, en la década de los 60's se erige un movimiento crítico hacia los sistemas pecuarios que sometían a los semovientes a procesos y ambientes altamente dolorosos y estresantes logrando que en 1965 se cree el "Concilio británico sobre el

bienestar de los animales de granja, que dio fundamentos sobre la garantía de que los animales pudieran desarrollar comportamientos y movimientos naturales, lo que en 1993 llegaría a evolucionar en decretar las "cinco libertades (Estrada-Cely, 2014)

Posteriormente se logró la inclusión de otros animales (domésticos y silvestres), dando lugar a la creación de leyes y preceptos legales, que mantuvieron como eje central el reconocimiento de la capacidad de sufrir en los animales,

Resumen

En países de vía de desarrollo como Colombia, algunas poblaciones vulnerables utilizan equinos como herramientas de trabajo en lo que se conoce comúnmente como vehículos de tracción a sangre o comúnmente conocidos como coches, donde los ingresos que generan, son apenas suficientes para las necesidades de las familias, afectando generalmente, los principios de bienestar animal, en ciudades como Florencia, esta situación es bastante generalizada, lo que hace que el grueso de los caballos utilizados en estas labores presentes enfermedades o lesiones graves que no son atendidas ni en el plazo ni de la forma adecuada por sus propietarios. Esta condición y el desconocimiento general sobre los mecanismos legales para la prevención y atención de estos casos, facilitan la afectación legal y sanitario de estos animales. El presente documento, pretende socializar el caso de un equino utilizado para tracción urbana, que presentó fractura oblicua cerrada con minuta en la porción distal del radio en el miembro torácico izquierdo, sin conocer la causa, los propietarios no buscaron asistencia de un veterinario, y atendieron de manera empírica al animal, personal de la policía ambiental y del Coso Municipal atienden la situación por denuncias de la comunidad, remiten el caso a la Clínica de Grandes Animales de la UNIAMAZONIA, donde realizados los exámenes y evidenciando la gravedad de las lesiones se decide sacrificar al paciente. El conocer una ruta adecuada de atención de estos casos permitiría una asistencia más rápida por parte de las autoridades y la probabilidad de recuperación sería considerablemente más alta.

Palabras claves: Bienestar; Equinos; Ruta de Atención

Abstract

In developing countries such as Colombia, some vulnerable populations use equines as work tools. They are well known as blood-drawn vehicles or commonly known as carriages, which generate barely sufficient income for the families needs. Generally, these activities affect the animal welfare principles. In the towns like Florencia, this situation is quite widespread, where the major of the horses used in these labors present serious diseases or injuries that are not properly managed either in time or in the right way by its owners. This condition and the general ignorance of the legal mechanisms for the prevention and attention of these cases facilitate the legal and sanitary affectation of these animals. The present document tended to reveal the case of an equine used for urban horedrown, which presented a closed oblique fracture with a minute in the distal portion of the radius in the left thoracic limb. Inadvertently, the owners did not seek for the veterinary assistance and attended the animal in an empirical way. Thanks to the community complaints, the personnel of the environmental police and the Coso Municipal attended the situation. Afterwards, the case was remitted to the Great Animals Clinic of the UNIAMAZONIA, where the examinations were carried out. Due to the seriousness of the injuries, it was decided to sacrifice the patient. The adequate route knowledge in this particular case could have allowed faster authorities support and the considerably higher probability of the animal recovery.

Key words: Welfare; Equines; Attention Route

condición, que, según filósofos utilitaristas, expresa la capacidad de sensibilidad o sintiencia (Romero y Sánchez, 2011), como requisito fundamental para ser protegido, indistinto de su inteligencia o racionalidad (Vásquez y Navarrete, 2010).

En los países latinoamericanos la consideración del maltrato animal ha evolucionado, los desarrollos culturales de las comunidades llegaron al punto de configurar como un acto de crueldad que trasgrede los lineamientos éticos y hacen alusión a problemas morales, e incluso mentales graves, de quienes cometen este tipo de actos (Ascione et al, 2018) y quienes a medida que la sevicia de los actos deja de ser morbosa deben pasar a acciones más violentas y víctimas que puedan expresar más vívidamente el dolor infligido para su satisfacción (Newberry, 2017; Arluke et al, 2018).

En Colombia se han creado estrategias legislativas que contribuyen al bienestar de los animales, como la Ley 1774 del 2016 del Congreso de la República, el Senado de la república, “*Por medio de la cual se modifica el código civil, la ley 84 de 1989, el código penal, el código de procedimiento penal y se dictan otras disposiciones*” que no deroga, sino ratifica muchos de los componentes de la Ley 84 de 1989 del mismo órgano legislativo “*Por medio de la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia*”, y la Ley 1801 de 2016, del Congreso de la República, “*Por medio del cual se expide el Código Nacional de Policía y Convivencia*”

La normatividad existente es bastante amplia y ha evolucionado positivamente en hacia la búsqueda de una protección y bienestar animal, sin embargo, existen casos donde animales con condiciones sanitarias precarias evidentes y patologías diagnosticadas en equinos de tracción urbana no son procesados legalmente o sometidos a un seguimiento médico obligatorio por parte de las autoridades locales (Patiño et al, 2014; Patiño et al, 2015; Patiño et al, 2017)

Lo anterior establece la necesaria identificación y socialización de la ruta jurídica para los casos de denuncia de maltrato animal, así como el análisis de las implicaciones de los profesionales directamente vinculados con este tipo de pacientes, médicos veterinario y médicos veterinarios zootecnistas y la toma de decisiones terapéuticas problemáticas como la eutanasia.

Metodología

Localización

Florencia, ubicada en el noroeste del departamento del Caquetá, de la cual es capital, se encuentra en el

pedemonte de la cordillera Oriental de Colombia, en la cordillera de los Andes, a orillas del río Hacha. Comunica vialmente las regiones andina y amazónica. Por el norte limita con el departamento del Huila y el municipio de La Montañita, por el este con el municipio de la Montañita, por el sur con los municipios de Milán y Morelia, y por el oeste con el municipio de Belén de los Andaquíes y el departamento del Huila. Su ubicación urbana se encuentra en la confluencia de aguas del piedemonte en el río Orteguzaza. (Alcaldía de Florencia, 2016)

Tipo de estudio

La investigación se desarrolló bajo un enfoque del método analítico, a partir de la revisión sistematización y el análisis de fuentes como artículos, leyes, decretos, normas y documentos, siendo un tipo de revisión descriptiva del marco legal nacional en materia de uso de animales domésticos desde su percepción como seres sintientes, acompañado de un análisis de estudio de caso (Squires, 1994; citado por Vera, 2009).

Presentación del caso.

En el barrio la ciudadela siglo XXI, comuna occidental del municipio de Florencia; se presentó el caso de una yegua raza criollo colombiano de trabajo, color rucio, con nueve años de edad, quien se encontraba sin agua, en vía pública, el semoviente manifestaba dolor intenso, apatía, adelgazamiento, laceraciones en el anca y en la región de la escápula, contusión en el miembro torácico izquierdo, producto de un trauma generado por otro equino, los propietarios, sin estudios o capacitaciones relacionadas a primeros auxilios o atención de urgencia veterinaria, procedieron a inmovilizar al paciente con un entablillado de gasa, madera y cuerda, y administraron oxitetraciclina® y colivet® como plan terapéutico.

La población de la comuna al ver esta situación llama a la Policía Ambiental, quien a su vez hace el reporte al profesional del coso municipal y a los encargados de la Clínica de Grandes Animales de la Universidad de la Amazonia (CGA-UDLA), quienes atendieron al llamado procedieron a su valoración. Al examen clínico se encontraron parámetros como: peso de 290 kg, condición corporal de 2,5 (escala de 1 a 5) (Ruiz, 2002), frecuencia cardíaca de 74 LPM (Latidos por minuto), frecuencia respiratoria de 43 RPM (Respiraciones por minuto), 40,5°C de temperatura y 5 segundos de TLLC (Tiempo de llenado capilar), para Sarmiento (2009) estos valores incrementados de las constantes fisiológicas mencionadas y la anamnesis encontrada demuestran, presuntamente, la respuesta al estrés ocasionado por el dolor y la manipulación (Ramírez, 2011); adicional a esto se determinó un estado de deshidratación con sintomatología en campo del 7%.

Con la valoración clínica se evidenció la hiperestesia al tacto de la zona afectada, que durante la evaluación ortopédica evidenció un trauma en tejidos duros, con crepitación a nivel del miembro torácico izquierdo en la porción distal del radio y abrasiones por contacto en los puntos de apoyo como el anca y la escápula.

Las autoridades ambientales parlamentariamente realizan la entrevista a los propietarios y logran conocer que dicho accidente ocurrió la noche anterior y que no cuentan con un alojamiento adecuado para la tenencia del animal, comentan que ningún médico veterinario ha realizado la inspección clínica y que los medicamentos administrados fueron por recomendación en un almacén veterinario de la ciudad, conociendo lo anterior el semoviente es decomisado por parte de las autoridades y trasladado a las instalaciones del coso municipal de la ciudad.

Resultados y discusión

Para facilitar el traslado se administra Xilasyn® (xilacina) a razón de 0,2 mg/kg como tranquilizante vía intravenosa (IV). Para el derribo e inmovilización se manejó la combinación de Xilasyn® (1,0 mg/kg) con Imalgene 500® (ketamina) (2 mg/kg) IV con el fin de poder estabilizar la fractura y evitar una mayor afectación del tegumento aledaño a la lesión y disminuir el dolor que le provocaría la manipulación del transporte. Al día siguiente se procede a la toma de muestras para los exámenes paraclínicos como cuadro hemático, examen de orina (para este fue necesario el uso de una sonda), ecografía transrectal y radiografía.

Durante la estadía del semoviente en las instalaciones del coso se proporcionó al paciente cama cómoda, hidratación vía endovenosa constante y manejo del dolor con Finadyne® a dosis de 1,1 mg/kg IV cada 8 horas. (MSD, 2017).

Los resultados evidenciaron eritrocitopenia y hemoglobina baja (anemia), aumento de células

inflamatorias, la gravedad específica de la orina incrementada; con lo que se llegó a establecer un estado de deshidratación marcado, a la ecografía se descarta preñez y se diagnostica el buen estado reproductivo del animal.

El diagnóstico se confirma mediante radiografía, determinando en este caso una fractura cerrada, oblicua, con minuta en la porción distal del radio del miembro torácico izquierdo (Figura 1: a,b,c). La clasificación del tipo de fractura permite establecer el pronóstico y planificar el tratamiento de cada caso; de acuerdo a lo anterior se categorizan, según la existencia de solución de continuidad de la piel, dirección, localización y grado de la lesión. (Carillo y Rubio, 2013).

Una vez obtenidos todos los resultados de los exámenes se realizó una junta médica con el profesional residente del coso, docentes de la CGA-UDLA y miembros del comité de ética bioética y bienestar animal (CEBBA) de la UDLA, donde se expusieron los datos obtenidos, las probabilidades de la recuperación a la cirugía y su futuro bienestar, por lo tanto, se llega a la conclusión de proceder a un sacrificio humanitario dadas las condiciones del paciente.

Decisión amparada por la ley 84 de la 89 capítulo VI, artículo 17, donde se establece medidas para el sacrificio en animales no destinados al consumo humano, que solo podrá realizarse mediante procedimientos no sancionados en esta ley y que no entrañen crueldad, sufrimiento o prolongación de la agonía del animal, en el acápite B de dicha norma se emite el sacrificio por incapacidad o impedimento grave debido a pérdida anatómica, defunción de un órgano o miembro o por deformidad grave o permanente.

Dicho sacrificio se realizó de acuerdo a los protocolos establecidos por la unidad de patología de la universidad, personal que se encargó de la necropsia, procesamiento y análisis de los hallazgos post mortem, en donde se evidenció la presencia de úlceras tipo II en mucosa

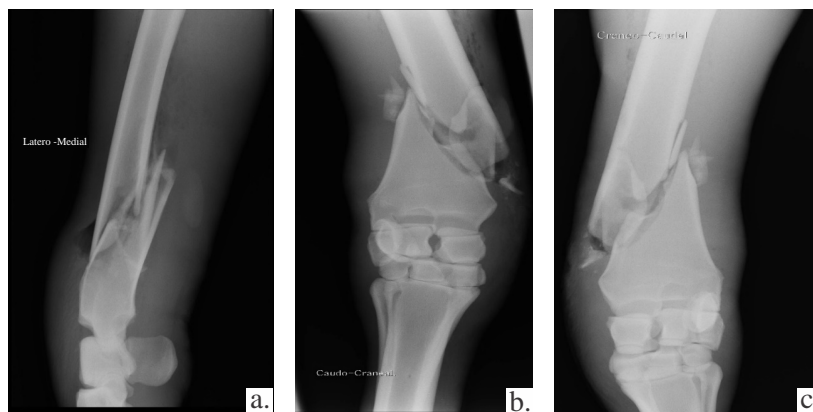


Figura 1. a. Rx vista latero-medial miembro torácico izquierdo. b. Rx vista caudo-craneal miembro torácico izquierdo. c. Rx vista cráneo-caudal miembro torácico izquierdo

esofágica, gástrica e intestino delgado, porción duodenal con líquido amarillo verdoso.

Desarrollo y análisis del caso

En el año 2015 la legislación colombiana no contaba con la ley 1774 y el código de policía, por lo que se dificultó la judicialización a los propietarios de esta yegua. En la actualidad gracias a las campañas de sensibilización la población exige penas para las personas que vulneren el bienestar animal y se obliga a conocer el proceder a los profesionales abogados y veterinarios, los cuales deben articular su trabajo desde el análisis de la escena de los hechos, identificación de posibles pruebas, correcta ejecución de la cadena de custodia y vinculación al sistema penal acusatorio.

Según Patiño y otros (2015) los equinos utilizados en el municipio de Florencia no cuentan con las características anatomofisiológicas para desempeñarse en la labor de tracción, así como la menor proporción de las hembras para desempeñar esta actividad, de igual forma se determina que la alzada y condición corporal de este animal es muy bajo para la raza, la edad y el trabajo lo cual exige unos gastos energéticos superiores a los suministrados en la dieta (Patiño, 2017).

La ley 84 del 1989 determina que todo propietario debe mantener el animal en condiciones locativas apropiadas en cuanto a modalidad, luminosidad, aireación, aseo e higiene; así como suministrarle bebida, alimento en cantidad y calidad suficientes, así como medicinas y los cuidados necesarios para asegurar su salud, bienestar y para evitarle daño; claramente este capítulo II no fue proporcionado por los propietarios de esta yegua.

La segunda falta en el caso es la no búsqueda de la asistencia profesional de un médico veterinario, cuyo campo de acción corresponde al uso de los animales, desde 1985 con la ley 73, adicional a esto los propietarios administraron unos medicamentos sin la asistencia adecuada la Ley 576 de 2000.

Otro factor preocupante en este caso es la venta libre de medicamentos sin prescripción médica para la administración sin la realización de un examen al paciente, falta que incumple el establecimiento comercial que vende de forma libre y recomienda vía de administración y tiempo de tratamiento, ignorando la Ley 576 de 2000, en la que se desarrollan, de manera general, los postulados éticos para el ejercicio profesional

Conclusiones

Las normas colombianas relacionados con el uso de equinos como vehículos de tracción a sangre se pueden

estudiar desde la promulgación de la Ley 5ª, sin embargo, la pobre apropiación por parte de las autoridades, lleva a que propietarios vulneren constantemente los derechos de estos animales, sumado al mal proceder de las autoridades.

Los entes gubernamentales locales deben promover la articulación constante con instituciones educativas que cuenten con todos los medios físicos y humanos como la Universidad de la Amazonia para unir fuerzas en la promoción de la tenencia responsable de animales domésticos

Literatura citada

ALCALDIA DE FLORENCIA. Datos corporativos. 2016. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/pyQ43b1>

ARLUKE, Arnold, LANKFORD, Adam., & MADFIS, Eric. Harming animals and massacring humans: Characteristics of public mass and active shooters who abused animals, Behavioral Sciences & the Law 36(3). 2018

ASCIONE, Frank R., MCDONALD, Shelby E., TEDESCHI, Philip., & WILLIAMS, James Herbert. The relations among animal abuse, psychological disorders, and crime: Implications for forensic assessment, Behav Sci Law. 2018. Pp. 1–13.

CARRILLO, J., & RUBIO, M. Manual práctico de traumatología y ortopedia en pequeños animales. 2013.

ESTRADA CELY, Gloria Elena. El bienestar animal en la medicina veterinaria y zootecnia. Universidad de la Amazonia. Florencia, Caquetá, Colombia. Pp.135. 2014

LEY 1774. “Por medio de la cual se modifica el código civil, la Ley 4 de 1989, el código penal, el código de procedimiento y se dictan otras disposiciones”. 6 de Enero de 2016. Congreso de la República de Colombia. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/8yQ4mTs>

LEY 1801. “Por la cual se expide el Código Nacional de Policía y Convivencia”. 29 de Julio de 2016. Congreso de la República de Colombia. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/qyQ4QUJ>

LEY 576 “Por la cual se expide el Código de Ética para el ejercicio profesional de la Medicina Veterinaria, La Medicina Veterinaria y Zootecnia y la Zootecnia”. 15 de Febrero de 2000. Congreso de la República de Colombia. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/FyWFr85>

LEY 73. “Por la cual se dictan normas para el ejercicio de las profesiones de Medicina Veterinaria, Medicina

Veterinaria y Zootecnia y Zootecnia.” 8 de Octubre de 1985. Congreso de la Republica de Colombia. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/hyWDTIv>

LEY 84. “Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia”. 27 de Diciembre de 1989. Congreso de la República de Colombia. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/ZyQ4crx>

MSD. Salud animal FINADYNE®. 2017. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/7yWS322>

NEWBERRY, Michelle. Associations between different motivations for animal cruelty, methods of animal cruelty and facets of impulsivity. *Psychology, Crime and Law*, 24 (5). 2017. Pp. 500-526.

PATIÑO HERRERA, Albeiro., SILVA CEBALLOS, Juan Vicente., LÓPEZ, Juan Pablo., ROJAS PARRA, Hector Javier., & ALARCÓN VEGA, Jennifer. Comparación metabólica de tres grupos de yeguas de trabajo del municipio de Florencia Caquetá. *Revista Electrónica de veterinaria REDVET*, Volumen 18 N°01. 2017

PATIÑO, Beatriz E., ZAPATA, Cesar A., BALDRICH, Nicolás E., CAICEDO, Juan C., & OME, Harrison., Evaluación sanitaria en los equinos utilizados como vehículos de tracción en el departamento del Caquetá. 2014

PATIÑO, Beatriz Elena., BALDRICH, Nicolás Ernesto., HERNÁNDEZ, Carlos., CORREA, Rodrigo. Caracterización morfométrica en equinos utilizados como herramienta de tracción en Florencia - Caquetá. *Revista Facultad Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC*. Universidad de la Amazonía, Florencia - Caquetá. 7(1). 2015. Pp. 26 - 31. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/3yQ4lxb>

RAMIREZ, A. Fisiología. *Rev Colomb Cienc Pecua*. vol.24 no.3 Medellín. Print version ISSN 0120-0699, On-line version ISSN 2256-2958. 2011 . {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/9yQ7plH>

ROMERO, Marlyn H.; & SÁNCHEZ, Jorge A. Implicaciones de la inclusión del bienestar animal en la legislación sanitaria colombiana. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 2011, vol. 24, no 1.

RUIZ, L., VALLE, E., PÉREZ, O., & JIMÉNEZ, R. Condición corporal en equinos. *Rvta ACPA*. (4). 2002. Pp. 31.

SARMIENTO SARMIENTO, R. Semiología clínica

veterinaria. No. Doc. 21589) CO-BAC, Bogotá. 2009.

VÁSQUEZ AVELLANEDA, Diana María; & NAVARRETE PEÑUELA, Marcela. El maltrato animal. Una reflexión desde la sostenibilidad y las tradiciones culturales. *Ingeniería de Recursos naturales y del Ambiente*. 2010. no 9.

VASQUEZ, Diana., & NAVARRETE, Marcela. EL MALTRATO ANIMAL. UNA REFLEXIÓN DESDE LA SOSTENIBILIDAD Y LAS TRADICIONES CULTURALES. Universidad del Valle, Cali, Colombia. 2010. {En línea}. Disponible en: <https://cutt.ly/nyWFdjr>

VERA, O. Como escribir un Artículo de revisión. *Revista Médica La Paz*. 15(1). 2009. Pp. 63-69