



Memorias del I Simposio Internacional de Ganadería Bovina Tropical

Desafíos para una Ganadería Sostenible



INIAP - Estación Experimental Tropical Pichilingue

Memorias del I Simposio Internacional de
Ganadería Bovina Tropical “Desafíos para
una Ganadería Sostenible”

Publicación Miscelánea No. 441

Octubre, 2017

Memorias del I Simposio Internacional de Ganadería Bovina Tropical
“Desafíos para una Ganadería Sostenible”

PUBLICADO POR

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)
Avs. Eloy Alfaro N30-350 y Amazonas, Edificio MAG, Piso 4
Teléfono: (593) 2 2567 645
Correo electrónico: iniap@iniap.gob.ec
www.iniap.gob.ec

Abril, 2018

EDITORES

Zambrano Calderón Cinthia Vanessa, Molina Hidrovo Carlos Alberto,
Pinargote García Luis Fernando, Barahona Yude Mariela Azucena.

Citación recomendada de toda la obra:

Zambrano C.; Molina C.; Pinargote L.; Barahona M. (Eds.). (2018).
Memorias del I Simposio Internacional de Ganadería Bovina Tropical
“Desafíos para una Ganadería Sostenible”. Publicación Miscelánea
No. 441. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias-INIAP.
EET-Pichilingue, Mocache, Ecuador. 74 p.

Citación recomendada de un resumen:

Macías, E. y C. Gómez. (2018). Efecto de Celulasas y Xilanasas sobre
la Digestibilidad *in vitro* de panca de maíz y cáscara de maní en
Rumiantes. Memorias del I Simposio Internacional de Ganadería
Bovina Tropical “Desafíos para una Ganadería Sostenible”,
Publicación Miscelánea No. 441. pág. 11.

Todos los derechos reservados

ISBN: 978-9942-30-901-3

COMITÉ ORGANIZADOR

Juan Manuel Domínguez, Ph.D. – Director Ejecutivo del INIAP

Isabel Murillo, M.Sc. – Subdirectora General del INIAP

José Luis Zambrano, Ph.D. – Director de Gestión del Conocimiento Científico del INIAP

Carlos Molina, Mgs. - Director de la EET-Pichilingue del INIAP

M.v. Luis Pinargote - Investigador de Ganadería (EET-Pichilingue)

Ing. Cinthia Zambrano - Analista de Investigaciones (EET-Pichilingue)

Ing. Mariela Barahona – Técnico Informático (EET-Pichilingue)

COMITÉ CIENTÍFICO

José Luis Zambrano, Ph.D. – Director de Gestión del Conocimiento Científico del INIAP

Sandra Garcés, Ph.D. – Investigador Agropecuario del INIAP

Eddie Zambrano, M.Sc. – Investigador Agropecuario INIAP

Juan Avellaneda, Ph.D. – Docente/Investigador UTEQ

Ernesto Hurtado, Ph.D. – Docente/Investigador ESPAM

Fátima Arteaga, Ph.D. – Docente/Investigador ESPAM

Edis Macías, Ph.D. – Docente/Investigador UTM

Tabla de contenido

PRÓLOGO.....	8
AGRADECIMIENTOS.....	10
PRESENTACIÓN.....	11
CONFERENCIAS	12
EFECTO DE CELULASAS Y XILANASAS SOBRE LA DIGESTIBILIDAD <i>in vitro</i> DE PANCA DE MAÍZ Y CÁSCARA DE MANÍ EN RUMIANTES.	13
EL PAPEL DE LA SUPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LECHE Y LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.	14
RECURSOS FORRAJEROS PROMISORIOS PARA FINCAS GANADERAS EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA.	15
PRODUCCIÓN DE PASTO MOMBASA (<i>Megathyrus máximum</i>) CON ABONOS ORGÁNICOS	17
COMPARACIÓN DE TRES TIPOS DE PASTOREO EN EL TRÓPICO BAJO ECUATORIANO, APLICADOS EN EL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO.....	19
DESAFÍOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SEGURIDAD ALIMENTARIA PARA EL SECTOR GANADERO ECUATORIANO: ¿DÓNDE ESTAMOS Y QUÉ ES NECESARIO MEJORAR?	20
ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS LUCERNA MEDIANTE TEST DAY MODEL DE DIMENSIÓN FINITA E INFINITA.....	21
EVALUACIÓN DE BENZOATO DE ESTRADIOL Y CIPIONATO DE ESTRADIOL EN VACAS CEBÚ MESTIZAS RECEPTORAS DE EMBRIONES SOBRE LOS PARÁMETROS REPRODUCTIVOS.....	23
ESTADO ACTUAL DE RESISTENCIA A ALFA-CIPERMETRINA, IVERMECTINA Y AMITRAZ DE LA GARRAPATA DEL GANADO BOVINO (<i>rhipicephalus microplus</i>) EN ECUADOR.....	24
POTENCIAL PROBIÓTICO IN VITRO DE CEPAS DE <i>Lactobacillus</i> spp. PROCEDENTES DE VAGINA DE VACAS LECHERAS	26

OPTIMIZANDO LA SALUD UTERINA: UNA ESTRATEGIA NUTRACÉUTICA PARA EL PERÍODO DE TRANSICIÓN DE VACAS LECHERAS A PASTOREO.	28
ENFOQUES Y CONTRIBUCIONES DEL COMPONENTE DE ADAPTACIÓN DEL PROYECTO GANADERÍA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE (PGCI) EN ECUADOR, ESTUDIO DE CASO: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD LOCAL, PROVINCIA DE MANABÍ, PARROQUIAS ELOY ALFARO Y CHONE.	30
CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE LA TECA EN CERCAS VIVAS, REGIÓN COSTA ECUADOR	32
ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DE LA TECA EN CERCOS VIVOS, REGIÓN COSTA ECUADOR.....	34
IDENTIFICACIÓN Y SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA DE MICROORGANISMOS RELACIONADOS CON MASTITIS BOVINA EN SEIS COMUNIDADES DE PEQUEÑOS PRODUCTORES.....	36
PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR APLICADA EN GANADERÍA BOVINA.....	37
POSTERS	38
CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA DE LA SEMILLA DE LA MARACUYÁ <i>Passiflora edulis</i> PROCEDENTE DE LOS CANTONES DE VINCES Y GUAYAS, ECUADOR, PARA SU USO EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL.....	39
CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA DE LA TORTA DE PALMISTE	40
BANCOS FORRAJEROS MIXTOS COMO ALTERNATIVA TECNOLÓGICA PARA LA SOSTENIBILIDAD E INTENSIFICACIÓN DE LA GANADERÍA BOVINA DE LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA	41
EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE ALTERNATIVAS SILVOPASTORILES PARA EL MEJORAMIENTO, SOSTENIBILIDAD E INTENSIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD GANADERA EN LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA.....	43
ENFERMEDADES QUE AFECTAN EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN BOVINOS DEL CANTÓN JOYA DE LOS SACHAS, PROVINCIA DE ORELLANA.	45

INDICADORES METABÓLICOS SANGUÍNEOS DE VACAS LECHERAS EN CLIMA TROPICAL BOLIVIANO.....	46
EVALUACIÓN DEL PESO DE VACAS NELORE EN UN SISTEMA A PASTOREO DEL TRÓPICO BOLIVIANO	48
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS SILVOPASTORILES QUE PROMUEVAN LA INTENSIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE PASTURAS DEGRADADAS Y CONTRIBUYAN A REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD GANADERA EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA.....	50
IMPACTO DE LA INMUNIZACIÓN CONTRA ENFERMEDADES VIRALES BOVINAS SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN TRATAMIENTOS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN GANADO <i>Bos indicus</i> DEL TRÓPICO DEL ECUADOR	52
USO DE GONADOTROFINA CORIÓNICA EQUINA (ECG) EN VACAS HOLSTEIN POSTPARTO EN UN PROGRAMA DE IATF EN LA PROVINCIA DE CARCHI	54
EFFECTO DEL TIEMPO DEL DISPOSITIVO CON PROGESTERONA EN UN PROGRAMA DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN VACAS BRAHMAN	56
INFLUENCIA DEL TAMAÑO DEL CUERPO LÚTEO EN RECEPTORAS DE EMBRIONES FERTILIZADOS <i>in vitro</i> SOBRE LAS TASA DE PREÑEZ.....	58
EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LACTOINDUCCIÓN SOBRE LA TASA DE CONCEPCIÓN EN VACAS LECHERAS CRIOLLAS HOLSTEIN DE LA PROVINCIA DEL CARCHI-ECUADOR.....	59
RESULTADOS PRELIMINARES DEL ANÁLISIS ESPACIAL Y ASPECTOS ECOLÓGICOS-EPIDEMIOLÓGICOS DE LA INFESTACIÓN DE <i>Rhipicephalus microplus</i> Y SU RESISTENCIA A LOS ACARICIDAS EN ECUADOR.....	61
ANÁLISIS ECONÓMICO DE OCHO GENOTIPOS DE MAÍZ (<i>Zea mays</i> L.) BAJO DOS DENSIDADES DE SIEMBRA; COMO ALTERNATIVA FORRAJERA EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE	63
REGISTROS FOTOGRÁFICOS	65

PRÓLOGO

La actividad económica de la ganadería vacuna contribuye en un 5% aproximadamente al producto interno bruto agrícola (PIBA) nacional. Su participación es muy importante por su desarrollo en todas las regiones: Costa, Sierra y Amazonía ecuatoriana. Es una actividad que genera alimentos de primera necesidad (carne, leche y sus derivados) contribuyendo con estos a la seguridad y soberanía alimentaria del Ecuador.

Según los datos proporcionados por la Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2014) el número de cabezas de ganado vacuno es de 4'604.624. Además señala que la superficie total cultivada asciende a 12'550.643 hectáreas; de las cuales los cultivos permanentes representan el 11,64 %, pastos cultivados el 18,08 %, pastos naturales 6,80 %, entre otros. Esto significa que 3'124.000 ha se destinan a la producción de pasturas para la producción bovina, siendo ésta la principal fuente de alimento. Por tal razón, es importante generar conocimiento relacionado a un manejo adecuado de los pastos, así como en las demás áreas de importancia como sanidad y reproducción animal; para incrementar la productividad del sector.

En tal sentido, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias- INIAP, ha priorizado a la ganadería dentro de sus ejes de investigación, por lo que busca establecer y proponer innovaciones tecnológicas que partan desde la investigación básica a la aplicada, desarrollando estrategias de manejo que incrementen la productividad de estos sistemas.

Por tanto, INIAP promueve la generación de espacios científicos como el Primer Simposio Internacional de Ganadería Bovina Tropical, denominado: "Desafíos para una Ganadería Sostenible"; espacio propicio para intercambiar experiencias y conocimiento científico técnico entre países hermanos, comprendiendo seis grandes temáticas: a) biotecnología de la reproducción animal, b) nutrición

animal, c) pastos y forrajes, d) sanidad animal, y e) socio economía y cambio climático.

Este documento, comprende una compilación de las ponencias orales y exposiciones de póster desarrollados durante el evento, además de una galería fotográfica.

José Luis Zambrano Mendoza
Director de Gestión del Conocimiento Científico del INIAP

AGRADECIMIENTOS

A todos los expositores nacionales e internacionales que invirtieron parte de su tiempo a la preparación de ponencias con la finalidad de impartir sus conocimientos y experiencias durante este espacio científico.

Al doctor Juan Manuel Domínguez, Director Ejecutivo del INIAP, por el apoyo en la generación de espacios de divulgación científica que evidencian el quehacer institucional, y a la economista Isabel Murillo, Subdirectora General por el apoyo brindado en la organización y logística del evento.

Al Ing. Xavier Jurado Bedrán, Subsecretario de Ganadería, quién expuso sobre las perspectivas de la Ganadería Bovina en el Ecuador.

De manera especial, se agradece a la Dra. Miryam Félix López, Rectora de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” – ESPAM MFL y a los Dr(s). Fátima Arteaga y Ernesto Hurtado, por su apoyo en la organización y logística del evento.

Carlos A. Molina Hidrovo, Mgs.
Director E.E. Tropical Pichilingue (E)

PRESENTACIÓN

En este documento se presentan los resúmenes de las ponencias de los investigadores y docentes nacionales e internacionales que participaron en el I Simposio Internacional de Ganadería Bovina Tropical “Desafíos para una Ganadería Sostenible”, efectuado los días 11 y 12 de Octubre del 2017, en el Auditorio de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí – ESPAM.

Durante el evento en mención se abordaron diversas temáticas referente al rubro de ganadería, tales como: a) biotecnología de la reproducción animal, b) nutrición animal, c) pastos y forrajes, d) sanidad animal, y e) socio economía y cambio climático.

Del mismo modo, se presentan 15 posters de trabajos científicos relacionados a cada una de las temáticas del evento. Adicional a esto, en el evento se conformó un jurado calificador que realizó la selección del mejor póster de acuerdo a criterios definidos en cuanto a: calidad científica, método estadístico, coherencia, relevancia del tema y, novedad. El póster seleccionado fue el presentado por Zambrano C. y colaboradores, titulado: *“Análisis económico de ocho genotipos de maíz como alternativa forrajera en la EET-Pichilingue”*.

El evento contó con la asistencia de más de 300 personas, entre ellos docentes, investigadores, estudiantes, profesionales y ganaderos.

CONFERENCIAS

EFFECTO DE CELULASAS Y XILANASAS SOBRE LA DIGESTIBILIDAD *in vitro* DE PANCA DE MAÍZ Y CÁSCARA DE MANÍ EN RUMIANTES.

Macías, E.¹ y C. Gómez^{2*}

^{1*} Carrera de Medicina Veterinaria. Universidad Técnica de Manabí

² Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Lima, Perú.

*emacias@utm.edu.ec

Se evaluó el efecto de celulasas (EC: 3.2.1.4) y xilanasas (EC: 3.2.1.8) aplicados a 4 niveles: 0 (control), 2000, 4000 y 8000 UI/kg.MS en panca de maíz (PM) y cáscara de maní (CM). Al aplicar celulasas a la PM, la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) y la digestibilidad *in vitro* de fibra detergente neutra (DIVFDN) fueron mayores ($p < 0,001$) que el grupo de control (63,7 % vs. 61,8 % y 51,9 % vs. 50, 1%); efectos similares se encontraron con xilanasas (64,1 % vs. 61,8 % y 53,0 % vs. 51,6 %). En el caso de la CM, la aplicación de celulasas o xilanasas mejoró la DIVMS (23,7 % vs. 22,3 % y 24,3 % vs. 22, 3%), pero no la DIVFDN. La producción de gas *in vitro* a las 48 horas no fue influenciada por el tipo de enzimas ni por sus niveles de aplicación a los residuos evaluados. Las celulasas o xilanasas aplicadas sobre la PM no influyeron sobre la concentración de AGVt (acético + propiónico + butírico). En el caso de la CM, la concentración de AGVt fue similar entre el control y el aplicado con celulasas, mientras que la aplicación de xilanasas resultó en menor concentración de AGVt que el control. Las celulasas y xilanasas influyen la DIVMS, DIVFDN y la concentración de AGVt dependiendo del sustrato utilizado.

Palabras clave: celulasas, xilanasas, *in vitro*, digestibilidad, ácidos grasos volátiles.

EL PAPEL DE LA SUPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LECHE Y LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.

Héctor Jairo Correa Cardona, Ztc., MSc., Ph.D.

Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín
hjcorreac@unal.edu.co

Las gramíneas son la base de la alimentación en los sistemas de producción bovina en el mundo las cuales son utilizadas, principalmente, bajo pastoreo. Estas, sin embargo, presentan un contenido desbalanceado de nutrientes y energía que limita la capacidad productiva y reproductiva de los animales. Con la finalidad de mejorar los parámetros productivos y reproductivos, se han utilizado diversos tipos de suplementos alimenticios cuya respuesta es variable y depende de la calidad nutricional de las gramíneas utilizadas como base de la alimentación y de la calidad y cantidad de los suplementos utilizados. Estos suplementos son, en general, mucho más costosos que la base forrajera, siendo importante considerar su impacto sobre los costos de producción. Por ello, con la finalidad de tener elementos de juicio que permitan seleccionar el tipo y cantidad de suplementos a utilizar, se hace necesario evaluar los efectos del uso de suplementos alimenticios sobre diferentes parámetros zootécnicos. En el caso particular de los sistemas de producción de leche es recomendable evaluar el efecto de la suplementación sobre la producción y calidad de la leche, así como sobre los costos de producción. Una revisión de información a nivel mundial sobre este tema permitió llegar a las siguientes conclusiones: las sales mineralizadas y los bloques multinutricionales normalmente mejoran la producción de leche y el consumo de las gramíneas reduciendo los costos de producción, mientras que los henos y ensilajes no mejoran ni la producción ni la calidad de la leche, pero si aumentan los costos de producción al ejercer un efecto de sustitución muy marcado sobre las gramíneas. Las grasas protegidas, por su parte, normalmente mejoran la producción de la leche y reducen los costos de producción, en tanto que los suplementos concentrados aumentan la producción de leche y reducen el consumo de las gramíneas, pero generando un incremento en los costos de producción.

Palabras clave: sal mineralizada, bloque multinutricional, henos, ensilajes, suplementos concentrados.

RECURSOS FORRAJEROS PROMISORIOS PARA FINCAS GANADERAS EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA.

Ismael Leonard Acosta, Julio Cesar Vargas Burgos, Marco Andino Inmunda, Janeth Sánchez Campuzano, Hernán Uvidia Cabadiana.

Universidad Estatal Amazónica Puyo- Pastaza- Ecuador. Campus principal km 2.1/2 vía a Napo (Paso Lateral) Teléfono 032889-118 Telefax 032888-118.

La región Amazónica ecuatoriana es zona de conflictos, donde interactúan diferentes modelos de explotación y la responsabilidad nacional e internacional de conservar estos ecosistemas, que continúen aportando los servicios ambientales y se prolongue la vida en Ecuador y el planeta. Objetivo del presente trabajo fue evaluar el manejo de los recursos forrajeros autóctonos y promisorios para fincas ganaderas. Según la FAO para el año 2050 la población mundial pasará de los actuales 7000 millones de habitantes a 9800 millones. África deberá incrementar la producción de alimentos en el 200 por ciento, América Latina y el Caribe en el 80 %, Asia en el 60%, América del Norte en el 30% y Europa reducir la demanda. Esta desigualdad es el mayor desafío que enfrenta la humanidad. Diferentes experimentos señalan la adaptación a diversos ecosistemas del género *Panicum*, *Pennisetum*, *Brachiarias*, *Setaria* entre otros. El presente trabajo fue determinar el crecimiento en condiciones de la Amazonía ecuatoriana. La investigación se realizó en la Estación de Pastos y Forrajes del Centro de Investigaciones y Posgrado perteneciente a la Universidad Estatal Amazónica. Se empleó un diseño en bloque al azar y análisis de regresión entre las variables altura (y: dependiente) y la edad (x: independiente). Se realizó un corte de uniformidad a 10 centímetros del suelo, para evaluar el efecto de la edad luego del corte. Se emplearon parcelas de 25 m² en un suelo inceptisol. Se determinó la altura a los 12, 19, 33, 40, 48, 55, 62 y 70 días de edad. Partiendo de estas mediciones se realizaron las curvas de crecimiento, las tasas de crecimiento absoluto y relativo, así como la relación funcional entre la edad y el rendimiento, ajustándose esta última a ecuaciones lineales y cuadráticas. Se concluyó que el pasto *Panicum maximum*, *Setaria Spléndida*, *Pennisetum purpureum* y *Brachiarias* resultaron promisorios para las condiciones edafoclimáticas de la Amazonía ecuatoriana.

Palabras clave: altura, clima, crecimiento, pasto, rendimiento.

PRODUCCIÓN DE PASTO MOMBASA (*Megathyrus maximum*) CON ABONOS ORGÁNICOS

Ricardo Luna Murillo¹, Ringo López Bustamante¹, Kleber Espinoza Cunuhay¹, Adriana Álava García¹, Nina Ganchozo Rodríguez¹, Juan José Reyes^{1,2}, Ana Espinoza Coronel³

¹ Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná Av. Almendros y Pujili autor para correspondencia: ricardo.luna@utc.edu.ec

² Universidad Técnica Estatal de Quevedo Km 5 vía Quevedo – Santo Domingo jjreyesp1981@gmail.com

³ Consultora Independiente CONSULTAR: consultar_ar@yahoo.es

El Ecuador es un país con una profunda vocación agrícola y ganadera debido al constante crecimiento poblacional y a la presión por el desarrollo urbano, la ganadería ha sido principalmente extensiva, se ha visto forzada a mejorar su eficiencia e intensificar el uso del recurso suelo, el cantón La Maná posee dos parroquias rurales, Guasaganda y Pucayacu que son altamente ganaderas, en ellas los ganaderos buscan pastos que se adapten a las condiciones agroclimáticas de la zona para poder obtener producción forrajera con niveles adecuados de nutrientes que permitan la alimentación animal, por esta razón en el Centro Experimental La Playita de la Universidad Técnica de Cotopaxi se planteó realizar un estudio sobre el pasto Mombasa (*Megathyrus maximum*) para determinar el comportamiento agronómico y composición química empleando tres abonos orgánicos como el humus de lombriz, jacinto de agua y residuo de mataderos en los estados de madurez de 30, 45, 60 y 75 días, se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA), con tres tratamientos y siete repeticiones, las variables fueron: altura de planta (cm), largo y ancho de hoja, peso del forraje y la composición química. El suelo donde se desarrolló la investigación tenía un pH de 5.3 ácido, con niveles de nitrógeno de 22.00 ppm (medio), fósforo 7.00 ppm (bajo), potasio 0.44 meq/100 ml (alto), con 74% de arena, 22% de limo y 4% de arcilla lo que da una textura Arenoso. La mayor altura se registró en humus de lombriz con 201.20 cm, el mayor largo de hoja se obtuvo en jacinto de agua con 189.00 cm, ancho de hoja en humus de lombriz con 4.17 cm, la mayor producción de forraje verde fue con humus de lombriz con 2115.36 Kg MS ha, todo esto a los 75 días del estado de madurez. El mayor nivel de proteína se registró con humus de lombriz a los 30 días de madurez con 16.86%, seguido por el jacinto de agua

con 15.23% a la misma edad y residuo de mataderos con 13.57% a los 45 días de madurez. El abono orgánico de humus de lombriz presentó un buen comportamiento del pasto mombasa en los estados de madurez, en la composición química también se destacó el jacinto de agua.

Palabras clave: residuo de mataderos, jacinto de agua, humus, forrajes, suelo.

COMPARACIÓN DE TRES TIPOS DE PASTOREO EN EL TRÓPICO BAJO ECUATORIANO, APLICADOS EN EL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO

Ing. Leopoldo Viteri Velasco M.Sc.

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria “MFL” Calceta Manabí Ecuador

La principal barrera que tienen los ganaderos es el miedo a cambiar, por tal razón el 99% de los casos mantiene manejos tradicionales, tales como tala de árboles, incineración de campos, adquisición de semillas importadas, utilización de productos químicos (insecticidas, herbicidas y fertilizantes inorgánicos); aunado a prácticas de suelo que ocasionan el deterioro de la estructura, con destrucción de los microorganismos presentes en estos. El pastoreo tradicional o continuo ha conducido durante los últimos 150 años a la dilapidación de los recursos naturales, con consecuencias lamentables como la erosión, éxodo rural, marginalidad urbana, crisis social, ambiental y energética; lo que se traduce una descapitalización de los productores agropecuarios en el Trópico Bajo Ecuatoriano. Por lo anterior se hace necesario la búsqueda de alternativas de manejo del pastoreo, que permitan hacer más productivo al sector ganadero. De allí que, el Pastoreo Racional Voisin es una práctica eficiente, moderna y económica, para la producción de utilidades limpias con base a pastos. Sin embargo, no es una panacea, no produce milagros, ni magias. Se trata de la aplicación dialéctica en el proceso de producción animal, con el argumento de las cuatro leyes universales del pastoreo enunciadas por André Voisin. Además el pastoreo Racional, en investigaciones realizadas en Brasil, demuestra ser un sistema con una relación costo beneficio óptima. Otro de los sistemas de pastoreo utilizado es el rotacional que se caracteriza por presentar de acuerdo a las experiencias una mejor productividad que el sistema tradicional. Sin embargo, no cumple con todas las leyes universales del pastoreo. Los dos últimos sistemas de pastoreo mencionados han puesto en práctica que el ganadero ecuatoriano concientice el uso de división de potreros, lo que ha permitido una mayor carga animal por Ha. Finalmente estos tres tipos de pastoreo en el trópico bajo ecuatoriano presentan ventajas comparativas, que dependen de un sinnúmero de factores ambientales y económicos, que repercuten en la sociedad.

DESAFÍOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SEGURIDAD ALIMENTARIA PARA EL SECTOR GANADERO ECUATORIANO: ¿DÓNDE ESTAMOS Y QUÉ ES NECESARIO MEJORAR?

Juan Pablo Iñamagua-Uyaguari, Jon Hillier, Pete Smith

Universidad de Aberdeen, Escocia, Reino Unido.

El sector ganadero juega un papel importante en el uso y la economía de la tierra ecuatoriana, las manadas de ganado se distribuyen aproximadamente en 274.506 granjas, que la mayoría de estos (221.082) podrían considerarse como sistemas de subsistencia (<20 animales / granja). Como país signatario de la CMNUCC, Ecuador ha comprometido acciones para contribuir con los objetivos globales de mitigación a fin de reducir la influencia humana sobre el cambio climático. Para estos compromisos, Ecuador informa periódicamente sus inventarios de GEI. A pesar de que los inventarios brindan información útil para conocer la contribución del sector pecuario a las emisiones de los países, esta información no puede utilizarse para comprender y diseñar estrategias de mitigación de este sector. En este trabajo presentamos información preliminar que creemos que ayudará a comprender la complejidad de los sistemas de producción de ganado ecuatoriano y un enfoque propuesto para mejorar los inventarios de GEI de este sector, con base en los datos disponibles a nivel nacional. Además, abordamos algunos temas clave que son relevantes para mejorar la emisión de este sector. Finalmente se presentarán los objetivos de doctorado para comprender el papel de los sistemas pecuarios en los objetivos nacionales de mitigación, centrados en el servicio ecosistémico del secuestro de carbono, proporcionado por los árboles.

Palabras clave: cambio climático, gases de efecto invernadero.

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS LUCERNA MEDIANTE TEST DAY MODEL DE DIMENSIÓN FINITA E INFINITA.

Jorge Leonardo López Martínez¹, **Luis Gabriel González Herrera^{1*}**

¹Grupo de Investigación en Biodiversidad y Genética Molecular, Departamento de producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín

La producción de leche a 305 días (P305) en bovinos de leche es el principal indicador zootécnico para realizar selección. Entre tanto, esta medida presenta dificultades a la hora de estimar valores genéticos con precisión. El objetivo de la presente investigación fue verificar si existe variabilidad genética para producción de leche en el día de control (PLDC) en bovinos colombianos Lucerna (LUC), haciendo uso de test day model (TDM). El estudio se realizó a partir de registros de producción de leche de vacas LUC, localizadas en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. Las PLDC fueron analizadas por medio de dos modelos: animal bi característico haciendo uso de test day models ordinarios (TDMO) y utilizando modelos de regresión aleatoria, también llamados test day models de dimensión infinita (TDMI). Se consideraron efectos aleatorios genético aditivo y residual para TDMO y estos mismos efectos junto con ambiente permanente para TDMI. Como efecto fijo se consideró el grupo contemporáneo y edad de la vaca al parto y días en lactancia como covariables; para P305 se consideraron los mismos efectos a excepción de los días en lactancia. Los componentes de (co)varianza fueron estimados mediante paquetes MTDFREML (TDMO) y Wombat (TDMI). Para P305 y los TDMO se calculó la respuesta correlacionada (RC) y la eficiencia relativa de selección (ER). Como resultados se obtuvo para los TDMO: las heredabilidades (h^2) para cada PLDC oscilaron entre 0.09 a 0.25, con valores más altos en el quinto (5^{to}) y séptimo (7^{mo}) control. Las correlaciones genéticas (r_a) entre los mismos fueron igualmente positivos y con valores altos. Las r_a entre cada PLDC con la P305 fueron altas. La ER fue superior para el 5^{to} y 7^{mo} control en comparación con la P305. Para los TDMI: un modelo con polinomios de Legendre de orden 3 y 4 para los efectos aditivos y de ambiente permanente y con 10 clases de varianzas heterogéneas de residuo, fue suficiente para modelar las PLDC. Las estimativas de h^2 variaron

entre 0,18 y 0,30 con mayores estimativas en la mitad de la lactancia. Las estimativas de r_a entre las PLDC fueron altas entre controles cercanos. La confiabilidad de valor genético para P305 aumentó en un 20% con respecto al modelo tradicional para P305. Se concluye que el uso de TDM permite estimar parámetros y valores genéticos con mayor confiabilidad, al poder considerar efectos propios que ocurren durante la lactancia, lo que no es posible por medio de la P305.

Palabras clave: correlación genética, eficiencia relativa de selección, heredabilidad, modelos de regresión aleatoria, polinomios de Legendre.

EVALUACIÓN DE BENZOATO DE ESTRADIOL Y CIPIONATO DE ESTRADIOL EN VACAS CEBÚ MESTIZAS RECEPTORAS DE EMBRIONES SOBRE LOS PARÁMETROS REPRODUCTIVOS.

Jorge Macías Andrade¹, Juan Cool Loor¹, Ronald Loor Velásquez¹, Luis Pinargote García², Carlos Molina Hidrovo².

¹Laboratorio de Biotecnología de la Reproducción, Carrera de Medicina Veterinaria, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí. Calceta. Ecuador.

²Programa de Ganadería y Pastos, Estación Experimental Tropical Pichilingue, Instituto Nacional de Investigaciones. Mocache, Ecuador.

El objetivo fue evaluar dos tipos de estrógenos sobre parámetros reproductivos en vacas cebú mestizas receptoras de embriones. Se estudió el Cipionato de estradiol (0,5 mg) y Benzoato de estradiol (1 mg). El primer tratamiento tuvo 48 individuos y el segundo 45. En ambos tratamientos se aplicó 400 UI de hormona coriónica equina (ECG) junto con PGF2 α . Se evaluó tasa de aprovechamiento (%), tasa de preñez (%) y tasa de ovulación (%), además se realizó análisis económico de los protocolos. Los datos se evaluaron mediante Chi cuadrado e intervalo de confianza. Los resultados indican que las variables estudiadas no mostraron diferencia ($p > 0,05$) de acuerdo al análisis de Chi cuadrado; sin embargo, al analizar los porcentajes de preñez se reporta que el uso de benzoato de estradiol alcanzó el mayor valor con 51,1% a diferencia del cipionato que obtuvo el 39,6%. En las demás variables no se encontraron diferencias significativas ya que se mantienen condiciones similares entre tratamientos. También se efectuó el análisis del costo económico por tratamiento y el protocolo en que se utilizó Benzoato de Estradiol resultó más económico al vincularlo con la eficiencia de la tasa de preñez, en virtud de esta ventaja se sugiere el uso del benzoato estradiol en vacas cebú mestizas en protocolos donde se realice transferencias de embriones

Palabras clave: cipionato de estradiol, Benzoato de estradiol, tratamientos, económico, embriones.

ESTADO ACTUAL DE RESISTENCIA A ALFA-CIPERMETRINA, IVERMECTINA Y AMITRAZ DE LA GARRAPATA DEL GANADO BOVINO (*Rhipicephalus microplus*) EN ECUADOR.

Richar Rodríguez-Hidalgo ^{1,2*}, Ximena Pérez-Otañez ², **Sandra Garcés-Carrera** ³, Sophie O. Vanwambeke ⁴, Maxime Madder ^{5,6}, Washington Benítez-Ortiz ^{1,2}

¹ Instituto de Investigación en Salud Pública y Zoonosis / Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador,

² Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia / Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador,

³ Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Quito, Ecuador,

⁴ Georges Lemaître Centre for Earth and Climate research, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium,

⁵ Institute for Tropical Medicine, Antwerp, Belgium,

⁶ Department of Veterinary Tropical Diseases, University of Pretoria, Pretoria, South Africa

*Autor para correspondencia e-mail: rrodriguez@uce.edu.ec

Rhipicephalus microplus está ampliamente distribuido en las zonas tropicales y subtropicales del mundo donde el ganado bovino es una actividad de importancia económica. En Ecuador, una de las principales medidas de control de garrapatas es el uso indiscriminado de acaricidas y no se cuenta con información sobre la resistencia de estos productos en poblaciones de *R. microplus*. El objetivo del estudio fue caracterizar el nivel de resistencia de *R. microplus* frente a tres acaricidas comúnmente utilizados en Ecuador, amitraz, alfa-cipermetrina e ivermectina en 12 poblaciones de *R. microplus*, en base a un modelo de dosis-respuesta. El nivel de resistencia a los acaricidas se evaluó en tres bioensayos: prueba de inmersión en adultos (AIT), prueba de empaque larval (LPT) y prueba de inmersión larval (LIT), según recomendación de FAO. Las respuestas de dosis predictivas se analizaron mediante regresión logística binomial de la tasa de supervivencia larvaria (resistencia). Se reportó resistencia del 67% para amitraz; 50%, para alfa-cipermetrina y 25 a 42% para ivermectina en las doce. Para los niveles de resistencia, se aplicaron bioensayos con estados larvarios y adultos. Para los bioensayos larvarios basados en la mortalidad corregida, altos (>51%), media (50%) y baja (20%), porcentajes inferiores al 10% susceptible. Prueba de adultos, dos niveles de resistencia se utilizaron, alto (> 76%) y

resistencia media (51 a 75%), porcentajes inferiores al 50% se consideraron susceptibles. Para los bioensayos larvarios, amitraz mostró 21%, 38% y 8% para resistencia alta, media y baja, respectivamente. Alfa-cipermetrina presentó 8%, 4 y 38% para resistencia alta, media y baja, respectivamente. Ivermectina presentó un 8%, 25% y 8% para resistencia alta, media y baja, respectivamente. Para estado adulto con amitraz, el 50% y el 17% de las poblaciones de campo mostraron resistencia media y alta, con evidencias de resistencia media a alfa-cipermetrina en el 50% y resistencia media a la ivermectina en el 25% de las muestras. No se encontró diferencia estadística entre los tres bioensayos y se confirmó la resistencia al acaricida mediante análisis de regresión logística; la resistencia (dosis-respuestas), cada población difirió, dependiendo de la elección del acaricida, uso continuo, frecuencia de tratamiento y manejo del ganado bovino. La dosis efectiva estimada necesaria para eliminar el 99% de las garrapatas es mayor que la dosis recomendada por el fabricante. En conclusión, amitraz reportó la mayor resistencia seguida de ivermectina y alfa-cipermetrina y revela diferencias en la resistencia en cada población.

Palabras clave: dosis-respuesta, inmersión adultos, inmersión larval, paquete larval.

POTENCIAL PROBIÓTICO IN VITRO DE CEPAS DE *Lactobacillus* spp. PROCEDENTES DE VAGINA DE VACAS LECHERAS

Fátima Arteaga¹ y Ernesto Hurtado¹

¹ Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López
E-mail: ernestohurta@gmail.com

En la provincia de Manabí se concentra la producción de bovinos para carne lo que representa un componente de importancia económica, para el sector rural. Ante esta realidad, el objetivo de este estudio fue aislar e identificar cepas de *Lactobacillus* spp. del ecosistema de la vagina de vacas para su utilización en la elaboración de biopreparados con posible actividad probiótica en rumiantes, como alternativa en la alimentación, para la mejora de la reproducción. Se evaluó in vitro 28 cepas de *Lactobacillus* spp. Las características evaluadas fueron: disminución de pH, capacidad de crecimiento a las 24 horas, sobrevivencia a pH (6, 8, 9) y temperatura (38, 39, 40 °C), la adherencia mediante ensayo de hidrofobicidad de la superficie celular a hidrocarburos, capacidad de autoagregación, congregación, actividad antimicrobiana y la resistencia a 14 antibióticos. Las cepas que manifestaron potencial probiótico, fueron suministradas a un grupo de ocho vacas para conocer su comportamiento reproductivo (intervalo parto primer servicio, número de partos y servicio por concepción). Los datos se analizaron según diseño de clasificación simple, se procesaron en el programa estadístico INFOSTAT, con comparaciones de medias a través de la técnica de Duncan al 5%. Mientras que las variables reproductivas se analizaron por medio de una prueba de T. Como resultado, 15 cepas disminuyeron $\text{pH} \leq 5$, crecieron a diferentes pH, temperaturas óptimas del ecosistema vaginal de las vacas y tuvieron alta capacidad de crecimiento a las 24 horas. Las cepas: LvB-38, 39, 42, 45, 46, 52, 53, y 54 mostraron capacidad de adherencia a hidrocarburos (Tolueno, Xileno) superior del 80 %, auto-agregaron por encima del 50 %, coagregaron con *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella* spp. por encima del 75 % e inhibieron el crecimiento a estos patógenos por la presencia de ácidos y fueron sensibles a 10 antimicrobianos. El comportamiento reproductivo observado entre los grupos resulto no significativo ($P > 0,05$). Sin embargo, las tratadas con probióticos presentaron una mejor respuesta biológica. Se concluye que las ocho

cepas seleccionadas presentan potencial probiótico, podrán ser utilizadas en la reproducción y ser una alternativa como aditivos en la alimentación de pre-rumiantes y rumiantes.

Palabras clave: reproducción, hidrofobicidad, autoagregación, coagregación, vacas lecheras, intervalo entre partos, rumiantes.

OPTIMIZANDO LA SALUD UTERINA: UNA ESTRATEGIA NUTRACÉUTICA PARA EL PERÍODO DE TRANSICIÓN DE VACAS LECHERAS A PASTOREO.

***Juan Pablo Garzón^{1,6}**, Víctor Hugo Barrera², Luis Fernando Rodríguez², Juan Pedro Alvarado³, Diego Andrés Galarza⁴, Fernando Pedro Perea⁴, Pablo Roberto Marini^{5,6}

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - Estación Experimental del Austro, Gualaceo-Ecuador. ²Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - Estación Experimental Santa Catalina, Quito-Ecuador. ³Actividad Privada, Cañar-Ecuador. ⁴Carrera de Medicina Veterinaria-Facultad de Ciencias Agropecuarias – Universidad de Cuenca, Ecuador. ⁵Facultad de Ciencias Veterinarias – Carrera del Investigador Científico -Universidad Nacional de Rosario – Argentina. ⁶Centro Latinoamericano de Estudios de Problemáticas Lecheras, Argentina. *E-mail: juan.garzon@iniap.gob.ec

La salud reproductiva constituye el eje importante para lograr una correcta eficiencia reproductiva. Un aspecto muy importante para considerar una completa salud uterina es la ausencia de endometritis subclínica (ES) en las vacas post parto. El período de transición es de vital importancia para la salud uterina, la producción y la rentabilidad de las vacas lecheras, la mayoría de los trastornos de la salud se producen en este período. Para disminuir los factores de riesgo del período de transición es importante lograr una progresiva adaptación del rumen. Implementar estrategias de suplementación de aditivos para piensos con propiedades antioxidantes y nutraceúticos que mitiguen el estado de inmunosupresión, estrés metabólico-oxidativo y tenga un impacto directo sobre el comportamiento productivo y reproductivo en vacas lecheras. Las Zeolitas naturales mejoran la fermentación ruminal, incrementan bacterias celulolíticas ruminales, estabilizan el pH, estimula el sistema inmunológico y atrapa radicales libres. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de zeolita natural en vacas lecheras durante 105 días, que incluyó las etapas de parto (60 dap) y posparto (45 dpp), sobre el retorno de la actividad ovárica (RAO), salud uterina (SU) y la condición corporal (CC). Se utilizaron 50 vacas Holstein Friesian de 2 a 5 partos, alimentadas al pastoreo, con una CC ≥ 3.5 al secado con similares condiciones de manejo. Las vacas fueron divididas aleatoriamente en dos grupos: control (GC; $n_1=25$) alimentadas con dieta basal y un grupo

experimental (GE; $n_2=25$) con dieta basal + 2% de zeolita sobre el consumo de materia seca (CMS). El RAO se determinó por ultrasonografía transrectal a los 15, 22, 35 y 45 dpp (presencia de folículos ≥ 10 mm de diámetro). SU se determinó por Cytobrush a los 35 dpp y CC 15 dap, al parto y 45 dpp. Se usaron las pruebas U de Mann Whitney, Kruscall Wallis, y Rho de Spearman para medir el grado de correlación significativa entre las variables. Los resultados de RAO, SU y CC fueron mejores ($P < 0.001$) en el GE en comparación con el GC; mayor porcentaje de vacas con RAO a los 35 dpp para el GE (52%) vs. GC (4%). Mejor SU a los 35 dpp expresados en % PMN GE (3.4%) vs. GC (22.3%); una mejor CC a los 15 dap, al parto y 45 dpp. Finalmente, una correlación significativa ($P < 0.001$) entre la CC a los 45 dpp con RAO y SU a los 35 dpp. En conclusión, la adición de zeolita natural en la dieta basal de vacas lecheras alimentadas al pastoreo, antes y después del parto fue eficaz para estimular el retorno de la RAO, mejorar la SU, y la condición corporal, recomendándose su uso en las ganaderías lecheras.

Palabras clave: eficiencia reproductiva, zeolita natural, antioxidantes, endometritis subclínica.

ENFOQUES Y CONTRIBUCIONES DEL COMPONENTE DE ADAPTACIÓN DEL PROYECTO GANADERÍA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE (PGCI) EN ECUADOR, ESTUDIO DE CASO: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD LOCAL, PROVINCIA DE MANABÍ, PARROQUIAS ELOY ALFARO Y CHONE.

Miriam Johanna Zambrano¹, David Ricardo Salvador²

¹ Coordinadora Técnica Provincial PGCI de Manabí, ² Especialista en adaptación al cambio climático, miembros del Equipo del Proyecto GCI, implementado a través de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, Oficina Ecuador.

Las emisiones agrícolas procedentes de la producción agropecuaria crecieron desde 4.700 millones de toneladas de equivalentes de dióxido de carbono (CO₂ eq) en 2001, a más de 5.300 millones de toneladas en 2011, un aumento del 14 por ciento (FAO, 2011). El incremento se produjo principalmente en los países en desarrollo, debido a la expansión del total de la producción agrícola. La Ganadería Climáticamente Inteligente es un sub-enfoque de la Agricultura Climáticamente Inteligente (CSA, por sus siglas en inglés), adoptado por FAO en el año 2010, que se define como aquella agricultura que incrementa de manera sostenible la productividad, la resiliencia (adaptación), reduce emisiones de GEI (mitigación) y fortalece los logros de metas nacionales de desarrollo y de seguridad alimentaria. En el Ecuador el Proyecto GCI interviene en 7 provincias entre la Costa (Manabí, Guayas y Santa Elena), Sierra (Imbabura y Loja) y Amazonía (Napo y Morona Santiago), buscando proveer respuestas técnicas, institucionales, políticas y financieras clave para lograr este salto hacia los retos futuros del cambio climático en estrecha coordinación con los Ministerios del Ramo (Ambiente y Agricultura) y la vinculación con productores ganaderos (asociaciones) y otros actores clave, en sitios priorizados. Al finalizar la ejecución del proyecto se prevé contar con dos sistemas de monitoreo que midan las emisiones de gases de efecto invernadero (1) y evalúen la capacidad adaptativa del sistema productivo ganadero (2), para lo cual se ha avanzado en el levantamiento de información e indicadores, con el fin de consolidar la línea base tanto de adaptación como de mitigación para viabilizar el diseño, adopción e implementación de prácticas de manejo ganadero inteligente en territorio. Para este último cometido se han utilizado metodologías y herramientas probadas para

estimar los riesgos y vulnerabilidad climática (Cristal v5), así como para el cálculo de la intensidad de emisiones según el tipo de manejo del hato ganadero en cuanto a su alimentación y manejo de desechos (Gleam – i). Como principales amenazas climáticas al sistema productivo ganadero en los cantones Chone y Eloy Alfaro (zona norte), se identificaron, las tendencias al incremento de episodios de sequía y olas de calor, lo cual incide negativamente en la disponibilidad y calidad del alimento para los animales, así como problemas sanitarios que se traducen en una baja productividad y mayores costos de producción para este sector.

Palabras clave: agricultura climáticamente inteligente, adaptación, mitigación, metodologías, amenazas climáticas, emisiones del ganado, productividad.

CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE LA TECA EN CERCAS VIVAS, REGIÓN COSTA ECUADOR

Álvaro Cañadas L ^{1,4*}, Joffre Andrade C ², Juan Manuel Domínguez ³, Carlos Molina H ⁴, Isabel Murillo H ⁴ Odilón Schnabel D ¹, Christian Wehenkel ⁵

¹ Universidad Laica Eloy Alfaro, ULEAM-Extensión Chone, Carrera Ingeniería Agropecuaria, Av. Eloy Alfaro, Chone, provincia de Manabí, Ecuador. *Autor de correspondencia, e-mail: alvaro.canadas@uleam.edu.ec

² Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Campus Politécnico Calceta, Sitio El Limón, Calceta, provincia de Manabí, Ecuador.

³ Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), ESPAE, Graduate School of Management, Campus Las Peñas, Guayaquil, Ecuador.

⁴ Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Tropical Pichilingue Km 5 vía Quevedo - El Empalme, cantón Mocache, provincia Los Ríos, Ecuador.

⁵ Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera, Universidad Juárez del Estado de Durango, Boulevard Guadiana #501, Ciudad Universitaria, Torre de Investigación, C.P. 34120 Durango, Durango, México.

Crecimiento, rendimiento y producción de la teca en sistemas silvopastoriles (SPS) aún están pobremente entendidos en la costa baja del Ecuador. El objetivo de la presente investigación fue desarrollar curvas de índice de sitios, estimación de volumen y producción de la teca. Para abordar esta problemática se establecieron 450 parcelas de intervalo establecidas en 5 provincias de la costa baja del Ecuador medidas la primera vez en el 2009 y repetidas en el 2012 y 2016. El método de ecuaciones de diferencias algebraicas generalizado (GADA) fue el modelo que permitió obtener familias de curvas que sean a la vez polimórficas y con múltiples asíntotas para la altura y el diámetro para la teca en comparación de los modelos de Hossfeld y Richards. Las curvas de altura alcanzaron 14.69, 16.69, 18.69, 20.69 y 22.69 m a la edad de referente de 10 años. Mientras que para 13.39, 18.39, 23.39, 28.39 y 33.39 cm a los 10 años. En la presente investigación se obtuvo el ciclo de corta biológica a la edad de 15 años para el mejor sitio y 26 años para los peores sitios para plantaciones de teca como cercas vivas. La

producción final del SPS fue de 225 m³/ha a los 15 años y de 49 m³/ha a los 26 años en los peores sitios del área de estudio. El incremento medio anual en el mejor IS del área de investigación fue de 15.33 m³/ha/año a la edad de 15 años para SPS y densidad de 160 árboles/ha, datos inéditos para la planificación de los sistemas silvopastoriles en el Ecuador.

Palabras clave: índice de sitio, *Tectona grandis*, modelos silviculturales, sistemas silvopastoriles, costa baja del Ecuador.

ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DE LA TECA EN CERCOS VIVOS, REGIÓN COSTA ECUADOR

Diana Rade L ¹, Álvaro Cañadas L ^{2,4*}, Juan Manuel Domínguez A ³, Carlos Molina H ⁴, Isabel Murillo H ⁴, Odilón Schnabel D ², Geovanny Moreira M ², Christian Wehenkel ⁵

¹ Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Campus Politécnico Calceta, Sitio El Limón, Calceta, provincia de Manabí, Ecuador.

² Universidad Laica Eloy Alfaro, ULEAM-Extensión Chone, Carrera Ingeniería Agropecuaria, Av. Eloy Alfaro, Chone, provincia de Manabí, Ecuador. *Autor de correspondencia, e-mail: alvaro.canadas@uleam.edu.ec

³ Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), ESPAE, Graduate School of Management, Campus Las Peñas, Guayaquil, Ecuador.

⁴ Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Extensión Experimental Tropical Pichilingue Km 5 vía Quevedo - El Empalme, cantón Mocache, provincia Los Ríos, Ecuador.

⁵ Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera, Universidad Juárez del Estado de Durango, Boulevard Guadiana #501, Ciudad Universitaria, Torre de Investigación, C.P. 34120 Durango, Durango, México.

Para satisfacer las crecientes demandas madereras del Ecuador y la importancia del sector ganadero se hizo popular en las últimas décadas establecer árboles de *Tectona grandis* como cercas vivas para formar sistemas silvopastoriles (SPS) vigentes en la costa baja del Ecuador. El objetivo de la presente contribución fue evaluar el aporte del componente forestal a la rentabilidad de los SPS. El método de ecuaciones de diferencias algebraicas generalizado (GADA) fue empleado para estimar la producción de 450 parcelas de intervalo establecidas en 5 provincias de la costa baja del Ecuador medidas la primera vez en el 2009 y repetidas en el 2012 y 2016. La expectativa del valor de la tierra (LEV) junto con otros criterios financieros fueron calculados. Un análisis de sensibilidad fue realizado. Obteniéndose los siguientes resultados: los rangos de producción de la Teca en SPS. La producción final del SPS fue de 225 m³/ha a los 15 años y de 49 m³/ha a los 26 años en los peores sitios del área de estudio. El análisis de la rentabilidad de la teca en SPS sugiere para el Índice de Sitio I un LEV US\$ 6943 a los 17 años, Índice de Sitio II un LEV US\$ 4924 para los

18 años, Índice de Sitio III un LEV US\$ 3327 para los 18 años, Índice de Sitio un LEV US\$ 2093 a los 19 años e Índice de Sitio IV un LEV de US\$ 11774 a los 20 años. Los análisis de riesgo indican un riesgo financiero insignificante para los bosques cuyos precios son más bajos que los US\$ 2000.

Palabras clave: análisis de Riesgo Financiero, Faustman, Modelo GADA, Producción Forestal.

IDENTIFICACIÓN Y SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA DE MICROORGANISMOS RELACIONADOS CON MASTITIS BOVINA EN SEIS COMUNIDADES DE PEQUEÑOS PRODUCTORES

Laura Sofía Gómez Díaz¹, Luis Fernando Rodríguez Iturralde²

¹ Universidad de las Américas (UDLA), laurasofiavet@gmail.com

² Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Estación Experimental Santa Catalina. Programa de Ganadería. E-mail: luis.rodriguez@iniap.gob.ec

La mastitis es una de las principales causas de pérdidas económicas en la producción láctea bovina a nivel mundial. La mastitis subclínica es la forma de presentación más común de esta afección y también la más costosa, ya que al no observarse signos clínicos evidentes de enfermedad, no se toman las medidas sanitarias adecuadas y el animal no sólo baja su producción de leche sino que se convierte en un foco de infección para todo el hato. El objetivo general de la presente investigación fue identificar los patógenos relacionados con mastitis bovina y determinar su sensibilidad antibiótica, en seis comunidades de pequeños productores de Pichincha e Imbabura. Se estimó además la prevalencia aparente de mastitis tanto clínica como subclínica por animal y por cuarto. Mediante el California Mastitis Test se muestrearon un total de 211 animales pertenecientes a las 6 comunidades de pequeños productores asociados con el INIAP en Pichincha y en Imbabura. Se reporta un 74,41% de prevalencia aparente de mastitis por animal y un 51,54% de prevalencia aparente de mastitis por cuarto. Se aislaron patógenos de la familia *Enterobacteriaceae* (0,62%), y de los géneros *Staphylococcus* spp. (50,00%) y *Streptococcus* spp. (35,80%). Los microorganismos predominantes fueron *Streptococcus* spp.: 27,16% y *Staphylococcus* spp.: 23,46%, seguidos de *Staphylococcus intermedius*: 14,81%, *Streptococcus agalactiae*: 8,64%, estafilococos coagulasa positivo: 6,17%, *Staphylococcus aureus*: 5,56% y *Escherichia coli*: 0,62%. La sensibilidad de los patógenos a los diferentes antibióticos varía según género, especie y lugar. El análisis estadístico de chi cuadrado indica que la prevalencia de mastitis difiere entre las comunidades en estudio.

Palabras clave: cultivo, microorganismos, antibiograma, clínica, subclínica, prevalencia.

M.Sc. Antonio Javier Bustamante González

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Estación Experimental Tropical Pichilingue Km. 5 vía Quevedo-El Empalme, cantón Mocache, provincia de Los Ríos; e-mail: antonio.bustamante@iniap.gob.ec

Según datos de la Federación Nacional de Ganaderos en el Ecuador se producen 300 millones de libras de carne y se destinan 1'760.000 cabezas de ganado para la producción, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos, en Ecuador la población ganadera es de 5,2 millones de reses incluyendo carne y leche, la técnica mejor asistida que más se practica en el país es la inseminación artificial, aunque su utilización en la actualidad es exclusiva a medianos y grandes productores, en cuanto a la transferencia de embriones esta técnica se limita a grandes productores, métodos de mejora como la selección asistida por marcadores molecular o la clonación no se realizan en el país. En esta charla se trató de abordar las distintas técnicas que se utilizan en la producción de bovinos, relacionadas con la biología molecular, haciendo énfasis en los aportes que ha realizado esta área de estudio, citando ejemplos prácticos y mencionando las técnicas que actualmente se están desarrollando, las mismas que se podrían incluir en la producción bovina. En la producción bovina existen tres áreas fundamentales, que se refieren a la nutrición del animal, su reproducción y sanidad, manejando adecuadamente estas tres áreas se obtiene el mayor nivel de producción.

Palabras clave: métodos, técnicas, producción bovina.

POSTERS

CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA DE LA SEMILLA DE LA MARACUYÁ *Passiflora edulis* PROCEDENTE DE LOS CANTONES DE VINCES Y GUAYAS, ECUADOR, PARA SU USO EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

Carlos Mazón¹, Antón García² y Edison Mazón¹

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Av. Walter Andrade. Km 1 ½ vía a Santo Domingo, C.P. 73. Quevedo, Los Ríos, Ecuador. cmazon@uteq.edu.ec

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Av. Walter Andrade. Km 1 ½ vía a Santo Domingo, C.P. 73. Quevedo, Los Ríos, Ecuador. cmazon@uteq.edu.ec

² Universidad de Córdoba. Campus Rabanales. Madrid-Cádiz, km5. 14071 Córdoba. España.

El objetivo del trabajo fue determinar la composición bromatológica de materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína bruta (PB), grasa bruta (GB); fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FAD), lignina ácido detergente (LAD), cenizas (C); calcio (Ca), fósforo (P); energía bruta (EB) y energía metabolizable (EM) de semilla de *Passiflora edulis* (maracuyá). Procedentes de las fabricas extractoras de jugo de la provincia de Los Ríos y Guayas, además se estudió el efecto de muestreo (dos meses) y distintas procedencias. Características nutritivas de la semilla de maracuyá. Se tomaron dos muestras semanales al azar de semilla de maracuyá del proceso continuo de producción, durante los meses de agosto y septiembre. El proceso industrial no afectó la calidad de la semilla de maracuyá debido a que las dos plantas industriales son modernas y tienen condiciones tecnológicas similares, en automatización y optimización de los procesos para obtención de la semilla de maracuyá.

El muestreo en el proceso industrial sí afectó la composición bromatológica de la torta de maracuyá, observando diferencias estadísticas en la MS; PB; GB; FB; FDN; FAD; LAD; C; EB y EM. La procedencia de la torta de maracuyá se vio afectada en lo respecta a MS; PB; GB; FB; FND; FAD; LAD; C; Ca; P; EB y EM.

Palabras clave: químico, extractoras, residuos.

CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA DE LA TORTA DE PALMISTE

Edison Mazón¹, Antón García² y Carlos Mazón¹

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Av. Walter Andrade. Km 1 ½ vía a Santo Domingo, C.P. 73. Quevedo, Los Ríos, Ecuador. amazon@uteq.edu.ec

² Universidad de Córdoba. Campus Rabanales. Madrid-Cádiz, km5. 14071 Córdoba. España, pa1gamaa@uco.es

Se evaluó las características nutritivas de la torta de palmiste (*Elaeis guineensis* Jack) de las zonas ubicadas en Quevedo y Santo Domingo en Agosto del 2013, determinándose la composición bromatológica de la materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína bruta (PB), extracto etéreo (EE), fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FAD), lignina ácido detergente (LAD), extracto libre de nitrógeno (ELN), energía bruta (EB) y energía metabolizable (EM). Las muestras presentaron un alto contenido de materia seca (98.42%). La PB y ELN (registraron valor promedio de 23.96 y 40.22%. FDN y FAD (82.45 y 62.88%). El contenido de cenizas fue de 4.74%. El calcio y el fósforo (2.92 y 0.42%). La EB tuvo 4.74 Mcal/kg MS y la EM 1.81 Mcal/kg MS. Los datos obtenidos para MO, PB, GB, ELN, cenizas, EB y EM, en la zona de Quevedo fueron superiores ($P \leq 0.05$) en relación a Santo Domingo de los Tsáchilas. La época del año de muestreo en el proceso industrial de la palma afectó significativamente ($P \leq 0.05$) la composición bromatológica de la torta de palmiste en las variables: MS, MO, ELN, FB, FAD, LAD, siendo inferiores en agosto. Únicamente la PB y GB fueron superiores al mes de septiembre, lo que influye en el grado de madurez de la planta.

Palabras clave: recolección, extracción, residuos.

BANCOS FORRAJEROS MIXTOS COMO ALTERNATIVA TECNOLÓGICA PARA LA SOSTENIBILIDAD E INTENSIFICACIÓN DE LA GANADERÍA BOVINA DE LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA

Carlos Congo^{1*}, Francisco Velástegui¹, Alejandra Díaz², Cesar Ramírez³, Fabián Fernández⁴, Antonio Vera⁵, Dennis Sotomayor⁶

¹Programa de Ganadería y Pastos, Estación Experimental Central de la Amazonía, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Vía San Carlos km. 1.5, sector la Parker. Telf. +593-6-3700000, La Joya de los Sachas, Orellana, Ecuador.

²Departamento de Manejo de Suelos y Agua, Estación Experimental Central de la Amazonía, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, vía San Carlos km. 1.5, sector la Parker. Telf. +593-6-3700000, La Joya de los Sachas, Orellana, Ecuador.

³Departamento de Calidad de Alimentos, Estación Experimental Central de la Amazonia, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, vía San Carlos km. 1.5, sector la Parker. Telf. +593-6-3700000, La Joya de los Sachas, Orellana, Ecuador.

⁴Núcleo de Desarrollo Tecnológico, Estación Experimental Central de la Amazonia, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Vía San Carlos km. 1.5, sector la Parker. Telf. +593-6-3700000, La Joya de los Sachas, Orellana, Ecuador.

⁵Programa de Forestería, Estación Experimental Central de la Amazonía, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Vía San Carlos km. 1.5, sector la Parker. Telf. +593-6-3700000, La Joya de los Sachas, Orellana, Ecuador.

⁶Departamento de Economía Agrícola, Estación Experimental Central de la Amazonía, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, vía San Carlos km. 1.5, sector la Parker. Telf. +593-6-3700000, La Joya de los Sachas, Orellana, Ecuador.

En el marco del proyecto “Implementación Interinstitucional de la Agroforestería Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana: investigación y capacitación aplicada” con el apoyo del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, el Instituto Nacional Investigaciones Agropecuarias desde el año 2013, realizó el establecimiento de parcelas demostrativas con especies promisorias de gramíneas y arbustos forrajeros en 15 fincas de las provincias de Orellana y Sucumbíos. Se evaluó de manera participativa el potencial forrajero a

los 45 y 90 días, se determinaron costos de establecimiento y mantenimiento. Se determinó la producción de forraje verde evaluando 6 segmentos de 3 metros de largo seleccionados al azar en cada parcela, se marcaron la primera vez y se determinó el área efectiva de muestreo, los resultados se expresaron en kilogramo de forraje verde por hectárea. Para la determinación de materia seca se tomaron submuestras de 250 g y se colocaron en una estufa durante 48 horas a 65 °C, obtenido el peso seco, se aplicó la siguiente fórmula para el porcentaje de humedad: $(\text{Peso seco}/\text{peso fresco}) \times 100$. Una vez registrada la variable del forraje verde y el porcentaje de humedad, la fitomasa en base seca se determinó por medio de la siguiente fórmula: $(\text{fitomasa verde kg/ha} \times \% \text{ materia seca})/100$. La calidad nutritiva se determinó de una muestra compuesta de un kilogramo de forraje fresco por medio del análisis proximal y digestibilidad in vitro de acuerdo al manual de procedimientos operativos del laboratorio de nutrición y calidad de alimentos de la Estación Experimental Central de la Amazonía. Se concluye que: *Pennisetum purpureum* con 13 345.90 kg.MS/ha y *Gliricidia sepium* con una producción de 4 827 kg MS/ha representan las especies con más alto rendimiento de materia seca entre las gramíneas y leguminosas evaluadas respectivamente. *Leucaena leucocephala* y *Gliricidia sepium* son las leñosas forrajeras que presentan el mayor contenido de proteína cruda con 24.77% y 29.28% respectivamente, mientras que los pastos del género *Pennisetum* son los que presentan mayor contenido de fibra cruda con valores que van entre 44.09% a 47.24%. La inversión económica en la instalación de un banco de forraje de 1 ha asciende a \$ 1 841.82 a lo que se añade un costo de mantenimiento mensual de \$ 54.92.

Palabras clave: sostenibilidad ganadera, suplementación facultativa, leñosas forrajeras, calidad de forrajes, sistema ganadero.

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE ALTERNATIVAS SILVOPASTORILES PARA EL MEJORAMIENTO, SOSTENIBILIDAD E INTENSIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD GANADERA EN LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA.

Carlos Congo^{1*}, Francisco Velástegui¹, Antonio Vera², Luis Rodríguez Iturralde³

¹ Programa de Ganadería y Pastos, Estación Experimental Central de la Amazonía, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, vía San Carlos km. 1.5, sector la Parker. Telf. +593-6-3700000, La Joya de los Sachas, Orellana, Ecuador.

² Programa de Forestería, Estación Experimental Central de la Amazonía, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, vía San Carlos km. 1.5, sector la Parker. Telf. +593-6-3700000, La Joya de los Sachas, Orellana, Ecuador.

³ Programa de Ganadería y Pastos, Estación Experimental Santa Catalina, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Panamericana Sur km. 1, vía Tambillo, sector Cutuglagua. Telf. +593-2-3008750, Mejía, Ecuador.

En el cantón Palora, de acuerdo al proyecto “Mejoramiento de la Productividad de los Sistemas de Producción de Leche y Carne bovina en áreas críticas de la Costa, Sierra y Amazonía”, la producción del recurso forrajero que más predomina en la zona es el *Axonopus scoparius*, *Axonopus micay*, *Brachiaria decumbens*; esto indica que la alimentación de la ganadería bovina se basa en gramíneas, por lo anterior expuesto el objetivo de esta investigación fue evaluar el comportamiento agronómico y el aporte nutritivo de 5 sistemas silvopastoriles. El experimento se implementó en la Granja Experimental Palora (01° 40'14" S; 77° 57'48" O), ubicada en la provincia de Morona Santiago, cantón Palora con una precipitación media anual de 3500 mm, temperatura promedio anual de 22°C y una altitud 870 m s.n.m. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 5 tratamientos y 3 repeticiones. Los tratamientos fueron: (T1) *Axonopus scoparius* asociada con maderable *Pollaslesta discolor*; (T2) *Brachiaria brizantha* asociada con maderable *Swietenia macrophylla*; (T3, T4, T5) *Brachiaria brizantha* en callejones de leñosas forrajeras con *Tithonia diversifolia*; *Flemingia macrophylla*; *Erythrina edulis* en hileras dobles, asociadas con maderables *Swietenia macrophylla*. Se determinó la producción de forraje evaluando un segmento de 10 x 10 metros, donde todos los componentes del sistemas (árboles, pastura,

leñosas) estuvieron representados, se cosechó y pesó la totalidad de la producción del componente forrajero cada 45 días, los resultados obtenidos se expresaron en kilogramo de forraje verde por hectárea. En el estudio se encontró diferencias estadísticas para la variable de producción de forraje, se observa que las alternativas silvopastoriles representadas por T3, T4 y T5 presentan las mejores producciones de fitomasa con 7053, 7400 y 9431 kilogramos de forraje verde hectárea/45 días. La mejor composición botánica la obtuvo el T2 con 60.9%/39.1% entre gramíneas y leñosas forrajeras. Referente a la calidad nutritiva se evidencia que los sistemas silvopastoriles: T5, T3 y T4 presentan diferencias estadísticas con medias de 36.98%, 36.87% y 33.30% respectivamente, en contraste con los sistemas silvopastoriles T2, T1 cuyas medias fueron 14.13% y 13.11%. Se concluye preliminarmente que los sistemas conformados por pastura en callejones con leñosas forrajeras asociadas a maderables, representan una alternativa tecnológica para solucionar los problemas de oferta de forraje de buena calidad y composición botánica, además se puede incrementar significativamente la carga animal de la región sin aumentar la frontera pecuaria.

Palabras clave: pasturas en callejones, agrobiodiversidad, *Brachiaria brizantha*, *Tithonia diversifolia*, Amazonía Ecuatoriana.

ENFERMEDADES QUE AFECTAN EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN BOVINOS DEL CANTÓN JOYA DE LOS SACHAS, PROVINCIA DE ORELLANA.

Velástegui, Francisco^{1*}; Congo, Carlos¹

¹ Programa de Ganadería y Pastos, Estación Experimental Central de la Amazonía, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, vía San Carlos km. 1.5, sector la Parker. Telf. +593-6-3700000, La Joya de los Sachas, Orellana, Ecuador.

*Autor para correspondencia: francisco.velastegui@iniap.gob.ec

La producción de leche es uno de los aspectos de mayor importancia del sector agropecuario en el Ecuador, en este aspecto la región amazónica aporta con el 7.5% de la producción nacional de leche. El cantón Joya de los Sachas alberga el 52.2% de la población total de bovinos de la provincia de Orellana representando el 57% de la producción láctea diaria. Los problemas reproductivos de origen infeccioso y parasitario afectan directamente a la productividad de los hatos bovinos provocando pérdidas por infertilidad, muerte embrionaria, abortos, mortinatos y crías débiles. El presente estudio se realizó en 379 animales provenientes de 68 fincas distribuidas en las 9 parroquias del cantón, de los cuales se tomaron muestras de sangre en tubos sin anticoagulante las mismas fueron centrifugadas obteniendo de esta manera el suero sanguíneo que posteriormente fue congelado y enviado al laboratorio para su respectivo análisis. Se ha determinado a leptospirosis, rinotraqueitis infecciosa bovina y leucosis como las enfermedades más prevalentes con el 90.5%, 71.8% y 56.7% respectivamente a nivel de animales en pie, la prevalencia en finca de estas enfermedades asciende al 100% para leptospirosis, 95.6% para rinotraqueitis y 82.4% para leucosis. Otras enfermedades como neosporosis (20.6%/60.3%), diarrea viral bovina (11.1%/39.7%) y brucelosis (1.3%/7.4%) presentaron una menor prevalencia tanto a nivel de animales en pie como a nivel de finca.

Palabras clave: ganadería, reproducción, sanidad animal, epidemiología, leptospirosis, rinotraqueitis infecciosa bovina.

INDICADORES METABÓLICOS SANGUÍNEOS DE VACAS LECHERAS EN CLIMA TROPICAL BOLIVIANO

Vanessa Carizi Cherobin¹, *Juan Pablo Garzón^{2,3}, Pablo Roberto Marini^{3,4}

¹Estudiante de la Maestría en Producción Animal Sostenible – UAGRM-Bolivia.

²Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - Estación Experimental del Austro - Ecuador

³Centro Latinoamericano de Estudios de Problemáticas Lecheras (CLEPL), Argentina.

⁴Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario. Carrera del Investigador Científico (CIC-UNR), Argentina. E-mail: juan.garzon@iniap.gob.ec

El objetivo de este trabajo fue evaluar el metabolismo energético/proteico en sangre de vacas lecheras en clima tropical boliviano. Se utilizaron 16 animales de la raza Holstein, primíparas y multíparas, de dos a siete años, pertenecientes a la propiedad "El Prado", de la Facultad de Ciencias Veterinarias – UAGRM-Bolivia. Las muestras de sangre fueron recolectadas de la vena coccígea los días 15, 30, 45 y 60 posparto, con variación de ± 2 días. Las vacas presentaban un promedio de peso corporal de $517 \pm 1,3$ kg y una producción de $21,5 \pm 5$ litros/vaca/día, cada vaca se consideró grupos experimentales. Se recogieron 20 ml de sangre de cada animal en un tubo vacuolizado. La sangre se centrifugó a 3.000 rpm \times 10-20 min, el plasma separado se almacenó en microtubos, a una temperatura de -20°C hasta que se analizó. Con el plasma se realizaron análisis de Glucosa, Urea, Proteínas Totales, AST y ALT. Después del parto, cada 15 días, se midió la cantidad de leche producida por día, a través de medidor de leche graduado, conectado a cada conjunto de ordeño. Para cada variable estudiada, se estimó la media aritmética y el error estándar. Se realizaron pruebas de comparaciones múltiples de Tukey-Kramer HSD ($p = 0,05$). La variable de glucosa presentó diferencias significativas ($p \geq 0,05$) en el período evaluado. Ninguno de los datos obtenidos estuvieron por debajo de los valores normales para bovinos de leche ($2,50-4,16$ mmol / L) el aumento de los valores fue a medida que se alejó del parto. El bajo valor global encontrado para la glucosa ($2,9$ mmol / L) puede estar indicando el bajo nivel de energía de los alimentos. No hay diferencias significativas ($p \geq 0,05$) para la variable de urea durante el tiempo (15 días: $2,7 \pm 0,8$; 30 días

2,4 ± 1,1; 45 días: 2,6 ± 1,1 y 60 días: 2,6 ± 0,7 mmol / dl). Los valores de urea se mantuvieron constantes durante el período analizado. Las variables de Proteínas Totales y Albúmina no mostraron diferencias significativas ($p \geq 0,05$) en el período en cuestión. Los valores obtenidos después del parto se encuentran en valores normales para vacas lecheras. Los indicadores de función hepática presentaron valores dentro de los aceptables como referencia; aunque ALT no es específica del hígado, su determinación es necesaria para diferenciar las alteraciones hepáticas de los musculares, situaciones que pueden estar presentes en bovinos, especialmente en el posparto. Los valores de referencia encontrados para metabolitos bioquímicos indicadores de metabolismo energético / proteico de bovinos de leche en condiciones de pastoreo en clima tropical, constituyen información básica de referencia para trabajos en patología clínica y fisiología de la adaptación.

Palabras clave: metabolismo energético, sistema a pastoreo, vacas Holstein, metabolismo proteico, posparto.

EVALUACIÓN DEL PESO DE VACAS NELORE EN UN SISTEMA A PASTOREO DEL TRÓPICO BOLIVIANO

Atsuko, Ikeda¹, *Juan Pablo Grazón^{2,3}, Pablo Roberto Marini^{3,4}

¹Estudiante de la Maestría en Producción Animal Sostenible – UAGRM-Bolivia.

²Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - Estación Experimental del Austro, Ecuador.

³Centro Latinoamericano de Estudios de Problemáticas Lecheras (CLEPL), Argentina.

⁴Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario - Carrera del Investigador Científico (CIC-UNR), Argentina. E-mail: juan.garzon@iniap.gob.ec

La producción bovina se está desplazando hacia el trópico cálido debido a que en este ecosistema, por su mayor luminosidad y temperatura, hay una mayor producción de biomasa en comparación a la zona templada. El objetivo del trabajo fue evaluar el peso de vacas adultas y en crecimiento de la raza Nelore durante diez meses en condiciones de pastoreo del trópico boliviano. El trabajo de investigación se realizó durante octubre de 2016 a septiembre de 2017 en la Hacienda Ganadería E7 en Colonia Japonesa San Juan, Santa Cruz, Bolivia. (17°17" de la latitud sur y 63°50" de longitud oeste). El clima es típico de sabana a bosque húmedo subtropical. Se registra una temperatura promedio anual de 24,1 °C (máxima promedio de 29,1 °C y mínima promedio de 19,4 °C) está a 300 m.s.n.m. con una humedad relativa anual de 68%. La precipitación pluvial promedio anual de 1.881 mm, donde la distribución de la misma sólo se da en seis meses, presentando una época húmeda de intensas lluvias y una época seca. Se utilizaron 120 vacas totales (36 ≥ 5 años de vida (Grupo adulto: GA) y 84 ≤ a 5 años de vida (Grupo en crecimiento: GC)) de la raza Nelore, a los cuales se les hicieron 10 pesajes en todo el período de estudio, cada 30 días, completando un total de 1.200 pesos. Los datos de los pesos se obtuvieron en el mismo horario y con una balanza electrónica calibrada marca (ICONIX New Zealand Ltd.). Variables utilizadas: Fecha de nacimiento (FN), Peso (P): peso en kg, Diferencia de pesos entre grupos (DP) en kg, Se probó si existían diferencias significativas entre los grupos (GA y GC) mediante la aplicación de análisis de la variancia a un criterio de clasificación y pruebas de comparaciones múltiples HSD de Turkey-Kramer HSD ($p \leq 0,05$). Se observa que los pesos entre ambos grupos

analizadas para GA y GC existieron diferencias significativas entre ellas ($p \leq 0,05$) durante todo el ensayo. La diferencia entre grupo fue en cada pesada de 76, 54, 44, 42, 33, 35, 33, 42, 51 y 48 kg, mostrando en general la diferencia de casi un punto en la escala del 1-9 en condición corporal durante los 10 meses. Esta diferencia de peso se ve reflejada en aspectos productivos y reproductivos en los diferentes ciclos. Se concluye que sería importante mantener en el rodeo un porcentaje mayor de vacas adultas para los sistemas estudiados.

Palabras clave: aumento de peso, vacas Nelore, sistema a pastoreo, trópico.

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS SILVOPASTORILES QUE PROMUEVAN LA INTENSIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE PASTURAS DEGRADADAS Y CONTRIBUYAN A REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD GANADERA EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA.

Antonio Vera MSc.¹, Madelen Mejía Ing. Agr. ¹

¹Programa de Forestería, Estación Experimental Central de la Amazonía, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Vía a San Carlos Km. 1.5, sector La Parker. Telf: +593-6-3700000 Ext-219, La Joya de los Sachas, Orellana, Ecuador.

En la Estación Experimental Central de la Amazonía del INIAP ubicada en el cantón La Joya de los Sachas, provincia de Orellana, se evaluó sistemas silvopastoriles (SSP) como alternativa para la sostenibilidad de los recursos naturales, con el propósito de construir alternativas sostenibles orientadas a la solución de las necesidades productivas de los ganaderos promoviendo la intensificación y recuperación de pasturas degradadas, contribuyendo a reducir el impacto ambiental de la actividad ganadera en la Amazonía ecuatoriana. Los tratamientos a evaluarse fueron siete SSP que estaban conformados con un árbol frutal *Psidium Guajava* (Guayaba) en asociación con gramíneas *Brachiaria hibrido* (Mulato II) y *B. decumbens* (Dallis) como tratamientos testigos T7 y T6 respectivamente sin presencia de leñosas arbustivas, en comparación a los tratamientos con presencia de leñosas arbustivas como *Gliricidia sepium* (T1), *Trichantera gigantea* (T2), *Flemingia macrophylla* (T3), *Leucaena leucocephala* (T4), *Tithonia diversifolia* (T5), todos estos últimos en asociación con el árbol guayaba y la herbácea mulato II, con tres repeticiones por tratamiento, bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar. Trascorrido cinco año de evaluación demuestran que los sistemas silvopastoriles que están asociados con las leñosas presentan mayor producción de forraje comparado con el testigo del productor (solo dallis) y el testigo mejorado (solo mulato), lo que nos indica que las leñosas dentro de los sistemas mejoran la producción y calidad de los pastos, y si vemos entre los sistemas los mejores tratamiento de la gramínea son los compuestos por: T3 *Brachiaria hibrido* + *Flemingia macrophylla* + *Psidium guajava*; T5 *Brachiaria hibrido* (Mulato II) + *Tithonia diversifolia* + *Psidium guajava*; y T4 *Brachiaria hibrido* + *Leucaena leucocephala* + *Psidium guajava*; con producciones de 54.8, 54.6 y 52.0 ton/Ms/ha/año durante los cinco

años de evaluación, en comparación con el T6 (Testigo del productor) y T2 *Brachiaria* híbrido + *Trichanthera gigantea* + *Psidium guajava* que presentan los valores más bajos con 42.4 y 49,2 Ton/Ms/ha/año y los tratamientos T2 y T1 compuesto por *trichanthera* y *gliricidia* no persiste al ramoneo de los animales con frecuencia de 45 días de pastoreo. En producción de materia seca de las leñosas hubo diferencias estadísticas entre los tratamientos y los de mayor producción son *leucaena*, botón de oro, *gliricidia* y *flemingia*, con 2,53, 2,12, 1,83 y 0,70 ton/Ms/ha/año los que difirieron con quiebra barriga con producción de 0,3 ton/Ms/ha/año. Se contó el número de arbustos leñosos sobrevivientes una vez al año, en los años 2011 y 2015. Los tratamientos Mulato + Guayaba + *Leucaena*, Mulato + Guayaba + Boton de oro y Mulato + Guayaba + *Flemingia*, presentaron las mayores sobrevivencias con 62,2, 60,3 y 56,6% respectivamente y difirieron de los tratamientos Mulato + Guayaba + *Gliricidia* y Mulato + Guayaba + *Trichanthera*. Con 33 y 15,5% durante los años 2011 al 2015, con lo cual podemos indicar que las especies con mayor adaptabilidad y resistencia al ramoneo son la *leucaena* y botón de oro dentro de los sistemas de producción bovina para la zona, las otras especies son importantes dentro de bancos forrajeros.

Palabras clave: silvopasturas, frutal, leñosas, agrobiodiversidad, sostenibilidad.

IMPACTO DE LA INMUNIZACIÓN CONTRA ENFERMEDADES VIRALES BOVINAS SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN TRATAMIENTOS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN GANADO *Bos indicus* DEL TRÓPICO DEL ECUADOR

José Rubén Aguirre Pérez^{1,2,3}

¹Instituto de Reproducción Animal de Córdoba, Córdoba, Argentina

²Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

³Universidad Tecnológica Equinoccial, Santo Domingo de los Tsháchilas, Ecuador

El objetivo del trabajo fue evaluar el impacto de la inmunización contra enfermedades virales bovinas sobre los porcentajes de preñez en los protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) del ganado *Bos indicus*. Se utilizaron 100 vaconas que fueron divididas en 2 grupos, un grupo recibió doble vacunación 42 y 21 días antes del inicio del protocolo de IATF y el otro grupo no fue vacunado. Se utilizó una vacuna con antígenos contra Rinotraqueítis Viral Bovina BoHV-1 (IBR), Diarrea Viral Bovina (DVB), Virus Respiratorio Sincitial Bovino (VRSB), Parainfluenza 3 (PI3) y *Leptospira* spp. (Cattle Master Gold FPTM 5 L5). Para determinar la pérdida de preñez se realizó el diagnóstico de gestación por ultrasonografía 30 días después de la IATF y un segundo diagnóstico por palpación rectal 75 días después de la IATF. La pérdida de preñez se determinó a partir de las vaconas gestantes, entre los 30 y 75 días del diagnóstico de gestación. El protocolo de IATF inició con la aplicación en el día 0 de un DIB (Dispositivo Intravaginal Bovino) de progesterona P4 junto a la inyección de 2 mg de benzoato de estradiol (Gonadiol, Syntex, Argentina). En el Día 6 se retiró el DIB de P4 y se inyectó 300 UI de gonadotropina coriónica equina (eCG; Novormon, Syntex) más 526 µg de cloprostenol sódico (Ciclase, Syntex), la inseminación artificial se realizó entre las 60 y 72 horas después del retiro del DIB de P4 junto con la aplicación de 100 µg de un análogo de GnRH (Gonasyn, Syntex). No se encontró diferencia significativa ($P=0,3$) para los grupos estudiados, sin embargo se encontró diferencia numérica en la tasa de preñez de las vaconas vacunadas; a los 30 días las vaconas vacunadas tuvieron un 44% de preñez mientras que las no vacunadas 34%. A los 75 días las vaconas vacunadas presentaron 42% de preñez vs un 32% de las no vacunadas. La pérdida de preñez calculada a los 30 y 75 días fue igual (2%) en el grupo vacunado y no vacunado; mientras que al evaluar la pérdida de preñez del grupo

vacunado y no vacunado entre los 30 y 75 días esta fue similar numéricamente (10%), sin encontrar diferencia estadística ($P=0,3$). En conclusión, las pérdidas de la preñez de origen viral afectan el desempeño reproductivo del ganado *Bos indicus* y podrían estar asociadas con infecciones de IBR y DVB. Por lo tanto, la inmunización antes de iniciar los protocolos de IATF mejora la tasa de preñez y capacidad reproductiva en vaconas en Ecuador.

Palabras clave: vaconas, vacunación, rinotraqueítis viral, diarrea viral.

USO DE GONADOTROFINA CORIÓNICA EQUINA (eCG) EN VACAS HOLSTEIN POSTPARTO EN UN PROGRAMA DE IATF EN LA PROVINCIA DE CARCHI

Diego A. Chamorro Chamorro^{1,4,5*}, José R. Aguirre Pérez^{2,4,5}, Luis F. Pinargote García^{3,4,5}

¹Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Julio Andrade, Carchi, Ecuador

²Universidad Tecnológica Equinoccial, Santo Domingo de los Tsháchilas, Ecuador

³Programa de Ganadería - Estación Experimental Tropical Pichilingue del INIAP. Mocache, Los Ríos, Ecuador

⁴Instituto de Reproducción Animal de Córdoba, Córdoba, Argentina

⁵Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

*Autor para Correspondencia: e-mail: dach-ch06@hotmail.com

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de la gonadotropina coriónica equina (eCG) sobre los porcentajes de preñez en los protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). El experimento se realizó en ganaderías a pastoreo de la provincia del Carchi en vacas Holstein (n=140) con una condición corporal (BCS) de 2,75 +/- 0,3 (en una escala del 1 al 5) y con una producción de 19 kg de leche promedio por día. Las vacas que tenían 45 o más días de lactancia fueron examinadas por ultrasonografía al día 0 para determinar el estatus ovárico y determinar: vacas con CL, vacas con folículos (> 8 mm de diámetro) y vacas que tenían ovarios sin estructuras (folículos < de 8 mm de diámetro). Las vacas se distribuyeron al azar en 4 grupos; cíclicas con eCG, cíclicas control sin eCG, acíclicas con eCG y acíclicas control sin eCG. Al día 0 las vacas recibieron un dispositivo intravaginal impregnado con progesterona de 1gr (DIB, Syntex, Argentina) más 2 mg de benzoato de estradiol (Gonadiol, Syntex). Al día 8 se retiró el DIB y se aplicó 500 ug de PGF2 α (Ciclast, Syntex) más 1 mg de cipionato de estradiol (Cipiosyn, Syntex); simultáneamente al grupo de vacas experimental (cíclicas y acíclicas) se inyectó 400 UI de eCG y ningún tratamiento a las vacas del grupo control. Las vacas fueron inseminadas a las 48 horas después de retirado el dispositivo en vacas que mostraron celo; en vacas que no mostraron se les administró 2,5 ml de hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) (Conceptal, Intervet) y se inseminaron a las 60 horas. Las detecciones de celos se hicieron 4 veces al día por observación directa. Al día 35 se determinó la preñez

mediante ultrasonografía. El tratamiento con eCG mostró efecto sobre la tasa de preñez a los 35 días luego de la inseminación, obteniendo en las vacas cíclicas control el 29,3 % (12/41) de preñez frente a un 45,9 % (17/37) de las cíclicas con eCG y en las vacas acíclicas control el 35,5 % (11/31) frente a un 67,7 % (21/31) de preñez de las acíclicas con eCG. En conclusión, se encontró diferencia significativa ($P < 0,01$) al administrar eCG en el momento de retirar el dispositivo intravaginal, lo cual mejora la tasa de preñez en vacas Holstein cíclicas y acíclicas.

Palabras clave: anestro postparto, sincronización, tasa de preñez, estradiol, cíclicas, acíclicas.

EFFECTO DEL TIEMPO DEL DISPOSITIVO CON PROGESTERONA EN UN PROGRAMA DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN VACAS BRAHMAN

José Vicente Asanza Nagua^{1,4,5*}, José R. Aguirre Pérez^{2,4,5}, Luis F. Pinargote García^{3,4,5}

¹Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pasaje, El Oro, Ecuador

²Universidad Tecnológica Equinoccial, Santo Domingo de los Tsháchilas, Ecuador

³Programa de Ganadería - Estación Experimental Tropical Pichilingue del INIAP. Mocache, Los Ríos, Ecuador

⁴Instituto de Reproducción Animal de Córdoba, Córdoba, Argentina

⁵Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

*Autor para Correspondencia: e-mail: vicasa_82@hotmail.com

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto del tiempo de permanencia de los dispositivos intravaginales de progesterona en un programa de inseminación artificial a tiempo fijo en vacas Brahman y determinar el porcentaje de preñez con inseminación artificial a tiempo fijo retirando el dispositivo de progesterona al séptimo y octavo día del tratamiento. Las vacas utilizadas fueron revisadas por palpación rectal y tenían más de 60 días posparto con una condición corporal entre 3 - 3,5 (escala del 1 al 5). Se seleccionaron al azar un total de 100 vacas con cría al pie y fueron divididas en dos grupos de 50 vacas, a un grupo se aplicó dispositivos de progesterona por 7 días y otro grupo por 8 días. Los grupos fueron tratados al día 0 con un dispositivo intravaginal de progesterona de 1,38 gr (CIDR, Zoetis, Ecuador), junto con la inyección de 2 mg de benzoato de estradiol (Gonadiol, Syntex, Argentina) por vía intramuscular. Se retiró el dispositivo intravaginal de progesterona en el día 7 al grupo 1 (50 vacas) y en el día 8 al grupo 2 (50 vacas). Al momento del retiro del dispositivo se realizó la aplicación de 1 mg de cipionato de estradiol (Cipiosyn, Syntex), 400 UI de gonadotropina coriónica equina (eCG, Folligon, MSD Ecuador) y 5 ml de prostaglandina F2 α (Lutalyse, Zoetis). La inseminación artificial se realizó entre 52 a 56 horas posteriores al retiro del dispositivo intravaginal, esto fue al grupo 1 al noveno día y al grupo 2 al décimo día de iniciado el protocolo; obteniéndose los porcentajes de preñez del 48 % para el grupo 1 (CIDR x 7 días) y del 56 % para el grupo 2 (CIDR x 8 días). En conclusión se determinó que no existe diferencia estadística ($P > 0,05$) entre los protocolos utilizados cuando los

dispositivos intravaginales fueron retirados al séptimo u octavo día durante el programa inseminación artificial a tiempo fijo del ganado Brahman con cría al pie.

Palabras clave: intravaginal, porcentaje de preñez, estradiol, gonadotrofina.

INFLUENCIA DEL TAMAÑO DEL CUERPO LÚTEO EN RECEPTORAS DE EMBRIONES FERTILIZADOS *in vitro* SOBRE LAS TASA DE PREÑEZ.

Luis Pinargote García*, Jorge Macías Andrade¹, José Aguirre Perez², Luis Rodríguez Iturralde³, Carlos Molina Hodrovo⁴

*Autor para correspondencia: luis.pinargote@iniap.gob.ec

¹ Programa de Ganadería y Pastos, Estación Experimental Tropical Pichilingue, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Mocache, Ecuador

² Programa de Ganadería y Pastos, Estación Experimental Santa Catalina, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Mejía, Ecuador.

³ Universidad Nacional de Córdoba Facultad de Ciencias Agropecuarias Escuela para Graduado. Córdoba, Argentina.

⁴Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC). Córdoba, Argentina.

⁵Laboratorio de Biotecnología de la Reproducción, Carrera de Medicina Veterinaria, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí. Calceta. Ecuador

El presente trabajo de investigación evaluó el efecto del tamaño del cuerpo lúteo sobre la tasa de preñez en vacas receptoras de embriones bovinos. Se evaluaron 164 transferencias de embriones en la provincia de Los Ríos cantón Quevedo. Para la clasificación de los Cuerpos Lúteos (CL) por tamaño, se consideró el área al momento de la transferencia del embrión mediante ultrasonografía: CL3 (≥ 20 mm), CL2 (15 a 19 mm) y CL1 (12 a 14 mm). Los datos se analizaron estadísticamente mediante InfoStat (InfoStat, 2011). Se ajustaron regresiones entre las variables, y los efectos de tratamientos y las medias fueron analizados mediante ANOVA. Se determinó una tasa de preñez general del 50.92% en receptoras de embriones. De acuerdo al tamaño del CL realizadas a receptoras con un CL3 (≥ 20 mm); 51.92,0%, en receptoras con un CL2 (15 a 19 mm); 49% y en receptoras con CL3 (12 a 14 mm) 63.64 %. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre las clasificaciones del tamaño del CL y la preñez ($4P > 0,05$).

Palabras clave: cuerpo lúteo, preñez, receptoras, embriones

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LACTOINDUCCIÓN SOBRE LA TASA DE CONCEPCIÓN EN VACAS LECHERAS CRIOLLAS HOLSTEIN DE LA PROVINCIA DEL CARCHI-ECUADOR.

Kleber Cuasapaz Cuasapaz^{1*} José Aguirre Perez², Luis Pinargote Garcia³.

*Autor para correspondencia: klebe12@hotmail.es.

¹ Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias Escuela para Graduado. Córdoba, Argentina.

² Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC). Córdoba, Argentina.

³ Programa de Ganadería y Pastos, Estación Experimental Tropical Pichilingue, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Mocache, Ecuador.

En este trabajo se realizó un protocolo de lactoinducción con hormonas exógenas administradas metódicamente a vacas que tenían problemas reproductivos, animales que el productor determinó para su descarte y venta para un matadero, produciendo una pérdida productiva y genética en la finca. Para realizar el tratamiento hormonal se seleccionó las vacas con más de 200 días abiertos y más de 4 servicios, las condiciones para entrar al programa de lactoinducción fueron: Estar clínicamente sanas, con más de 60 días de secado, buena condición corporal de entre 3 a 3,5 en escala del 1 al 5.

El tratamiento consistió en la aplicación de un protocolo hormonal que duró 21 días en los cuales se aplicó los siguientes productos: benzoato de estradiol, 0.14 mg/kg de peso vivo/día durante cinco días por vía subcutánea, días (0, 3, 5, 7, 9); progesterona, 0.35 mg/Kg de peso vivo/durante 5 días por vía intramuscular, días (0, 3, 5, 7, 9); somatotropina bovina recombinante, 500mg x 2 ml, 1 jeringa de 2ml por vía subcutánea el día 14, 21, 28; dexametasona, 0,028 mg/Kg peso vivo/día en los días 18, 19 y 20 por vía intramuscular; oxitocina, 10 U.I x 1 ml, 40 U.I/día durante los primeros tres días de producción antes de cada ordeño por vía intramuscular. Se obtuvo una producción de leche, en vacas con lactancia normal una media de 20,02 litros, mientras que con lactancia inducida se obtuvo una media de 18,96 litros por lactancia y una desviación estándar de 4,71 litros sin existir diferencias estadísticas ($P \geq 0.05$). La tasa de concepción que se determinó en este trabajo, luego de aplicar el protocolo de lactoinducción en vacas, fue un promedio de 34% en vacas

lactoinducidas sobre las de lactancia normal (grupo testigo) que fue 23%, en las 3 haciendas. La tasa de preñez acumulativa fue en vacas lactoinducidas 66%, sobre las vacas de lactancia normal 62%, se observó una consecuente mejora del sistema reproductivo, para que las vacas puedan llegar nuevamente a dar crías y reintegrarse al programa de producción normal de las fincas, obteniéndose un avance genético y económico en las fincas donde se realizó el tratamiento. La relación costo beneficio, en un promedio de producción de animales tratados de 18 litros por vaca y un precio promedio de litro de leche de \$0,45 dólares, se paga el tratamiento con 9 días de lactancia. Con los resultados obtenidos se determina que lactoinducción es una herramienta válida, para obtener un periodo de lactancia en animales problema que tengan una genética buena, con un buen manejo nutricional.

Palabras clave: lactoinducción, hormonas exógenas, período de producción, reproducción.

RESULTADOS PRELIMINARES DEL ANÁLISIS ESPACIAL Y ASPECTOS ECOLÓGICOS-EPIDEMIOLÓGICOS DE LA INFESTACIÓN DE *Rhipicephalus microplus* Y SU RESISTENCIA A LOS ACARICIDAS EN ECUADOR.

Richar Rodríguez-Hidalgo^{1,2}, *Ximena Pérez-Otáñez¹, Sophie O. Vanwambeke³, Geoconda Orozco², Lenin Ron^{1,2}.

¹ Instituto de Investigación en Salud Pública y Zoonosis / Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador,

² Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia / Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador,

³ Georges Lemaitre Centre for Earth and Climate research, Universite Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium,

*Autor de correspondencia, xfperez@uce.edu.ec

Ecuador, es un país tropical megadiverso con 4 regiones; Costa, Sierra, Amazonía e Insular, donde la ganadería es una de las principales actividades económicas. El 75% de las ganaderías se encuentran en áreas, infestadas o potencialmente infestadas por garrapatas. Para su control se utilizan productos químicos como parte de sus programas de control contra este parásito. *Rhipicephalus microplus* es la garrapata más importante para la ganadería, misma que ha sido reportada entre los 0 y los 2600 msnm; estas garrapatas son ectoparásitos hematófagos de importancia veterinaria que generan cuantiosas pérdidas económicas aún no calculadas en la producción ganadera ecuatoriana. La disminución de la producción de leche y carne, la mortalidad del ganado, las pérdidas ocasionadas por el costo derivado de su control y las enfermedades transmitidas son los principales rubros asociados a *R. microplus*. Los trabajos realizados por el Instituto de Investigación en Salud Pública y Zoonosis-CIZ demuestran la presencia de resistencia de las garrapatas a Ivermectina, Amitraz y Alfacipermetrina, en niveles alarmantes, también concluye que cada predio es independiente entre sí a las resistencias y depende de su propio manejo. Ecuador ofrece las condiciones ideales para realizar un estudio sistematizado que permita generar mapas de distribución y evaluar la estructura espacial y espacio-temporal de los determinantes de manejo y ecológicos de la infestación por garrapatas y la resistencia a los acaricidas en ganaderías. Para alcanzar los objetivos de este estudio, se utilizó una encuesta socio-económica y epidemiológica con el fin de obtener datos de georreferenciación; variables de manejo ganadero, uso, tipo

y frecuencia de productos acaricidas y aspectos ecológicos. En campo se recolectaron garrapatas ingurgitadas; las cuales, en el laboratorio fueron sometidas a análisis químicos de resistencia utilizando el bioensayo Paquete larval. La finalidad es establecer la relación espacial y espacio-temporal de las garrapatas con sus niveles de infestación y de resistencia a los acaricidas utilizando softwares como ArGIS, QGIS y R statistics. Los resultados permitirán proponer un uso racional y efectivo del control químico en asocio con adecuadas políticas de manejo para establecer estrategias de control integrado para los ganaderos en función de aspectos económicos y sociales. La importancia de los resultados para la salud animal y pública relacionados con la ecología de las garrapatas, ayudarán a identificar las áreas de mayor riesgo de infestación o resistencia, para que los ganaderos den un mejor uso al acaricida evaluando el riesgo y su relación con el entorno.

Palabras clave: garrapatas, zoonosis, amitraz, ivermectina, alfacipermetrina.

ANÁLISIS ECONÓMICO DE OCHO GENOTIPOS DE MAÍZ (*Zea mays* L.) BAJO DOS DENSIDADES DE SIEMBRA; COMO ALTERNATIVA FORRAJERA EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE

Cinthia Zambrano Calderón^{1,2*}, Carlos Molina Hidrovo¹, Crithian Proaño Chávez², Alexandra Ormaza Molina^{1,2}.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Experimental Tropical Pichilingue, Km 5 vía Quevedo - El Empalme, cantón Mocache, provincia Los Ríos, Ecuador.

² Estudiante de Maestría en Economía y Administración Agrícola – ESPOCH-Ecuador.

*Autor de correspondencia: cinthia.zambrano@iniap.gob.ec

En la actualidad los ganaderos se han visto en la necesidad de establecer cultivos forrajeros suplementarios, no sólo para cubrir períodos críticos de producción de forraje, sino en toda la etapa productiva del animal. En el Ecuador, es incipiente la producción de maíz como fuente forrajera (producción animal). Con base en lo expuesto, en la Estación Experimental Tropical Pichilingue se evaluó ocho genotipos de maíz con el objetivo de determinar las características forrajeras y seleccionar el mejor material forrajero; basado en los resultados del análisis económico. Para el análisis económico se consideraron los niveles de producción y sus resultados económicos (ingresos y egresos), para lo cual, la fuente de ingreso que corresponde al rendimiento volumen de producción multiplicado por el precio se considera el ingreso total, en lo que concierne a la estructura de egreso se tomaron en cuenta los costos y gastos operativos.

Para el establecimiento del ensayo en campo se empleó el diseño de bloques completamente al azar con arreglo en parcelas divididas con tres repeticiones en dos ensayos consecutivos, el primero realizado en la época lluviosa y el segundo en época seca. Obteniendo como resultado que la utilización del genotipo INIAP H-551 registra la mayor rentabilidad con una tasa de 117,73 en la densidad de 15 Kg ha⁻¹ lo que significa un beneficio de \$117,73 por cada \$100 invertidos, en la densidad de 30 Kg ha⁻¹ el genotipo INIAP-551 reportó una tasa de retorno de 115,17; seguido del genotipo INIAP H-601 en la densidad de 15 Kg ha⁻¹ lo que significa un beneficio de \$102,71. Mientras que el resto de genotipos tienen rendimientos económicos pero son inferiores

a los presentados por los genotipos anteriormente mencionados, esto debido a su bajo costo de la semilla.

Palabras clave: maíz forrajero, análisis económico, alternativa forrajera, genotipos.

REGISTROS FOTOGRÁFICOS



Carlos A. Molina H. Mgs. Inaugurando el I Simposio Internacional de Ganadería Bovina Tropical “Desafíos para una Ganadería Sostenible”.



Miryam Félix López, Ph.D., Rectora de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” – ESPAM MFL, dando la bienvenida a los participantes.



Más de 300 personas participaron en el I Simposio Internacional de Ganadería Bovina Tropical “Desafíos para una Ganadería Sostenible”



Ing. Xavier Jurado Bedrán, Subsecretario de Ganadería, exponiendo sobre las perspectivas de la Ganadería Bovina en el Ecuador.



Héctor Jairo Correa, Ph.D. (Colombia) exponiendo sobre el papel de la suplementación alimenticia sobre la producción y calidad de leche y costos de producción.



Ismael Leonard, Ph.D. (Cuba) exponiendo sobre los recursos forrajeros promisorios para fincas ganaderas en la Amazonía ecuatoriana.



Ricardo Luna, Mgs. (Ecuador), exponiendo sobre la producción de pasto Mombasa con abonos orgánicos.



Leopoldo Viteri, M.Sc. (Ecuador), exponiendo sobre la comparación de tres tipos de pastoreo en el trópico bajo ecuatoriano.



Juan Pablo Iñamagua (Ecuador), exponiendo sobre los desafíos del cambio climático y la seguridad alimentaria para el sector ganadero.



Luis Gonzáles, Ph.D. (Colombia), exponiendo sobre los aspectos a ser considerados en un programa de mejoramiento genético.



Ernesto Hurtado, Ph.D. (Venezuela), exponiendo sobre el potencial probiótico *in vitro* de cepas de *Lactobacillus* spp. procedentes de vaginas de vacas lecheras.



Juan Pablo Garzón, Mgs. (Ecuador), exponiendo sobre una estrategia nutraceútica para el período de transición de vacas lecheras a pastoreo.



Ing. David Ricardo Salvador (Ecuador), exponiendo sobre los enfoques y contribuciones del componente de adaptación del Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente en Ecuador.



Ing. Miriam Johanna Zambrano (Ecuador), exponiendo sobre los enfoques y contribuciones del componente de adaptación del Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente en Ecuador.



Álvaro Cañadas, Ph.D. (Ecuador), exponiendo sobre crecimiento y producción de la teca en cercas vivas, región Costa Ecuador.



MVZ. Laura Sofía Gómez Díaz (Ecuador), exponiendo sobre la identificación y sensibilidad antibiótica de microorganismos relacionados con mastitis bovina en seis comunidades de pequeños productores.



Clausura del I Simposio Internacional de Ganadería Bovina Tropical
“Desafíos para una Ganadería Sostenible”.

INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



EL
GOBIERNO
DE TODOS



agroinvestigacionecuador



@INIAPECUADOR



agroinvestigación iniap

www.iniap.gob.ec

Dirección: Km 5 vía Quevedo – El Empalme – Casilla Postal 24
Teléfonos: (593) 05 2783044 / Email: pichilingue@iniap.gob.ec

ISBN: 978-9942-30-901-3



9 789942 309013

INIAP - Estación Experimental Tropical Pichilingue