



Revista

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

Universidad Nacional de Loja

LOJA - ECUADOR 2012



©Revista Estudios Universitarios

Universidad Nacional de Loja

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa"

La Argelia

Loja- Ecuador

www.unl.edu.ec

E. mail: vrector@unl.edu.ec, oci@unl.edu.ec

Teléfono: +593 72547252, Ext. 106, 107, 136, 152

Tiraje: 1300 ejemplares

Diseño y Diagramación

Graficplus

Unidad de Comunicación E

Imagen Institucional

ISSN: 1390-4167

Impreso en Ecuador. Printed in Ecuador.

Imprimé en Equateur

Loja-Ecuador 2013

La Comisión Editorial de la Universidad Nacional de Loja, considerará para su publicación en la Revista Estudios Universitarios, trabajos de reflexión personal o ensayos sobre temas históricos, filosóficos, literarios, pedagógicos, psicológicos, deportivos, políticos, económicos, sociales, etc., cuya estructura sea coherente y su lenguaje claro y preciso.

La reproducción por terceros, traducción o ubicación en la red de los trabajos publicados en la Revista Universitaria, se ajustará a las normas de la Ley de la Propiedad Intelectual (Ley 83 - Registro Oficial 320, 19.05.1998) y su Reglamento (Decreto Ejecutivo 508 RO/120, 01.02.1999)



Revista

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

Universidad Nacional de Loja

LOJA - ECUADOR 2012



COMITÉ EDITORIAL

Dr. Gustavo Villacís Rivas,
RECTOR UNL

Dr. Ernesto González Pesantes,
VICERRECTOR UNL

Dr. Jorge Barnuevo Romero,
MIEMBRO DE LA COMISIÓN EDITORIAL,

Dr. Noé Bravo Vivar,
MIEMBRO DE LA COMISIÓN EDITORIAL

EDITOR
Noé Bravo Vivar

CONSEJO DE REDACCIÓN

- Anne-Marie Hocquenghem, Instituto de Estudios Andinos, IFEA, Lima
- Rafael Morales Astudillo, Universidad Nacional de Loja (UNL)
- Rómulo Chávez Valdivieso, UNL
- Carlos Valarezo M., UNL
- Robert Bonell
- Rafael Trujillo Codorniu, Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Cuba
- Sonia Uquillas Vallejo, UNL
- Max González Merizalde, UNL
- Walter Apolo, UNL
- Edmigio Valdivieso, UNL
- V. Ramiro Castillo Bermeo
- Amable Ayora F., UNL
- José Ramírez R., UNL
- José Vicente Ureña



- Efraín González S., UNL.
- Héctor Maza Chamba, UNL
- Yovany Salazar Estrada, UNL
- Jorge Álvarez Toledo, UNL
- Diego S. Álvarez Sempértegui, UNL
- Humberto Games Oliva., Cuba
- Inés Pérez Braojo, Cuba
- María Rubio H., Cuba
- Ronald Rodríguez D., Cuba
- Ivonne Chon Rivas, Cuba
- Idania Sánchez V., Cuba
- Luis Vilau Prieto, Cuba
- Alicia Rodríguez A., Cuba
- Jesús Blanco Bouza, Cuba
- Carlomagno Chamba Tacuri, UNL
- Marco Rojas., UNL
- José Francisco Ochoa Alfaro, UNL
- Georgina Espinosa, Universidad de La Habana, Cuba
- Sara Vicente Ramón, UNL
- Rosa Rojas Flores, UNL
- Ketty Vivanco Criollo, UNL
- Lorena Vallejo Delgado, UNL
- Rebeca Aguirre de Espinoza, UNL
- Mílton Eduardo Andrade Tapia, UNL
- Zhofre Aguirre Mendoza, UNL
- Nikolay Aguirre Mendoza, UNL
- Helmut Blaschkey, Universidad Técnica de Muinich
- Sven Günter, Universidad Técnica de Munich
- Bernd Stimm, Universidad Técnica de Munich
- Ingrid Kottke, Universidad Técnica de Munich
- Margarita Samaniego, UNL
- Karen Wigby Nieto, UNL
- Nancy Mercedes Cartuche Zaruma, UNL



- Edison Ramiro Vázquez, UNL
- Aníbal Lozano Bravo, UNL, UTPL
- Raúl Rivas Pérez, Universidad de La Habana, Cuba
- Julio Cuenca Tinitana, UNL



AREAS ACADÉMICO-ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA JURÍDICA SOCIAL Y ADMINISTRATIVA (AJSA)

Dirección: Ciudadela Universitaria Guillermo Falconí Espinosa, La Aregelia.
Teléfono: (593) 7 2545114 - (593) 7 2545477. E. mail: direccionajsa@yahoo.es

AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES (AARNR)

Dirección Ciudadela Universitaria Guillermo Falconí Espinosa, La Aregelia.
Teléfono: (593) 7 2546097 - (593) 7 2546671. E. mail: agropecuaria@unl.edu.ec

AREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN (AEAC)

Dirección Ciudadela Universitaria Guillermo Falconí Espinosa, La Aregelia.
Teléfono: (593) 7 2547234 - (593) 7 2547061. E. mail: educativa@unl.edu.ec

AREA DE LA SALUD HUMANA (ASH)

Dirección: Barrio Celi Román, junto al Hospital Docente Isidro Ayora.
Teléfono: (593) 7 2587681 - (593) 7 571379. E. mail: salud@unl.edu.ec

AREA DE LA ENERGÍA, LA INDUSTRIA Y LOS RECURSOS NATURA- LES NO RENOVABLES (AEIRNNR)

Dirección Ciudadela Universitaria Guillermo Falconí Espinosa, La Aregelia.
Teléfono: (593) 7 2545691 - (593) 7 2545689. E. mail: energia@unl.edu.ec



Índice

Créditos	2	Materiales y Métodos	74
Comité Editorial	4	Resultados	78
Consejo de Redacción	4	Discusión	83
Área Académico-Administrativo	8	Bibliografía	85
Índice	9	RECUPERACION DE SUELOS ACIDOS Y MEJORAMIENTO DEL POTENCIAL PRODUCTIVO DE UN SISTEMA SILVOPASTORIL	87
Editorial	11	Resumen	88
ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE PRODUCCIÓN DE LA REGIÓN 7 DEL ECUADOR	19	Introducción	90
Resumen	20	Objetivos	90
Motivación	20	Materiales y Métodos	90
Metodología	21	Resultados y Discusión	93
Datos y Variables	21	Conclusiones	100
Resultados	25	Bibliografía	101
ANÁLISIS REPRODUCTIVO DE HATOS LECHEROS Y MANEJO DE LOS POTREROS DE LAS GANADERÍAS DE LA HOYA DE LOJA	51	LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN (APIDAE: MELIPONINI) DE LA REGIÓN SUR DEL ECUADOR	103
Resumen	52	Resumen	104
Introducción	54	Introducción	104
Materiales y Métodos	55	Metodología	105
Resultados y Discusión	56	Resultados y Discusión	107
Conclusiones	68	Referencias	110
Bibliografía	70	Agradecimiento	111
SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL MANEJO DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE PRODUCTOS PERECIBLES	71	ENERGÍAS RENOVABLES Y DESARROLLO SOSTENIBLE	113
Introducción	72	Introducción	114
		KYOTO	114



¿Qué hace Europa?	115	ASSESSING WRITING	141
¿Qué estamos haciendo nosotros?	115	LA HOGUERA BÁRBARA: ¿NOVELA HISTÓRICA O BIOGRAFÍA NOVELADA?	149
Conclusiones	117	Introducción	150
Bibliografía	118	Contexto Socio Histórico y Literario	150
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CONTROL PREDICTIVO PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN UN TRAMO DE UN CANAL PRINCIPAL DE RIEGO	119	Reseña Cronológica	154
Resumen	120	La Hoguera Bárbara	157
Introducción	120	Bibliografía	161
Materiales y Métodos	121	DIVERSIDAD ÉTNICA-CULTURAL DEL ECUADOR	163
Conclusiones	129	Introducción	164
Referencias	130	Patrimonio Cultural del Ecuador	164
Autores	130	Diversidad Étnica y Cultural	165
METODOLOGÍA PARA EL MODELADO MATEMÁTICO DE LA CALIDAD DEL AGUA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	131	Consideraciones Finales	172
Autores	132	Bibliografía	173
Introducción	132		
Conclusiones	139		
Bibliografía	139		



EDITORIAL

CIENCIA Y MÉTODO

La pregunta inicial de los pensadores de la Antigua Grecia: qué es el mundo, de verdad? qué son las cosas? supone una duda: que las cosas que vemos, tocamos, sentimos y que, más cercanas o lejanas, nos rodean, no son lo que aparentan ser, múltiples y diferentes entre sí. Cómo descubrir lo que realmente, de verdad, son las cosas? En su poema Sobre la Naturaleza, Parménides (515-514 a. C.) dice que el hombre dispone de dos vías para conocer el mundo. La primera, la de la razón, que le lleva a conocer la verdad; la segunda, la de los sentidos, que lo lleva a formarse opiniones sobre las mismas. De igual forma, en lo fundamental, pensarán, Heráclito (hacia 576-480 a. C) y, más tarde, Platón, sobre las vías o caminos de que dispone el hombre (el filósofo) para conocer el mundo, para descubrir la verdad que esconde, para hacer o construir lo que, más tarde, el mismo Platón, y Aristóteles, llamarían ciencia, y se esforzarían en definirla.

Resumiendo la historia del significado de la palabra ciencia (G. Epistémé, L. Scientia) el filósofo francés André Lalande (Vocabulaire technique et critique de la Philosophie, 1968, 2006), dice que Platón la emplea con sentidos diversos, pero que, en la clasificación del conocimiento (República) aplica la palabra epistémé al grado más elevado, al conocimiento perfecto, luego de diánoia, pensamiento discursivo; y, que reúne los dos, Diánoia y episteme, en nóesis.

Aristóteles, aplica la palabra epistémé a las ciencias sobre los diferentes campos de la realidad; pero afirma, en la Metafísica, que, ciencia propiamente tal, es la que tiene por objeto los principios y las causas de las cosas, del ser (del on). No hay ciencia, agrega Aristóteles en la Ética a Nicómaco, sino cuando sabemos que las cosas no pueden ser de otra manera, pues, la ciencia concierne a lo necesario y eterno.

El sentido platónico-aristotélico de ciencia, se mantiene en la Edad Media, con Tomás de Aquino, que, en la Summa contra gentiles (1264) la define como “assimilatio mentis ad rem scitam” (asimilación de la mente a la cosa conocida/objeto); y, domina en el siglo XVII, con F. Bacon, que, en el Novum Organum (1620) la define como “essentiae imago” (imagen de la esencia); y, René Descartes (1596.1650) que, en la primera parte de sus Réponses aux deuxième objections,



afirma que toute connaissance qui peut être rendue douteuse ne doit pas être appelée du nom de science” (a ningún conocimiento que puede ser convertido en dudoso, se debe aplicar el nombre de ciencia).

En el sentido aristotélico de la *Ética a Nicómaco*, Christian Wolf en el Discurso preliminar II de su *Philosophia rationalis, sive Logica* (1728), define la ciencia como el “hábito de demostrar las afirmaciones, es decir, de inferir por legítima consecuencia a partir de principios ciertos e inamovibles”.

En Igual forma, E. Kant considera como ciencia propiamente dicha (*eigentliche Wissenschaft*) al conocimiento que es objeto de una certeza apodíctica, es decir, necesariamente verdadero; pero, define como ciencia en general, a toda doctrina que forma un sistema, es decir, a todo conjunto de conocimientos ordenado según principios (*Metaphysische anfangsgründe der naturwissenschaft*, 1786, *Fundamentos metafísicos de la ciencia natural*).

Definición que se ha convertido en clásica; y que Herbert Spencer (*Primeros Principios*, 1862) coloca en el segundo lugar de su clasificación del conocimiento en vulgar (conocimiento no unificado) científico (conocimiento parcialmente unificado) y filosófico (conocimiento totalmente unificado).

Muchos filósofos y científicos contemporáneos, concluye Lalande, van aún más lejos y ven en la ciencia no más que un sistema de notaciones que permite clasificar y prever los fenómenos.

Apartándose de esta tradición, Anthony Carpi y Anne E. Egger (*TheScientificMethod*, 2003) se colocan en la iniciada por Leonardo da Vinci y continuada por Copérnico, Kepler, Galileo, F. Bacon..., al afirmar que es un error concebir a la ciencia como un conjunto o una colección de datos sobre los hechos o fenómenos de la naturaleza, o un ejercicio rígido para demostrar un punto de vista o una hipótesis preconcebidos; es un error pensar que hay poca creatividad o descubrimiento en la ciencia, que ésta es un ejercicio tedioso para demostrar algo que ya sabemos que es verdad.

Conciben a la ciencia como un proceso de investigación sobre hechos o fenómenos, y al conocimiento generado a través de ese proceso, que es no necesariamente lineal ni rígido sino dinámico, cambiante. Querer comprender la ciencia sin comprender el



proceso de su generación, agregan, es como tratar de aprender un idioma extranjero con un diccionario. En efecto, si no se entiende cómo los científicos reúnen y analizan los datos, cómo forman hipótesis, cómo se comunican las ideas entre ellos.... no se entiende el componente esencial de la ciencia, que es la respuesta a la pregunta: ¿cómo sabemos lo que sabemos?.

Al estudiar el proceso de generación de la ciencia, se entenderá que hay principios fundamentales que unen a las diversas disciplinas científicas dentro del todo llamado ciencia y que son, consciente o inconscientemente, seguidos y respetados por biólogos, químicos, geólogos, físicos y científicos de toda clase, que trabajan, cada vez más, en una comunidad global de individuos y organizaciones que contribuyen a construirla.

Como se ve, Carpi y Egger, identifican la ciencia con el proceso de su construcción, mientras que los autores de la Antigüedad citados y los de la Edad Media, en general, la deducen del razonamiento teórico, que se orienta a definir, más bien, se podría decir, a priori, lo que debería ser la ciencia. La concepción de Carpi y Egger, y otros autores de similar orientación, se fundamenta en la observación del proceso mediante el cual se hace, de hecho, la ciencia, y que se la obtiene de un razonamiento predominantemente a posteriori, que no excluye, como es obvio, el necesario recurso a lo a priori.

• • •

En los dos casos, se está dando respuesta a la inquietud inicial de los filósofos griegos sobre cómo se conoce lo que es en realidad el mundo, la naturaleza, las cosas, cómo se obtiene la “ciencia”, el conocimiento perfecto, como dicen Platón y Aristóteles; el conocimiento lo más perfecto posible, pero siempre perfectible, según los autores modernos y actuales. Perfectibilidad que descansa, según éstos, en dos pilares igualmente esenciales: la reproductibilidad de los experimentos y la falsabilidad de las teorías científicas.

En el caso de los filósofos griegos y medievales, el razonamiento teórico se dirige a obtener una definición teórica del conocimiento perfecto, a la cual deben acomodarse todos los conocimientos o ciencias que pretendan ser tales. A lograr tal definición, y la definición en general, se orienta, según Platón y Aristóteles, el método, que, entre los discípulos medievales, se llama silogismo y se ajusta a reglas ya precisadas por el



estagirita, su formulador inicial.

En el siglo 17, la *Logique de Port-Royal* (Antoine Arnaud, Pierre Nicole, 1662) habla de dos acepciones diferentes, aunque complementarias, de método.

Según la primera, método es el camino por el cual se ha llegado a un resultado, incluso si este camino no ha sido fijado de antemano de manera consciente y voluntaria. Se trata, dicen los autores de la *Logique...* (Introduction, p. 6-7) de “ordenar”, es decir, de “la acción del espíritu por la cual, teniendo sobre un mismo tema ...diversas ideas, diversos juicios y razonamientos, los dispone de la manera más apropiada para dar a conocer dicho tema.” Esta acción, prosiguen, “se llama también método”, y “se realiza naturalmente, y a veces mejor por aquellos que no han aprendido ninguna regla de la lógica que por aquellos que las han aprendido.”

Para la segunda, método es un programa que regula de antemano una serie de operaciones que se van a llevar a cabo, señalando errores que se deben evitar, a fin de alcanzar un resultado determinado. Operaciones a las cuales, en su *Discours de la Méthode* (1637, I, 3) Descartes califica de “consideraciones y máximas” con las cuales ha formado un “método” mediante el cual, dice, “me parece que tengo la posibilidad de aumentar por grados mi conocimiento, y elevarlo poco a poco al más alto nivel que la mediocridad de mi espíritu y la corta duración de mi vida le permitan alcanzar”.

Las dos acepciones se ven reunidas en las siguientes líneas de la *Logique...* (Premier discours, nº 15): “Reflexionando sobre sus pensamientos, los hombres pueden darse cuenta del método que han seguido cuando han razonado bien, de la causa de sus errores cuando se han equivocado; y, sobre estas reflexiones, formular reglas para evitar ser sorprendidos en el futuro”.

Ahora bien, como se sabe, los métodos –que se los fije de antemano o luego de la reflexión sobre qué y cómo se ha hecho– pueden ser, y de hecho son, diferentes, de conformidad con el objeto y particularidades de las investigaciones y las acciones que su ejecución implica. Y, sobre todo, con la calidad de conocimiento que se desea obtener. Es evidente, entonces que, si se desea obtener conocimientos científicos, en cualquier campo, se deberá utilizar un método adecuado a tal fin, es decir, un método científico.

Qué se entiende por método científico? El *Oxford English Dictionary*, lo define



como el: “método o procedimiento que ha caracterizado a la ciencia natural desde el siglo 17, que consiste en la observación sistemática, medición y experimentación, y la formulación, análisis y modificación de las hipótesis.”

Según otra definición, el método científico es un proceso destinado a explicar fenómenos o hechos de la naturaleza, establecer relaciones entre ellos y enunciar leyes que expliquen dichas relaciones y, en lo posible, su regularidad.

En este sentido y con esta significación, el método se ha ido construyendo, más explícitamente, como se ha visto, desde Leonardo da Vinci, y se basa, fundamentalmente, en la observación, la medición, la experimentación...y, aunque no se dice explícitamente en la definición del Oxford, tiene por objeto o propósito obtener conocimientos científicamente válidos sobre hechos o fenómenos de la naturaleza.

Se podría (se debería) decir que, el de esta definición, es el método científico propio de las ciencias naturales?.Y, de ser así, inferir que únicamente las ciencias naturales adquieren y construyen sus conocimientos sirviéndose de un método científico y gozan, por tanto, del privilegio de ser ciencias stricto sensu? Y se volvería a la pregunta ¿Qué se debe considerar como ciencia stricto sensu? ¿La que se ajusta a la concepción griega medieval inaugurada por Sócrates, Platón y Aristóteles? ¿O la que lo hace a la concepción moderna inaugurada por Leonardo da Vinci?

Una respuesta a estas inquietudes se encuentra, por ejemplo, en la Introducción General a la Crítica de la Economía Política (1857), en la cual Carlos Marx afirma que el análisis y la síntesis constituyen “el método científicamente exacto” cuando se trata de investigar en Economía Política. Si “se comenzase”, dice Marx, en el estudio de la economía, “por la población, uno se formaría una representación caótica del conjunto; luego después, por una determinación más precisa, procediendo por análisis, se llegaría a conceptos cada vez más simples; una vez en este punto, sería necesario hacer el camino contrario, y se llegaría de nuevo a la población. Esta vez, ya no se tendría ante los ojos un montón caótico, sino un todo rico en determinaciones y en relaciones complejas. Y concluye: “Este ha sido, históricamente, el camino seguido por la economía naciente”, citando luego a los economistas del siglo 17.

El análisis del que habla Carlos Marx, de los datos que, mediante diversos procedimientos, son tomados de la realidad, es un paso esencial del método científico, tal como se lo ha definido, de las ciencias naturales, como lo es la síntesis



de los mismos para poder formular hipótesis sobre la realidad que se estudia. Lo que significa que, al menos en este punto, no habría diferencia entre el método científico de las ciencias naturales y el de las ciencias no consideradas como tales. Y que, quizás, lo que se impone, es una reconsideración, una precisión, de lo que se debe entender por “natural”, tomando en cuenta que, para Carlos Marx, por ejemplo, el ser humano es naturaleza al mismo título que los otros fenómenos de ella (montañas, ríos, mares, otros seres vivos... y el universo en general) y que todo, en todos los seres, es observable, medible, aunque no experimentable con el requisito de la reproducibilidad...

Significa también y finalmente, que tanto las ciencias cuyo objeto de estudio es la naturaleza cuyos hechos o fenómenos son considerados aún como los únicos observables, tangibles, medibles, experimentables..., como aquellas cuyo objeto de estudio se considera aún que no lo es, o que lo es en menor grado, tienen el derecho y la obligación de buscar que los conocimientos que adquieren, si no perfectos y acabados –lo cual es, por definición, imposible- sean al menos altamente confiables y abiertos a la perfectibilidad permanente, a tono con la historia.

Para concluir, cabe recordar que, no existe –aunque sería deseable pensando sobre todo en los estudiantes que aprenden investigación- un empleo unívoco del término método, pues, hay quienes lo aplican por igual a diferentes acciones que se usan en el proceso de investigación. Así, se dice, por ejemplo, que el científico utiliza métodos definitorios, clasificatorios, hipotético-deductivos, de medición, de observación, de comparación, de experimentación...; y, que el método científico se refiere a todos estos “métodos” de constitución del conocimiento científico.

Aunque hay quienes prefieren reservar el nombre de método al conjunto de las acciones u operaciones indicadas; y, a éstas, el de procedimientos o técnicas. Otros, identifican el método científico con la inducción-deducción y los pasos que ella implica. Y otros, como Carlos Marx, acuerdan el calificativo de método científico, válido para el estudio de la economía, al constituido por el análisis y la síntesis.

En todo caso, sería conveniente generalizar el uso del nombre “método” para referirse al procedimiento general que engloba procedimientos y/o técnicas más limitados que son, de hecho, pasos del método. En igual forma, se debería evitar el nombre de “método científico” como diferente del “método inductivo”, pues, en realidad, el



propósito de los dos es el mismo, al igual que los pasos que los constituyen. Sería apropiado decir, extrapolando el pensamiento de Marx, que el método analítico-sintético se adecúa mejor a la investigación en el campo de las ciencias sociales o, al menos, a la de algunas de sus parcelas? Aunque, como se ha visto, el análisis y la síntesis constituyen momentos, pasos o componentes esenciales del llamado método científico.

En cuanto a la enseñanza-aprendizaje de la investigación, vale la pena recordar que, desde que se la introdujo en el sistema educativo formal ecuatoriano, en las décadas finales del siglo pasado, ha predominado en ella el estudio de los esquemas formales de la así denominada metodología de la investigación científica, estudio desligado o alejado de los procesos investigativos concretos. Aunque es cierto también que existe, en la actualidad y cada vez más, la tendencia a cubrir esta brecha, a través de mecanismos que integran a los estudiantes y a los investigadores noveles en programas y proyectos de investigación de problemas reales del entorno natural y/o social, con la tutoría de investigadores experimentados.

Loja, diciembre de 2012



ANÁLISIS REPRODUCTIVO DE HATOS LECHEROS Y MANEJO DE LOS POTREROS DE LAS GANADERÍAS DE LA HOYA DE LOJA

Rómulo Chávez-Valdivieso

Julia Arias

Yadira Sinche



ANÁLISIS REPRODUCTIVO DE HATOS LECHEROS Y MANEJO DE LOS POTREROS DE LAS GANADERÍAS DE LA HOYA DE LOJA

REPRODUCTIVE ANALYSIS OF DAIRY HERDS AND MANAGEMENT OF THE PASTURES OF THE CELLARS OF THE HOYA DE LOJA

Rómulo Chávez-Valdivieso¹
Julia Arias
Yadira Sinche²

RESUMEN

En los hatos lecheros de la Hoya de Loja, provincia de Loja, ubicada al sur del Ecuador, se estudió el comportamiento de los indicadores reproductivos y productivos y se buscó establecer las interrelaciones entre los indicadores de fertilidad de los suelos y los indicadores bromatológicos de los pastos. Se utilizó 20 fincas con la totalidad de sus hatos, distribuidas en cuatro zonas. Se obtuvieron los siguientes principales resultados:

Las explotaciones lecheras de la hoya de Loja son pequeñas, en su mayoría (75%) menores de 50 hectáreas, se sustentan en pastos naturales, con un carga animal media de 1.9 ± 1.6 cabezas /ha., equivalente a 1.3 ± 1.1 UBA /ha., que relacionada con capacidad receptiva de 0,79 UBA/ ha., resulta que existe una sobrecarga animal. No existe

correlación entre el tamaño de las fincas y el números de potreros, el promedio de potreros por finca es de 7.4 ± 5.3 y su tamaño medio de 6.2 has., la rotación más frecuente es la quincenal. La suplementación con minerales es la más frecuente (90%), en menor medida la dotación de melaza (55%) y de balanceados (25%). Son pocas las fincas que proporcionan los residuos de cosechas agrícolas (20%) o forraje de corte (20%).

Encontramos un 71% de hembras en edad reproductiva. El primer celo en el 76% de las hembras estudiadas se presentó entre 12-19 meses de edad y el primer servicio se realiza entre los 20-28 meses de edad de las vaconas (69%). El 97% de las vacas requieren de dos servicios/preñez. El tiempo, más frecuente, de expresión de los celos post-parto se encuentra entre los 90-150 días. El 46% de las fincas se observó intervalos parto-concepción superior a 120 días y un 26% entre 91 y 120 días. El intervalo inter.-partos en el 77% de los vacas se encuentra dentro del rango de 13-14 meses, y un 14% de las vacas mostraron intervalos superiores a los 15 meses. Las hembras descarte para faenamiento tienen un promedio $8,6 \pm 1.44$ partos, mientras que el 59 % de los terneros son destetados de 4-6 meses de edad y un 12 % después de 6 meses. El índice de natalidad medio general encontrado fue de 50.6%.

Las retenciones placentarias, abortos y anestros patológicos se han presentado en el 55% de las fincas estudiadas. Los abortos más frecuentes ocurren entre 4-6 meses de gestación. No hemos encontrado una diferencia estadística significativa de

1. Profesor Investigador, Director del Centro de Biotecnología - UNL
2. Tesistas del Centro de Biotecnología - UNL



expresión de los problemas reproductivos entre las diferentes zonas de estudio. Las explotaciones ganaderas se manejan al margen de la aplicación de biotecnologías reproductivas, alrededor del 80% carecen de registros, el 100% no realizan evaluaciones ginecológicas de sus hatos y un importante número de explotaciones manejan las vacas de leche al sogueo y en campo abierto.

La eficiencia productiva de leche es muy baja, se determinó una media de $5,46 \pm 1,56$ litro / vaca / día, y de 3.7 ± 1.5 litro/ vaca/ día/ hato. De las vacas en producción, solo el 59% se ordeñan; en un período de ordeño que varía de 10 a 12 meses. La raza dominante en las ganaderías lecheras de la hoya de Loja es la mestiza de Holstein Freissian, que representa el 53% del hato total, seguido una cantidad importante de ganado puro de la raza Holstein.

Las desparasitaciones internas más generalizadas son las trimestrales y semestrales (80%). Con más frecuencia se vacuna para prevenir aftosa; carbunco sintomático, edema maligno y septicemia hemorrágica (bacterina triple).

La composición botánica de los potreros de la hoya de Loja está integrada, principalmente, por kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) 49,92%, Grama natural (*Paspalum paniculatum*) 8,67% y Trébol (*Trifolium repens*) 12,44%, y una gran variedad de especies, cuyas concentraciones son poco relevantes. Los indicadores de fibra cruda, proteína, extracto libre de nitrógeno y materia seca expresan su concentración en forma directamente proporcional al estado vegetativo de la pradera, es decir, mientras mayor es el grado de madurez mayor es su concentración. La proteína cruda y el extracto etéreo disminuyen luego de la floración.

Los suelos de los potreros son ácidos (pH medio= 4,53), con humedad que varía de 75,99 % a 81,01%; la concentración media de materia orgánica fue de 5,72 % y de nitrógeno 76 ug/ml. Las mayores concentraciones de fósforo y potasio se encontraron en suelos ácidos. Las concentraciones de materia orgánica y nitrógeno libre, en el suelo, fueron superiores en suelos desde ligeramente ácidos a muy ácidos y contrariamente menor en suelos neutros y alcalinos.

La concentración de proteína cruda del pasto no depende de la concentración de la materia orgánica existente en el suelo y ésta no incide en la expresión de los indicadores bromatológicos de los pastos. Las concentraciones bajas y muy bajas de fósforo y potasio disponible en el suelo se correlacionan con las más altas concentraciones de fibra cruda, materia seca y ceniza.

ABSTRACT

In herds dairy of the Hoya de Loja, Loja province, located to the South of the Ecuador, studied the behavior of the reproductive and productive indicators and is seeking to establish the interrelationships between indicators of fertility of soils and bromatological indicators of pastures. They use 20 estates with all of their herds, distributed in four areas. The laboratories of the University of Loja provided substantial support, as well as professors specializing in reproductive management. The following main results were obtained:

53% Of females are cross-breed of Holstein Freisian by Creole, and 46% pure Holstein Freissian. About 40% of the cows are in



the range of 6-8 years old and over 9 years of 23%. 76% of cows demonstrated the first zeal of 12-19 months old, 29% between 20-28. The first service, in 69% of the cows, was between 20-28 months of age and 27% of 12-19 months.

In 46% of the heifers the third heat take this opportunity to offer the first service, in 37% take the first mating season and 17% the second heat. 97% of the heifers were pregnant for the first service. 6% of distócicos births is note. Postpartum Estrus is present: 27% of 61-90 days, 25% of days 91-120, 30% of 121-150 days and 14% more than 150 days. The interval parto-concepción(give birth-conception) in 46 per cent is higher than 120 days; 26% of 91-120 days, another 26% 71-90 days.

In 86% of cows Inter-parto interval (IEP) is 12-14 months and 14 per cent of 15-17 months. The number of births the females before discarding averages is 7.4. 59% Of the calves are weaned from 4-6 months of age, 26 per cent before the month, 12% after 6 months and 3% from 1-3 months. The percentage of birth in farms is 50 %

The pastures of the hoyá de Loja are grown in acid soils (average of 4.53 pH), with average of organic matter concentrations (5,72%), nitrogen (76ug/ml) and average concentrations to low phosphorus and potassium, the humidity varies from 75,99% to 81,01%. Higher concentrations of phosphorus and potassium were found in acid soils, therefore the acidity of the soil can be an important indicator of the presence of these elements.

Crude fibre, dry matter and nitrogen-free extract indicators expressing its concentration in direct proportion to the vegetative state of

Prairie, i.e. the older degree of greater maturity is its concentration. The crude protein and the Ethereal extract decreases after flowering. Low and very low concentrations of available soil phosphorus correlate with the highest concentrations of raw fibre, dry and ash matter.

The concentration of crude protein of the grass does not depend on the concentration of the organic matter in the soil and it does not affect the expression of bromatological indicators of pastures.

The botanical composition of the jigger of the hoyá de Loja is composed of Kikuyo (*Pennisetum_clandestinum*) 49.92%, natural grass (*Paspalumpaniculatum*) 8.67% and white clover (*trifoliumrepens*) 12,44%, with varied concentration of them in different areas, also is a great variety of species of grasseswhose concentrations are not significant.

INTRODUCCIÓN

En los sistemas ganaderos la reproducción constituye el eslabón clave del proceso de producción, toda vez que su manejo adecuado permite obtener oportunamente y en forma regular las crías, que expresan la eficiencia del sistema de explotación, por lo tanto la reproducción debe ser apreciada no solo como la simple relación biológica de los animales en procura de perpetuar la especie, si no principalmente como el conjunto de técnicas dirigidas, planificadas y controladas, que permite que los animales logren una fertilidad que asegure y determine la producción en términos que satisfaga las necesidades económicas del ganadero y abastezca de



nutrientes de origen animal para el consumo humano.

La eficiencia en la producción y reproducción bovina tiene una alta dependencia de las condiciones agro ecológicas; del sistema de manejo; de la calidad de los principios nutritivos que se proporciona como ración a los animales; y de la integridad higiénico sanitaria de los hatos, entre otros.

El presente reporte es el resultado de trabajos de investigación que nos permitieron conocer el comportamiento y la eficiencia de los hatos lecheros de la hoya de Loja, a través de la evaluación de los indicadores reproductivos y su interrelación con la fertilidad de los suelos y calidad de los forrajes.

Como objetivos nos planteamos: Conocer el manejo reproductivo de los hatos lecheros de la hoya de Loja; Determinar la eficiencia de las hembras, mediante la evaluación de los índices reproductivos; Evaluar la concentración de proteína e hidratos de carbono de los forrajes y praderas Conocer de qué manera influye el grado de fertilidad de los suelos en los niveles de concentración de proteínas e hidratos de carbono de los forrajes y de estos en los índices reproductivos.

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se realizó, entre el 2002 y 2004, en 20 fincas ganaderas de la hoya de Loja, con un total de 709 animales de las razas Holstein, mestizos de Holstein y Jersey, de los cuales 354 hembras bovinas, con edades que fluctuaban de 2 a 12 años, fueron evaluadas mediante chequeo ginecológico. En el año 2010 se efectuó una observación a las

fincas para indagar sobre el comportamiento reproductivo y se determinó que los “cambios” no alteran los resultados obtenidos, que se expresan en el presente estudio.

La Hoya de Loja se ubica en la formación ecológica Bosque Seco Montano bajo (MS-Mb), y presenta las siguientes características fisiográficas:

- Altitud 2100 msnm.
- Temperatura – 18 °C
- Clima Templado
- Humedad relativa 74.6%
- Precipitación 867.4 mm al año
- Nubosidad 6.4%

Para la evaluación de la fertilidad, la unidad experimental constituye la hembra bovina, con una repetición de 354 casos. Para el análisis del sistema de manejo la unidad experimental es la finca, con 20 repeticiones, distribuidas en las siguientes cuatro zonas:

- Zona Norte.- Comprende los siguientes sectores: Amable María, Zalapa Alto, Zalapa Bajo, Motupe, Auscos y Sauces Norte.
- Zona Sur: Dos Puentes, Namanda, El Capulí, La Argelia y Punzara Bajo.
- Zona Este: Zamora Huayco alto y bajo.
- Zona Oeste: Villonaco, Chontacruz, Payanchi, Eucaliptos, Menfis y la Victoria



Variables en Estudio

Para la evaluación de la fertilidad de las hembras y de los hatos ganaderos se tomó, mediante encuesta y diálogo con los productores, los datos históricos de comportamiento y realizó chequeos ginecológicos mediante palpación rectal. Se estudió las siguientes variables:

- Edad del primer celo, expresada en meses.
- Índice de concepción (número de servicios para concebir).
- Edad del primer parto, expresada en meses.
- Intervalo parto – concepción, expresado en días abiertos.
- Intervalo inter-parto. (IIP), expresado en meses.
- Índice de natalidad (proporción de partos normales)
- Manifestación de problemas reproductivos.

La eficiencia productiva de las fincas se la midió a través de:

- Producción de leche: Vaca/día; y vaca / día/ hato
- Edad del ternero al destete.

Para el estudio de los forrajes y suelos se analizó las siguientes variables:

- Composición botánica de los potreros
- Determinación de fibra cruda
- Determinación de proteína
- Determinación extracto etéreo
- Determinación de E.L.N
- Determinación de cenizas

- Determinación de materia seca
- Determinación de humedad
- Análisis físico del suelo
- Análisis Químico del suelo
- Materia orgánica disponible
- Nitrógeno, Fósforo y Potasio disponible

Los métodos empleados en la determinación de la fertilidad de los suelos fueron:

- Hidrómetro (Oxalato e hidróxido de sodio)

Textura.

- Potenciómetro (1:2,5) (suelo agua)

pH

- Walkleyblack (% m o = % Cx1,724)

Materia orgánica.

- Olsen (NaHCO₃0,5)

Nitrógeno disponible.

- Olsen (NaHCO₃ 0,5N)

Fósforo disponible.

- Flanfotómetro

Potasio disponible.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización de las fincas en estudio

La superficie total de las 20 fincas, ascendió a 917.8 has, con un promedio general de 45.9 ± 63.3 has / finca. El 75% de las fincas se encuentra en el rango de hasta 50,00 hectáreas y abarcan el 28,9% de la superficie (266,00 has.). En el otro extremo encontramos que el 25 % de las fincas, con tamaño promedio de 130,36 has., (cuadro Nro. 1) concentran el 71,02 % de la superficie total.



Cuadro Nro. 1.-

Tamaño de las fincas has), según rango

Rango	Fincas		Superficie (has)		Promedio finca/has
	Nº	%	Total rango	% de superficie	
De 0,00 a 10,00 has.	7	35	38,00	4,14	5,43
10,01 a 20,00 has.	4	20	64,00	6,97	16,00
20,001 a 50,00 has,	4	20	164,00	17,87	41,00
Mayores a 50,00 has	5	25	651,80	71,01	130,36

Población animal y composición del hato

El tamaño medio del hato en la muestra de estudio es de 35.5 ± 23.02 cabezas bovinas / finca (cuadro Nro. 2). Las hembras representan en el hato el 85% y los machos el 15. En casi todas las fincas existe un reproductor, excepto en 4 fincas que realizan inseminación artificial.

Cuadro Nro.2

Población animal y superficie; medias de las fincas

Fincas Nº	Superf. has./finca	Nº animales finca.	Media de animales ha.	UBA./ finca	UBA./ ha.	Capacidad Receptiva Cab. / ha
20	917,8	709		496,1		
X	45,9± 63,3	35,5 ± 23,02	1,9 ± 1,6	24,8 ± 16,1	1,3 ± 1,1	1,14 ± 1,17

La composición del hato bovino (cuadro Nro.3), nos señala que las vacas en producción (en ordeño y secas) representan el 49,9 %; de estas hembras se evaluó su comportamiento reproductivo. Las vacas en ordeño representan el 30% del hato y el 35 % del total de las hembras; a nivel de finca el promedio es $10.6 \pm$ vacas en ordeño/ finca.



Cuadro Nro. 3

Composición media del hato bovino de la hoya de Loja

CATEGORÍAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Vacas en ordeño	212	29.90
Vacas secas	142	20.03
Vaconas	150	21.16
Ternereras	99	13.96
Reproductor	16	2.26
Macho > 1 año	10	1.41
Terneros	80	11.28
Total	709	100

Carga animal

La relación superficie dedicada a ganadería con el número de animales existentes nos permitió establecer que la carga actual media para la hoya de Loja es de 1.9 ± 1.6 cabezas bovinas / ha., equivalentes a 1.3 ± 1.1 UBA/ha., para ello se utilizó el coeficiente de conversión de 1.43.

Indicadores Reproductivos

Clase de servicio utilizado.- La monta natural es utilizada en un 80% de las fincas en estudio, mientras que la inseminación artificial se utiliza en un importante número de fincas de la zona Sur y de la zona Oeste.

Chequeos ginecológicos.- El 80% de las fincas no realiza evaluaciones reproductivas de las hembras, solamente un 20 % lo hace.

Edad en la que el toro inicia la monta.- La edad promedio en la que el toro inicia la monta es de $23,75 \pm 6.3$ meses, con variaciones de 19,5 a 26,0 meses.

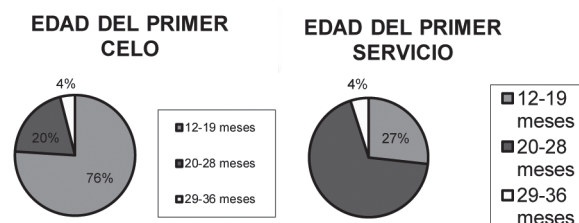
Edad actual del reproductor.- A la fecha de la investigación los reproductores tenían un

promedio de 45.25 ± 25.3 meses de edad en la hoya de Loja, con variaciones en las diferentes zonas de 34.5 a 64.5 meses de edad

Raza y edad de las hembras.- De las 354 vacas en producción, sometidas a la evaluación de eficiencia reproductiva, 187 son mestizas (53 %) de Holstein Friesian y puras de esta raza encontramos un 46%. A la fecha del estudio el 40% de las vacas se encontraban en el rango de edad de 6-8 años, el 25 % mayores a 9 años; y un 35 % en el rango de 2-5 años, ello expresa que los hatos lecheros de Loja se sustentan en el mantenimiento de vacas viejas, pues alrededor del 65% tenían más de seis años.

Edad al Primer Celos y Primer Servicio.- El 76 % de las hembras bovinas presentaron su primer celo entre los 12-19 meses de edad y un 20 % entre los 20-28 meses. El primer servicio, en el 69 % de las vacas, lo recibieron entre los 20-28 meses de edad, sin embargo se observó que en el 27% de las fincas se prefiere servir a las hembras en edades comprendidas entre 12 y 19 meses y en 5 % de las fincas entre los 29-36 meses de edad de los animales, figura Nro. 1.

Figura Nro. 1: Edad primer celo y primer servicio



Número de celo aprovechado.- En términos generales se estableció que el 37% de las fincas aprovechan el primer celo de las vaconas para el servicio, un 17 % el segundo celo y un 46% el tercer celo

Número de servicios para concebir.- El 93,7 % de las hembras quedaron preñadas al primer servicio, y el 6,3 % necesitaron de un segundo servicio para concebir (Cuadro Nro. 4)

Cuadro Nro 4: Indicadores de celos y servicio de las hembras

Nro Fincas	1er Celo (meses)			1er Servicio (meses)			Nº de celo Aprovechado			Nº de servicio para concebir	
	12-19	20-28	29-36	12-19	20-28	29-36	1	2	3	1	2
20	12-19	20-28	29-36	12-19	20-28	29-36	1	2	3	1	2
Σ	270	71	13	95	243	16	130	61	163	345	23
%	76	20	4	27	69	5	37	17	46	93,7	6,3

Intervalo parto - concepción.- En el 51 % de las fincas encontramos que el intervalo parto - concepción o llamado días abiertos y por algunos autores cervix-periodo está en el rango de 71 a 120 días y un importante porcentaje (46%) en el rango de más de 120 días, (cuadro Nro. 5)

Cuadro Nro. 5: Rangos de expresión del celo post-parto e intervalo parto concepción

Nº de finca	Periodo de expresión del celo pos - parto (Días)					Intervalo parto concepción (Días)				
	30-60	61-90	91-120	121-150	>150	60-70	71-90	91-120	121-150	>150
20	30-60	61-90	91-120	121-150	>150	60-70	71-90	91-120	121-150	>150
å	13	95	88	106	52	12	88	93	110	51
%	4	27	25	30	14	3	25	26	31	15



Número de partos y de partos antes del descarte.- En la hoya de Loja la categoría de vacas se encuentra integrada por animales viejos, toda vez que al momento de la investigación el 51 % ya había tenido más de 4 partos, el 49 % restante tenían de 1 a 3 partos.

Se encontró que las vacas de descarte tenían un promedio de 8.6 ± 1.44 partos, con variaciones

poco significativas de comportamiento en las diferentes zonas de estudio.

Intervalo entre Partos.- En el 86 % de las vacas, el intervalo interparto está dentro del rango de 12-14 meses, porcentaje donde se ubica casi la totalidad de las hembras de las zonas Norte, Sur y Este. El 14 % están dentro del rango de 15 a 17 meses, en el que se encuentra la mayoría de las vacas de la zona Oeste (cuadro Nro. 6).

Cuadro Nro. 6: Intervalo entre partos, partos por vaca/descarte y edad del ternero al destete

Finca Nº	Intervalo entre partos (meses)			Nº De Partos			Nº Partos de las hembras antes del descarte	Edad del ternero al destete (meses)			
	12	13-14	15-17	1 a 3	4 a 6	7 a 9		< 1	1 a 3	4 a 6	> 6
20	31	275	48	172	153	29	$8,6 \pm 1.44$	5	2	9	4
ã	9	77	14	49	43	8		25	10	45	20
%											

Edad del Ternero al Destete.- El 45 % de las fincas destetan entre los 4-6 meses de edad; ul 25 % durante el primer mes; y en el 20 % de las fincas después de los 6 meses de edad de los terneros.

Porcentaje de Natalidad.- El índice de natalidad es extremadamente bajo, se encuentra alrededor del 50,6 %, lo que expresa ineficiencia reproductiva.

Retenciones placentarias.- En la hoya de Loja el 45% de las fincas están libres de este tipo de problema, mientras que el 55% de las fincas si tienen problemas de retención placentaria. De éste porcentaje; el 30% lo ha tenido alguna vez; el 20% muy frecuente, especialmente en la zona oeste; y el 5% poco frecuente.

La presencia de abortos se observó en el 35% de las fincas, siendo más frecuente en la edad de gestación de cuatro a seis meses; un 10% se presentó alrededor de los tres meses de gestación; y otro 10% de siete a nueve meses de gestación.

Indicadores de producción:

Número de vacas en producción y ordeño.- El hato total estudiado fue de 709 cabezas bovinas, de ellas 354 corresponde a la categoría vacas, que fueron evaluadas, encontrándose que el 59 % (212) estaban en producción de leche (figura Nro. 2)

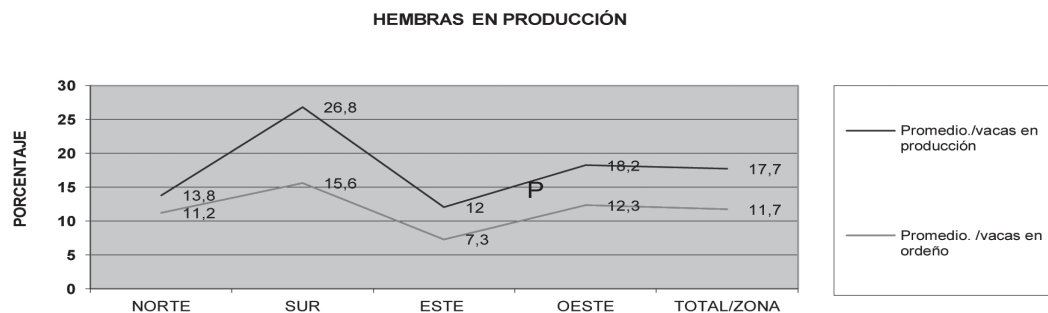


Figura Nro. 2: Vacas en producción

Producción de leche / vaca día.- La producción media es de 5,46 +- 1,56 litro / vaca/ día(2004). Las variaciones de rendimientos oscilaban de 3,5 a 10,0 litros / vaca/ día. Al 2010 se observó en dos hatos, con manejo tecnificado, de la zona noroeste rendimientos de 16 a 23 litro/día

Producción litro / día / Hato.- La producción diaria promedio fue de 56. 13 +- 37.55. litro/hato, con una media por vaca / hato / día de 3,7 litros (cuadro Nro. 7)

Periodo de ordeño de las vacas.- No se pudo precisar estos datos debido a la alta variabilidad en la decisión de los productores para secar sus vacas, no obstante de conformidad con nuestras apreciaciones y basados en los intervalos de parto concepción y edad de gestación en la que se suspende el ordeño, podemos afirmar que el periodo de ordeño de las vacas, en la hoya de Loja, varia de 10 a 11 meses, es decir de 300 a 330 días de ordeño. Un 14 % de las vacas se ordeñaban hasta los 12 meses.

Cuadro Nro. 7: Cuadro: Indicadores de producción de las fincas.

	Fincas	Vacas en producción	Vacas en ordeño	Producción día/vaca /litro.	Producción litro /día /hato	Producción/vaca/hato / día
Σ	20	354	212			
X		17,7 ± 11,6	11,7 ± 6,5	5,46 ± 1,56	62,36± 34,13	3,7 ± 1,5

Referencias de Sanidad.- El 100% de las fincas aplican desparasitantes gastrointestinales, el 40% lo realiza con frecuencia trimestral, un 40% semestralmente, y el 20% restante lo realizan cada año. Ninguno de los propietarios de las fincas realiza exámenes coproparasitarios antes de administrar el producto.

El 85% de las fincas vacunan el ganado bovino y el 15% restante no lo hace. Las prevenciones que se aplican con más frecuencia son; el 80% contra la fiebre aftosa, el 60% aplica la bacterina llamada triple y solamente el 5% contra IBR y neumoenteritis.



Análisis del manejo de potreros:

Potreros naturales.- Todas las ganaderías de la hoya de Loja disponen de potreros naturales que son utilizados como la principal fuente de alimentación de los animales.

En el 50% de las fincas se realiza el pastoreo de los animales al sogueo, cambiándolos de lugar una vez al día; sistema que resulta inadecuado porque el animal no ingiere la cantidad necesaria de alimento; produce endurecimiento del suelo, destrucción del forraje y acumulación de heces que no son esparcidas, lo que repercute directamente en el rebrote del pasto.

El 50% restante de las ganaderías realiza el pastoreo libre de los animales en potreroscercados, cuyo tamaño no guarda relación con la carga, ni rendimiento forrajero y el tiempo de permanencia en ellos es muy irregular.

Número y rotación de potreros por finca.- El promedio de potreros por finca es 7.4 ± 5.3 , y su tamaño medio de 6.2 has / potrero, existiendo una marcada diferencia entre las diferentes zonas. El 15 % de las fincas maneja el ganado lechero a campo abierto, sin rotación, y se practica la rotación en el 85 % de las fincas estudiadas. La rotación quincenal es la más frecuente, pues lo realizan el 55% de las fincas; la mensual y trimestral tiene una frecuencia del 15 % cada una.

Condición de potreros.- Se determinó que el 50% de las fincas poseen potreros en condiciones regulares, mientras que el 45% de las fincas manejan sus hatos en potreros de mala calidad, situación que es mucho más crítica en la zona oeste. Al 2010 se observa que dos fincas de la zona noroeste ya aplican prácticas de fertilización, cortes de igualación y riego de los potreros.

CONDICIÓN DE POTREROS/FINCA

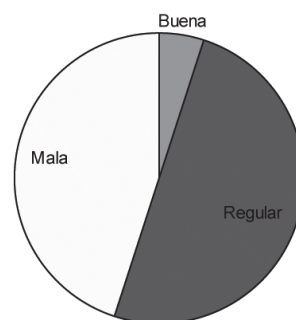


Figura Nro. 3 Condición de los potreros

Composición botánica de los potreros.- En los potreros de la hoya de Loja predomina el pasto Kikuyo, Pennisetum clandestinum, su concentración en las muestras de pastos vario del 32,7 al 63,2 %. Le siguen en importancia la Grama Paspalum paniculatus y el Trébol blanco Trifolium repens, con muy variadas concentraciones en las diferentes zonas. Existen muchas otras especies de pastos cuya concentración en los potreros no es significativa (cuadro Nro. 8).

Cuadro Nro. 8: Composición botánica de los potreros de la hoya de Loja, por zona

Especies		% promedio, según zonas			
Nombre común	Nombre científico	Norte	Sur	Este	Oeste
Kikuyo	PennisetumClandestinun	32,7	54,8	63,2	49
Trébol blanco	Trifoliumrepens	2,1	14,06	20,6	13
Gramma	Paspalumpaniculatum	33,7	0,6	-----	2,4
Orejuela chiquita		0,8	1,4	2,7	2,0
Setárea	Setariageniculatis	19	-----	-----	-----
Raygrass	LoliumSpp.	-----	11,04		9,0
Malas hierbas	Uvilla, hierba del toro	1,1	4,1	5,2	11,6
Otros	Achicoria, Pasto lanudo, Yurusa, Llantén, Pajilla, Alfalfa, Pasto morocho, Olco,	10,65	13,0	8,6	18

Suplementación alimenticia.- En el 80% de las fincas no se administra forraje de corte, en tanto que un 20% de las fincas evaluadas si lo hacen al 2010.

En lo referente a la administración de suplementos alimenticios estos son administrados en las fincas en la siguiente forma: sal mineralizada la proporciona el 90% de las ganaderías; melaza el 55%; balanceado para ganado lechero el 25%; taralla de maíz y residuos de cosecha agrícola el 20%; silo y algarrobo lo suministra solo el 5% de los ganaderos, figura 4

SUPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA EN LAS ZONAS

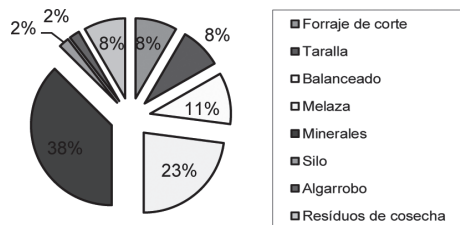


Fig. 4: Suplementación alimenticia

Características físico químico de los suelos de los potreros.- Los potreros de la hoya de Loja se hallan establecidos en suelos que van de medianamente ácidos (pH 5,51) a extremadamente ácidos (pH 3,35), figura 5

Entre las diferentes zonas no se encuentra variaciones medias significativas en la acidez de los suelos, salvo en las fincas de la zona Este en la que los suelos son extremadamente ácidos, con altas concentraciones de materia orgánica, que varían de alta a muy alta, en todas estas fincas observamos la práctica de usar gallinaza para abonar los pastos (cuadro Nro. 9)

pH PROMEDIO DE LOS SUELOS SEGÚN ZONA

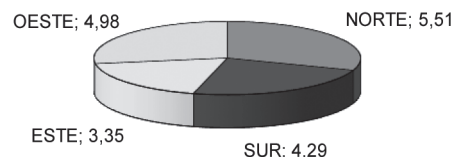


Fig. 5: pH de los suelos



Concentración de nitrógeno en ug/ml.-

La concentración promedio de nitrógeno disponible en los suelos de las fincas en estudio es de 71,7 ug/ml, con variaciones entre zonas, de 52 ug /ml (zona oeste) a 98,4 ug /ml (zona Este). En términos generales los suelos de la hoya de Loja contienen materia orgánica en concentraciones medias y se aprecia una directa correlación con la concentración de nitrógeno.

Concentración de P₂O₅ y K₂O.-

La concentración media de fósforo disponible de los suelos es de muy baja (zona Norte 12,69ug/ ml) a baja (zona Este 28,4 ug/ ml), con valor medio general de 23,63 ug/ml. El promedio del potasio presente en los suelos es de 135,4 ug/ml, con variaciones de 121,6 ug/ ml (zona sur) a 150 ug/ml (zona este).

Cuadro Nro. 9: Características físico – químico de los suelos, de las fincas de la hoya de Loja

Fincas 20	pH	M. Orgánico		Nitrógeno		P ₂ O ₅		K ₂ O	
		%	Interpt	ug/ml	Interpt	ug/ml	Interpt	ug/ml	Interpt
Promedio	4,53	5,83	Alto	71,65	Medio	23,63	Bajo	135,4	Medio

Análisis Bromatológico de los pastos.- El análisis bromatológico de los pastos se realizó en tres etapas: a) tal como está en la pradera (TCO);b) base seca (BS); y c) parcialmente seca (PS).Consideramos que la mejor expresi

ón se da en el análisis TCO, por lo tanto el subsiguiente análisis se refiere a este tipo de muestras, en el cuadro Nro. 10 se expresan las cifras promedias y en el cuadro Nro. 11 según su el estado vegetativo

Cuadro Nro. 10: Indicadores bromatológicos de los pastos de la hoya de Loja (Promedio)

Base de cálculo	Humedad %	Cenizas %	Extracto etéreo %	Proteína cruda %	Fibra cruda %	E.LN. %	M.S. %
TCO	77,64	3,13	0,52	2,09	6,50	10,12	22,36

TCO = corresponde a tal como lo consume el ganado el pasto en el potrero

Humedad de los pastos.- En la hoya de Loja la humedad de los pastos fluctúa de 64,08 % a 86,96 %, con una media general de 77,64%. La concentración de humedad que encontramos tiene una directa relación con el estado vegetativo de los pastos, observamos que el mayor porcentaje de humedad se encuentra en la etapa prefloración con 85,46% y disminuye conforme avanza el estado vegetativo del cultivo.

vegetativo del cultivo, mientras mayor es su madurez mayor es su concentración, variando de 1,97 % en la prefloración hasta 3,38 % después de la misma.

Cenizas.- La concentración de cenizas se encuentra en directa dependencia del estado

Extracto Etéreo (E. E).- El Extracto Etéreo desde la etapa de prefloración (0,35 %) hasta la etapa de floración se incrementa (0,64 %) en forma proporcional, para luego disminuir.

Proteína Cruda.- Tiene un comportamiento similar al del Extracto Etéreo, hasta la floración se incrementa su concentración a 2,16%, para disminuir en la etapa después de la floración 2,05%.



Fibra cruda, extracto libre de nitrógeno y materia seca.- El estado vegetativo de las praderas expresa en forma directamente proporcional las relaciones de fibra, ELN y

materia seca, observándose que conforme avanza la madurez del cultivo estos indicadores incrementan su concentración relativa.

Cuadro Nro. 11: Indicadores bromatológicos, según estado vegetativo

Estado vegetativo	Humedad %	Cenizas %	Extr.Etéreo %	Proteína %	Fibra %	E.L.N %	M.S. %
Prefloración	85,46	1,97	0,35	1,63	4,1	6,51	14,55
Inicio de floración	82,28	2,19	0,40	1,80	5,06	8,27	17,72
Floración	76,63	2,98	0,64	2,16	6,63	10,49	23,39
Después de floración	74,79	3,38	0,53	2,05	6,91	10,68	23,53

Interrelación bromatológica de los pastos y las características físico químicas de los suelos:

Relación del pH del suelo con su fertilidad.-

Es interesante resaltar que cuando el rango de acidez (pH) de los suelos se encuentra por debajo de 5,9 encontramos las mayores concentraciones de materia orgánica, de 5,72 % a 6,96 %, mientras que cuando el pH de los suelos es neutro a alcalino la concentración de materia orgánica disminuye en forma drástica, cuadro Nro. 12.

La medición del nitrógeno en ug/ml mostró un comportamiento similar al de la concentración de materia orgánica, es decir en suelos de ligeramente ácidos a muy ácidos encontramos las mayores cantidades de nitrógeno (de 74,4 a 95 ug/ml) y en suelos alcalinos o neutros las menores cantidades de nitrógeno (de 30 a 40 ug/ml).

La mayor cantidad de fósforo disponible en los suelos (28,5 ug/ml) la encontramos cuando el valor de su pH es ácido (de menos 4,9), mientras que cuando el pH es alcalino (rango de 7,1 -7,5) el fósforo se halla en cantidades bajas, el valor por nosotros encontrado fue de 1.0 ug/ml.

Cuadro Nro. 12: Relación del pH del suelo con su fertilidad

pH.	Materia orgánica		Nitrógeno		P205 Ug/ml	K20 Ug/ml
	%	Interpret.	ug/ ml	Interpr.		
Rango						
3.0 - 4,9	6,24	Alto	74,4	Medio	28,5	138,9
5,0-5,4	5,72	Alto	76	Alto	10,5	122,5
5,5-5,9	6,96	Alto	95	Alto	23	150
6,5-6,9	2,41	Bajo	40	Bajo	12	140
7,1-7,5	2,3	Bajo	30	Bajo	1,0	90



Cuando los suelos son ácidos con pH menores de 5,5 la cantidad de potasio es mayor, con valores de 122 a 150 ug/ml, mientras que cuando el pH es alcalino de 7,1-7,5 el potasio se encuentra en valores bajos.

Relación del pH con la calidad bromatológica de los forrajes.- Las mayores concentraciones de proteína y extracto etéreo

se hallan en suelos ácidos.No obstante que no se encuentra una clara correlación del pH de los suelos con las concentraciones de fibra, ELN y materia seca, se observa que los suelos neutros contienen las menores concentraciones de estos elementos, los mismos que se incrementan en los dos extremos de pH, cuadro Nro. 13.

Cuadro Nro. 13: Relación pH del suelo e indicadores bromatológicos

Rango de pH	Proteína %	Fibra %	E.L.N %	E.E %	Cenizas %	Humedad %	M.Seca %
3,0-4,9	2,16	6,62	10,36	0,55	3,27	77,04	22,96
5,0-5,4	2,35	6,77	9,56	0,53	2,75	78,06	21,95
5,5-5,9	1,08	3,67	6,01	0,27	2,01	86,96	13,04
6,5-6,9	1,80	5,06	8,27	0,40	2,19	82,28	17,72
7,1-7,5	1,86	8,31	13,53	0,54	4,07	71,69	28,31

Relación de la materia orgánica del suelo y la calidad nutritiva de los forrajes.- De conformidad con nuestras observaciones la concentración de proteína y de extracto etéreo de los forrajes no depende de la concentración de materia orgánica en el suelo, sus niveles de concentración tienen escasa variación en los diferentes rangos de materia orgánica del suelo.

No obstante que encontramos las más elevadas concentraciones de fibra en los más altos rangos de materia orgánica del suelo, no podemos concluir la existencia de una correlación entre estos indicadores, ya que la concentración de fibra se mantiene sin diferencias significativas entre los otros diferentes rangos de materia orgánica, algo parecido se observa con el comportamiento del E.L.N., cuadro Nro. 14

Cuadro Nro. 14: Relación materia orgánica del suelo / bromatología de los pastos

Materia orgánica (suelo)	Proteína %	Fibra %	E. L. N. %	Extracto etéreo %	Cenizas %	Materia seca %	Humedad %
Rango (%)							
1,0 – 3,0	2,01	6,98	11,39	0,53	3,02	23,92	76,08
3,1-5,0	2,09	5,94	10,03	0,54	3,01	21,94	78,06
5,1-8,0	2,06	6,64	9,69	0,50	3,34	22,21	77,79
8,1-10,0	1,63	5,11	8,71	0,44	2,19	18,1	81,90
10,1-12,0	2,79	16,88	11,21	0,66	4,07	26,25	73,75



Las concentraciones de cenizas y de materia seca de los pastos no guardan relación alguna con los rangos de materia orgánica de sus suelos.

Relación del Fósforo del suelo / cenizas, fibra y materia seca de los pastos.- Cuando el contenido de fósforo disponible en el suelo está en valores bajos y muy bajos

observamos que las concentraciones de fibra cruda, materia seca y cenizas son más elevadas en los pastos, en tanto que el menor contenido de estos elementos se halla cuando el fósforo disponible está en valores medios, esta circunstancia nos permite una forma de diagnóstico de fertilidad de suelos, a través de la observación de la fibra de los pastos, cuadro Nro. 15

Cuadro Nro. 15: Relación fósforo del suelo / cenizas, fibra y materia seca de los pastos

P2O5 Ug/ml	Cenizas	Fibra cruda	Materia seca
Rango			
Muy alto	2,03	4,79	16,78
Medio	1,94	4,90	13,43
Bajo	3,48	6,62	24,97
Muy bajo	3,16	6,50	22,67

Relación del potasio del suelo / cenizas, fibra y materia seca de los pastos.- Cuando el contenido de potasio, en el suelo, es medio encontramos la mayor cantidad de cenizas en el forraje, con un 20,83% en tanto que cuando el potasio está en un valor bajo lo hallamos

la menor concentración de cenizas (7,98 %) en los pastos, cuadro Nro. 16. Encontramos la mayor cantidad de fibra cruda y materia seca en el forraje cuando el potasio está en el nivel bajo, en un promedio de 7,98% y 4,07 respectivamente.

Cuadro Nro. 16: Relación potasio / cenizas, fibra y materia seca de los pastos

K2O Ug/ml	Cenizas	Fibra cruda	Materia seca
Rango			
Medio	20,83	6,00	2,83
Bajo	7,98	7,98	4,07

Interrelación de Materia Orgánica, Nitrógeno, P2O5 y K2O, en el suelo.- Los análisis de laboratorio, nos permiten concluir que la concentración de materia orgánica en el suelo incide favorablemente en las concentraciones de nitrógeno, fósforo

y potasio, ya que se encontraron relaciones directamente proporcionales entre estos elementos, es decir a mayor concentración de materia orgánica mayor concentración de nitrógeno, fósforo y potasio, cuadro Nro. 17.



Cuadro Nro. 17: Interrelación de indicadores del suelo.

Materia orgánica (suelo) Rango	Nitrógeno Ug/ml	P205 Ug/ml	K20 Ug/ml
1-3	31,6	6,5	118,3
3,1-5	54,4	54,4	129,0
5,1-8	84,5	84,5	135,8
8,1-10	102,5	102,5	155,0
10,1-12	122,5	122,5	162,5

CONCLUSIONES

- ▶ Las explotaciones lecheras de la hoya de Loja son pequeñas, en su mayoría (75%) menores de 50 hectáreas, se sustentan en pastos naturales, con un carga animal media de 1.9 ± 1.6 cabezas /ha., equivalente a 1.3 ± 1.1 UBAs /ha., que relacionada con capacidad receptiva de 0,79 UBA/ ha., resulta que existe una sobrecarga animal, además que la calidad de los forrajes y sus rendimientos son de condición mala a regular, en el 95 % de las fincas. En la zona sur se encuentra la mayor concentración ganadera.
- ▶ No existe correlación entre el tamaño de las fincas y el número de potreros, el promedio de potreros por finca es de 7.4 ± 5.3 y su tamaño medio de 6.2 has., la rotación más frecuente es la quincenal.
- ▶ La suplementación con minerales es la más frecuente (90%) en las fincas de la hoya de Loja, en menor medida la dotación de melaza (55%) y de balanceados (25%). Son pocas las fincas que proporcionan los residuos de cosechas agrícolas (20%) o forraje de corte (20%).
- ▶ En estas explotaciones la categoría de hembras en producción representa el 49 % del hato total; las vaconas entre 1-2 años el 21% y los terneros hembras el 14%. Las vacas secas concentran el 40% de la categoría vacas en producción y los machos, de las diferentes edades, representan el 15% del hato. Encontramos un 71% de hembras en edad reproductiva.
- ▶ Se observó que el primer celo en el 76% de las hembras estudiadas se presentó entre 12-19 meses de edad; mientras que el primer servicio (con más frecuencia) se realiza entre los 20-28 meses de edad de las vaconas (69%). Como se puede apreciar el ingreso a los procesos reproductivo es tardío.
- ▶ Existe una alta variabilidad en la determinación del celo aprovechado para la concepción, en las hembras que entran a la reproducción, un 37% prefiere el primer celo de las vaconas y un 46% el tercer celo.
- ▶ El 97% de las vacas requieren de dos servicios para quedar preñadas; de las que el 94% tuvieron partos eutócicos (normales).
- ▶ El tiempo, más frecuente, de expresión de los celos post-parto se encuentra entre los 90-150 días, celos que son idóneos y aprovechados para la reproducción; El



46% de las fincas mostraron intervalos parto-concepción (días abiertos) superiores a 120 días y un 26% entre 91 y 120 días.

- El intervalo inter.-partos en el 77% de los vacas se encuentra dentro del rango de 13-14 meses, y un 14% de las vacas mostraron intervalos superiores a los 15 meses.
- Se observó que las hembras que salen como descarte para faenamiento tienen un promedio $8,6 \pm 1,44$ partos.
- El 59 % de los terneros son destetados de 4-6 meses de edad, el 26% antes del mes y un 12 % después de 6 meses.
- La eficiencia reproductiva de las explotaciones ganaderas de la hoya de Loja, expresada a través del índice de natalidad resulta ser extremadamente baja, el índice medio general encontrado fue de 50.6%.
- Las retenciones placentarias, abortos y anastros patológicos se han presentado en el 55% de las fincas estudiadas. Los abortos más frecuentes se encuentran entre 4-6 meses de gestación, no hemos encontrado una diferencia estadística significativa de expresión de los problemas reproductivos entre las diferentes zonas de estudio
- Las explotaciones ganaderas de la hoya de Loja se manejan al margen de la aplicación de biotecnologías reproductivas, alrededor del 80% carecen de registros, el 100% no realizan evaluaciones ginecológicas de sus hatos y un importante número de explotaciones manejan las vacas de leche al sogueo y en campo abierto.
- Los indicadores de eficiencia productiva de leche de las fincas de la hoya de Loja

son muy bajos, se determinó una media general de $5,46 \pm 1,56$ litro /vaca /día, y de 3.7 ± 1.5 litro/ vaca/ día/ hato.

- De las vacas en producción, el 59% se ordeñan; el período de ordeño de las vacas es extremadamente largo, varía de 10 a 12 meses.
- El sistemas de manejo sanitario de los hatos es bastante aceptable en las explotaciones de la hoya de Loja, no obstante se observó que un 15% de las fincas no realizan vacunaciones al ganado. Las desparasitaciones internas más generalizadas son las trimestrales y semestrales (80%). Con más frecuencia se vacuna para prevenir aftosa; carbunco sintomático, edema maligno y septicemia hemorrágica (bacterina triple).
- La raza dominante en las ganaderías lecheras de la hoya de Loja es la mestiza de HolsteinFreissian, que representa el 53% del hato total, seguido una cantidad importante de ganado puro de la raza Holstein. Las otras razas no tiene mayor significación.
- La composición botánica de los potreros de la hoya de Loja está integrada, principalmente, por kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) 49,92%, Grama natural (*Paspalum paniculatum*) 8,67% y Trébol (*Trifolium repens*) 12,44%, y una gran variedad de especies, cuyas concentraciones son poco relevantes.
- Los suelos de los potreros son ácidos (media 4,53 pH), con humedad que varía de 75,99 % a 81,01%; la concentración media general de materia orgánica fue de 5,72 % y de nitrógeno 76 ug/ml.
- Los indicadores de fibra cruda, proteína, extracto libre de nitrógeno y materia



seca expresan su concentración en forma directamente proporcional al estado vegetativo de la pradera, es decir, mientras mayor es el grado de madurez mayor es su concentración. La proteína cruda y el extracto etéreo disminuyen luego de la floración.

- Las mayores concentraciones de fósforo y potasio se encontraron en suelos ácidos, por lo tanto la acidez de los suelos puede ser un importante indicador de la presencia de estos elementos.
- Las concentraciones de materia orgánica y nitrógeno libre, en el suelo, fueron superiores en suelos desde ligeramente ácidos a muy ácidos y contrariamente menor en suelos neutros y alcalinos.
- La concentración de proteína cruda del pasto no depende de la concentración de la materia orgánica existente en el suelo y ésta no incide en la expresión de los indicadores bromatológicos de los pastos.
- Las concentraciones bajas y muy bajas de fósforo y potasio disponible en el suelo se correlaciona con las más altas concentraciones de fibra cruda, materia seca y ceniza.

BIBLIOGRAFÍA

- **Dyce, K. Sack, O. 1991.** Anatomía veterinaria. Edit. Médica Panamericana. pp 211-218
- **Espinoza, S. León V. 1998.** Estudio del intervalo parto-concepción en bovinos de la hoya de Loja. Loja – Ecuador. pp 50-55
- **Grupo Editorial Océano. 1986.** Ganado lechero, principios, prácticas, problemas y beneficios. 2 ed. México, México. Edit. Interamericana.
- **Holy, L. 1983.** Bases biológicas de la reproducción bovina. Edit. Diana. México, México. pp 41-46
- **Hunter, R. 1982.** Fisiología y tecnología de la reproducción de la hembra de los animales domésticos. Edit. Acribia. Zaragoza, España. pp 336-338
- **Index, 2003,** (15 de agosto del 2003) Alojamiento e instalaciones del vacuno de leche. Webpage: [http://www. Formación.com/Home/index.cfm?fuseaction](http://www.Formación.com/Home/index.cfm?fuseaction)
- **Info Agro, 2003.** (15 de agosto del 2003) Eficiencia reproductiva y fertilidad. Web Page: on line:[http://www. Com/home/index.cfm](http://www.Com/home/index.cfm).
- **Loyola, J. Valdivieso, J. 1989.** Aplicación de los análogos de prostaglandina F2 alpha en la sincronización del celo de hembras bovinas. pp 49, 50.
- **Ostrowsky, J. 1980.** Biología y patología de la reproducción de los bovinos. Edit. El anteneo. Buenos Aires, Argentina. pp 63-67; 373-379.
- **Slons, V. Dulfy, J. 1987.** Manual de obstetricia bovina. Edit. Continental. S. A. México, México. pp 31, 32, 39-41.
- **Chávez Valdivieso, R. 1992.** Manejo de hatos bovinos lecheros, con énfasis en la reproducción. Centro Andino de Tecnología Rural, Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador. pp 1, 6, 10, 12, 15.
- **Derivaux, J. Hectors, F. 1984.** Fisiopatología de la gestación y obstetricia veterinaria. Zaragoza, España. Edit. Acribia. pp 63-68, 74-77.