Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios
Bolivia

División de Investigaciones Agropecuarias

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas
Zona Andina

II Reunión Nacional de Investigadores en Ganadería

Estación Experimental de Chipiriri
Julio 3 - 5, 1974

SERIE: INFORMES DE CONFERENCI
CURSOS Y REUNIONES No.

La Paz - Bolivia
1974

IICA
ZONA ANDINA

C O N T E N I D O

* Corresponden a Valles.

Participantes en la II Reunión de Investigadores en Ganadería
Estación Experimental Chipiriri, Julio 3-5, 1974

I. INTRODUCCION

En septiembre de 1972 se reunieron por primera vez los investigadores en ganadería en Bolivia para hacer una inventariación de los trabajos que se realizaban, evaluarlas y planificar las acciones futuras. Esa Reunión tuvo ya la virtud de reunir a varios organismos nacionales vinculados a la producción animal y a profesionales de diversas especialidades en una integración multidisciplinaria sin antecedentes.

El éxito de esa Reunión fue medido, no al término de la I Reunión sino antes de iniciar esta II Reunión cuyas Memorias están contenidas en este volumen. Se ha establecido que la I Reunión tuvo un éxito sin precedentes por cuanto logró incentivar la acción de los investigadores y Estaciones Experimentales, promovió la acción coordinada de los Organismos nacionales, contribuyó a la difusión de los objetivos de la investigación ganadera y organizó en los esquemas del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios las actividades de la investigación y el desarollo ganadero.

Con esos antecedentes, la División de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuariosy apoyado por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA y el Grupo Asesor de Utah, convocó a la II Reunión para continuar esa actividad. Los resultados conseguidos y los propósitos para el futuro se hallan contenidos en las páginas que siguen.

Por otra parte, en la III Reunión Nacional de Pastos y Forrajes, realizada en la Estación Experimental de Patacamaya, en febrero de 1970, los especialistas e investigadores forrajeros resolvieron invitar a los especialistas e investigadores ganaderos a conjuncionar esfuerzos en reuniones conjuntas. Por esta razón, la II Reunión de Investigadores en Ganadería se realizó inmediatamente después de la IV Reunión Nacional de Pastos y Forrajes. Muchas de las deliberaciones y resoluciones fueron adaptadas conjuntamente. Ese sello de integración involucra la concepción de actuar coordinadamente para lograr efectos positivos en la investigación y desarrollo ganadero.

En este documento se incluyen los resultados obtenidos por la investigación en producción animal. Además, se incluyen los resultados de la Mesa Redonda sobre Producción de Leche, asunto que fue debatido como aspecto prioritario en la problemática nacional.

La División de Investigaciones Agropecuarias del MACA y el Programa Cooperativo Regional de Ganadería y Pasturas del IICA/OEA consideran cumplidos los objetivos de la Reunión y por ello agradecen a los participantes, Organismos representados y a todos quienes contribuyeron a la realización.

La Paz, julio, 1974

Dr. Simón Riera G.
Jefe, División de Investigaciones Agropecuarias, MACA

Ing. Querubín de la Zerda
Coordinador, División de Investigaciones Agropecuarias, MACA

Dr. Armando Cardozo
Coordinador, Programa Cooperativo Regional de Ganadería y Pasturas, IICA/OEA

II. AGENDA

Antecedentes y Justificación

En septiembre de 1972 se reunió por primera vez a los investigadores en ganadería en la ciudad de La Paz. Esta reunión fue organizada por la División de Investigaciones Agropecuarias con el objeto de coordinar la acción de investigadores y de los Organismos que están ejecutando programas de investigación en ganadería. Además, la III Reunión Nacional de Investigadores en Pastos y Forrajes recomendó que sus reuniones estuvieran coordinadas y se realizaran conjuntamente con la de los especialistas ganaderos para alcanzar objetivos más útiles a la producción animal.

Por esas razones, y por la necesidad de analizar y evaluar el programa nacional de investigaciones elaborado en la I Reunión, las mismas dependencias bajo los auspicios del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios y con el apoyo del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, convocó a la II Reunión.

Objetivos

Los objetivos de la II Reunión fueron:

a. Conocer la situación de los programas de investigación de las Estaciones Experimentales y otros Organismos que realizan labor de investigación.

b. Evaluar los avances conseguidos desde la I Reunión de acuerdo con el programa nacional de investigación en ganadería.

c. Coordinar la acción de técnicos y organismos involucrados en el Programa de investigación ganadera.

d. Estudiar y emitir criterios sobre la producción de leche como tema central de la Reunión.

Dirección y Participantes

La preparación y coordinación general de la II Reunión estuvo encomendada al Dr. Simón Riera, y al Ing. Querubín de la Zerda, Jefe y Coordinador de la División de Investigaciones Agropecuarias, respectivamente, y contó con la cooperación del Dr. Armando Cardozo, Coordinador del Programa Cooperativo Regional de Ganadería y Pasturas del IICA/OEA.

III. PROGRAMA

Miércoles 3 de julio

Hs.	8:00	Iniciación de Actividades
	8:30	Presentación de resultados experimentales
	14:30	Presentación de resultados experimentales

Jueves 4 de julio

Hs.	8:00	Mesa Redonda sobre Producción de Leche
Hs.	18:30	Conclusiones y Recomendaciones

Viernes 5 de julio

Hs.	8:00	Mesa Redonda sobre la Producción en el Chapare
Hs.	18:00	Clausura

IV. PARTICIPANTES

1.	Alandia B., Segundo	Director Departamental de Agricultura MACA*
2.	Akiama, Angel	Jefe, Div. de Producción y Zootecnia MACA
3.	Alexander, George	Asesor COTESU**
4.	Alzérreca, Humberto	Encargado Praderas Nativas - MACA
5.	Antezana, Osvaldo	Director Estación Experim. Chipiriri-MACA
6.	Arteaga, Marcial	Veterinario Estadístico, MACA
7.	Breguet, Hubert	Forrajero - COTESU-REYES-CBF***
8.	Calderón, Antonio	Técnico Asist. Sección Semillas UBMSS****
9.	Caballero, René	Jefe Sección Semillas UBMSS
10.	Cardozo, Armando	Zootecnista - IICA*****
11.	Chollet, Philippe	Extensionista - COTESU
12.	Chumacero, Eduardo	Zootecnista Est. Exper. Chinoli - MACA
13.	Delgadillo, Jorge	Prof. Asistente Fac. Agronomía-UBMSS
14.	Espinoza, Edmundo	Jefe, Proyecto Búfalos - INC******
15.	Escalante Mogro, Alberto	Jefe Regional II - INC
16.	Fanola, Angel	COTESU-UBMSS
17.	Fuentes, Germán	Técnico Asistente - UMBSS-COTESU
18.	Grossberger, José	Jefe, Depto. Agronomía UBMSS
19.	Gumiel, Antonio	Encargado Sección Ganadería - Estación Experimental "Belén" - MACA

20.	Quevara, Javier	Encarg. Pastos y Forrajes Estación Experimental Chipiriri - MACA
21.	Iñiguez,Luis	Jefe, Depto. Ganadería - MACA
22.	Joerin, Jacques	Experto en Ganadería - COTESU
23.	Lizarazu, Wálter	Ayudante Div. Investigaciones - MACA
24.	López, Javier	Director, Estación Experimental Belén-MACA
25.	Martínez, Luis	Estación Experimental Saavedra - MACA
26.	Mendieta, Hugo	Encargado Forrajes Est.Exp.Patacamaya-MACA
27.	Molina, Armando	Jefe, Sección Reprod. Animal - UBMSS
28.	Monasterios, Teddy	Jefe, Depto. Agricultura Proyecto Abapó-Izozog
29.	Montaño, Ricardo	Becario - COTESU
30.	Moreira, Arturo	Enc. Sección Frutales y Agrometeorología, Estación Experim. Chipiriri - MACA
31.	Mogorvejo, Félix	Jefe, Area II Paraiso - INC
32.	Pinto, Miguel	Encar. Sección Ganadería - MACA
33.	Quijarro, Antonio	Veterinario de Campo - MACA
34.	Quitón, Angel	Veterinario de Campo - MACA
35.	Ramírez Mamani, Eduardo	Jefe Sección Agricultura Proyecto Todos Santos CBF-COTESU
36.	Ramírez, José Luis	Director General de Ganadería - MACA
37.	Ramírez, Emigdio	Encargado de Forrajes CBF-PIL
38.	Riera, Simón	Jefe División de Investigaciones - MACA
39.	Ríos, Teodoro	Agente Provincial - BancoAgrícola de Bolivia
40.	Rodríguez, Juan	Encargado Sección Ovinos - MACA
41.	Rodríguez, Tito	Encarg. Sección Camélidos Patacamaya - MACA
42.	Rocha, Wálter	Fitotecnista II en Forrajes Estación Experimental Saavedra - MACA
43.	Rolón Anaya, Erick	Coordinador Depto. Agronomía - UBMSS
44.	Sauma, Gastón	Sub-Director Proyecto Ganadero Reyes CBF-COTESU
45.	Saravia, Gustavo	Técnico de la Sección Frutales Chipiriri-MACA
46.	Stevens, James	Especialista en Ganadería - UTAH
47.	Ugarte, César	Jefe Maquinaria Proyecto Desbosque - Proyecto Todos Santos - CBF-COTESU
48.	Urquieta, Augusto	Jefe, Sección Forrajes - UBMSS
49.	Vaca, Ernesto	Veterinario de Extensión - MACA
50.	Vásquez, Humberto	Becario
51.	Villazón,Freddy	Encargado de Ganadería y Forrajes Estación Experimental Toralapa - MACA
52.	Zapata, Edgar	Encarg.Secc.Forrajes Est.Exp.Belén-MACA
53.	Zanabria, Osvaldo	Técnico Programa Fomento Lechero CBF-COTESU
54.	Zerda, Querubín de la	Técnico, División de Investigaciones - MACA

---

* Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios
** Corporación Técnica Suiza
*** Corporación Boliviana de Fomento
**** Universidad Boliviana Mayor de San Simón
***** Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas
****** Instituto Nacional de Colonización

V. ELECCION DE AUTORIDADES

Al iniciarse las actividades de la II Reunión de Investigadores en Ganadería se resolvió ratificar al siguiente Directorio:

Presidente:	Ing. Querubín de la Zerda
Secretario:	Dr. Marcial Arteaga (Sección Ganadería)
Secretario:	Ing. Teddy Monasterios de la Torre (Sección Forrajes)

A continuación el Ing. Segundo Alandia pronunció una alocución a nombre del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios para conferir la Medalla al mérito concedida por ese Portafolio de Estado al Técnico D. Wálter Lizarazu Tapia por su contribución a las investigaciones en conejos, ovejas y chinchillas en las Estaciones Experimentales de Belén, Patacamaya y Chinoli.

Posteriormente, la sala ofreció un Homenaje Póstulo al Ing. Alberto Saavedra Rueda, Investigador de la Estación Experimental de Saavedra y al Técico Honorio Choque Cabrera, Investigador-Ayudante de la Estación Experimental de Patacamaya y Belén.

00000o00000

HOMENAJE POSTUMO A:

Alberto Saavedra Rueda

A. Datos personales

Nació en Cochabamba el 14 de Septiembre de 1940. Contrajo matrimonio con doña María del Rosario Rodríguez, sus hijos son Luís Alberto y Giovana. La muerte lo sorprendió el presente año a la edad de 32 años.

B. Estudios

a. Universitarios
Egresado de la Facultad de Ciencias Agrícolas de Cochabamba.

b. Curso de forrajes (Diploma)

c. Curso de alimentos y alimentación.

d. Curso de anatomía y fisiología animal

e. Manejo de praderas naturales

f. Curso de suelos

g. Metodología de la Investigación

C. Experiencia profesional

a. Trabajos en la sección ganadería - Estación Experimental de Patacamaya.

D. Trabajo efectuado

"Eficiencia de utilización de heno de alfalfa, heno de cebada y concentrados en ovejas preñadas". Trabajo para optar el título de Ing. Agrónomo.

E. Instituciones

Socio de la Asociación Boliviana de Producción Animal. Antes de su sensible fallecimiento ocupaba el cargo de Técnico de la Sección Ganadería de la Estación Experimental de Saavedra en Santa Cruz.

HOMENAJE POSTUMO A:

Honorario Choque Cabrera

A. Datos personales

Nació en la comunidad de Tarco (La Paz) el 15 de febrero de 1939. Contrajo matrimonio con doña Remedios Fernándes Gonzáles: sus hijos son: Irma, Honorio, Gerardo, Américo y Silvia.

B. Estudios

Cursó en el colegio nacional Ayacucho (4°año secundaria).
Becado por USAID, visitó Argentina y Uruguay para conocer las actividades del manejo del rebaño en los grandes países con explotación ovina.

C. Experiencias

Se inició como ayudante de Ganadería en la Estación Experimental de Patacamaya. Participó en cursillos para campesinos y profesionales como Instructor y por el mismo publicó el "Calendario ovino" y "Cuidado de corderos".

Por razones fuera de su control dejó la Estación Experimental de Patacamaya y se incorporó al Servicio de Desarrollo de la Comunidad. Murió victima de penosa y corta enfermedad el 30 de Diciembre de 1973.

EVOLUCION INDUCIDA DEL ECOSISTEMA Y PERSPECTIVA DE LA PRODUCCION GANADERA EN BOLIVIA

Armando Cardozo*

El bienestar humano es una relación directa de efecto a causa con los recursos naturales disponibles para lograrlo. Esos recursos, que constituyen el ecosistema, con mutables, o disminuyéndolos con su deterioro o aumentándolos con su uso eficiente. Por lo tanto, la tecnología como factor de utilización eficiente del ecosistema debe ser incorporado para lograr un mayor bienestar.

En esta IV Reunión de Ganadería y Pasturas será conveniente analizar como se podría inducir una evolución del ecosistema para utilizarlo en ganadería. La ganadería es potencial para la mayor parte del territorio nacional sin descartar avances futuros para conseguir mayores eficiencias en otros rubros.

La incorporación de la tecnología en el mejoramiento del ecosistema puede transformar la imagen del Altiplano de Bolivia. Considerado éste como área improductiva y de escasos recursos ha sido evidentemente subestimado. Evidencias empíricas y experimentales señalan que sus posiblidades son diferentes de las que podrían ligeramente asignársele.

Asimismo, elementales avances tecnológicos conseguidos en el país podrían fácilmente triplicar la producción ganadera en el trópico.

En el presente trabajo, se analizan las características de los cambios que podrían inducirse en el Altiplano y Trópico y las perspectivas económicas de la producción ganadera. Para ello, se examinan las condiciones deproducción actuales, los avances logrados por la investigación ganadera y se esbozan algunos sistemas de producción.

A. El Altiplano

El Altiplano de Bolivia es la región encerrada entre las Cordilleras Oriental y Occidental de los Andes que abarcan 14.275.000 hectáreas, es decir el 13.0 por ciento de la superficie de Bolivia. (Gandarillas, 1963).

El clima puede ser caracterizado como montano bajo, a montano, templado a templadofrío y árido a super-árido de acuerdo a la clasificación de Holdridge. Las principales asociaciones son de bofedal, ahijadero; y detholar y pajonal (Cardozo, 1970) y sus principales producciones agrícolas están representa-

---

* Especialista en Ganadería y Pasturas del IICA

das por papa, cebada y quinua (Chenopodium quinoa Willd). La población ganadera rumiante estimada es de 362.633 bovinos; 4.071.000 ovinos; 300.000 alpacas y 1.800.000 llamas. (Cardozo, 1974).

En esta región está asentado el 56 por ciento de la población, es decir, 2.908.080 de habitantes. El 66 por ciento de esta población está dedicada a la actividad agrícola (BID, 1972).

En el Altiplano Central, con una precipitación promedio estimada de 300 mm. anuales,con una frecuencia de heladas promedio de 150 días anuales distribuídas principalmente en 8 meses, una alta evaporación,la agricultura no ofrece actualmente posibilidades económicas. Por esas características se ha considerado que esta zona es la más propicia para el desarrollo de la ganadería.

La ganadería tiene un nivel muy bajo de tecnología y su desarrollo se produce como actividad familiar. Ocho factores negativos se han señalado como causa de la depresión de la economía ganadera en el Altiplano (Cardozo, 1970). Relacionada con ese nivel de desarrollo, la pradera nativa está completamente deteriorada; el sobrepastoreo ha producido el exterminio de las mejores especies, la desnudez del suelo, la pérdida de agua, alta evaporación y la contínua erosión que provocan un deterioro progresivo, rápido y acumulativo.

B. Cambios en el Ecosistema

El ecosistema debe ser entendido como el conjunto de factores bióticos y abióticos y sus interacciones que crean un equilibrio dinámico entre ellos. Existe por lo tanto, un equilibrio entre los factores pero que a la vez es cambiable y que contínuamente se reajusta para mantenerlo.

La posibilidad de cambio constituye una gran alternativa para que la tecnología introduzca efectos positivos. El conjunto de factores o de recursos existentes en el ecosistema pueden ser usados bajo diferentes alternativas. Es necesario, por ello, encontrar aquellas que produzcan los mejores beneficios intermediarios a la producción y los beneficios directos al bienestar humano. El único requisito que debe ser sostenido es la conservación de los recursos para evitar el deterioro del ecosistema.

Los cambios que se pueden producir en la producción del ecosistema derivan del uso eficiente de los recursos. Los resultados logrados por la investigación ganadera en el Altiplano prueban que los cambios son posibles, que hay beneficios y que los recursos pueden ser no sólo conservados sino mejorados.

La mayor producción se puede conseguir usando más eficientemente los recursos y/o aumentando su potencialidad con el uso de insumos críticos: riego, fertilizantes, cobertizos, alimentación suplementaria, etc. Estos cambios permiten suplementar el ecosistema invalidando los factores críticos. El riego, donde es posible, elimina la carencia de precipitación pluvial; el fertilizante, nitrógeno por ejemplo, enriquece y moviliza también otros recursos nutritivos del suelo; los cobertizos disipan los efectos deprimentes y letales en muchos casos ocasionados por las bajas temperaturas; la alimentación suplementaria nivela los requisitos que los animales deben consumir para aumentar su producción.

Obviamente, los resultados biológicos que se pueden esperar con estos efectos supletorios tienen que estar condicionados económicamente para que los resultados sean beneficiosos al bienestar económico de los campesinos.

La incorporación de conceptos económicos en la inducción evolutiva del ecosistema para fines productivos constituye un propósito de la investigación y de la tecnología. Con estos conceptos económicos y los sociales se puede considerar que estas actividades están sirviendo al bienestar humano.

Se reitera que en la evolución del ecosistema hacia formas de mayor productividad, debe mantenerse un principio permanente fundamental que es la conservación del ecosistema. Sobre esta base el mejoramiento y la utilización están condicionados a ventajas económicas que puedan ofrecer la investigación y la tecnología, en general. La conservación del ecosistema tiene prioridad sobre todos los valores económicos como significado de la permanencia de los actuales recursos del ecosistema.

Cualquier proyecto de mejoramiento y utilización del ecosistema, sobre la base de la conservación del mismo, puede ser justificada en la medida que reporta beneficios económicos. Al sugerir los cambios en el ecosistema se están sugiriendo cambios que reportan beneficios económicos permanentes siempre y cuando el ecosistema no sea alterado negativamente ó deteriorado. Lamentablemente, existen muchos casos entre los cuales se puede citar la explotación de tholares y queñuales en el Altiplano que produjeron una mayor producción por un corto período de tiempo, pero los recursos se perdieron completamente. A la inversa, la producción de alfalfa aumentó la producción de este cultivo, habilitó tierras para la producción de papa; se considera que con la alfalfa hay no sólo la conservación sino también mejora del ecosistema y un mejor aprovechamiento para el beneficio humano.

Se ha indicado que el ecosistema, comunidad biótica y ambiente inerte, es un equilibrio dinámico, en el que existen factores que pueden ser modificados; se ha enfatizado, quizás con demasía, que estos cambios o modificaciones se aceptan y toleran en la medida que no destruyen el ecosistema, en el todo o sus partes. Al contrario, se justifica y recomienda aquellos cambios o modificaciones que conservan, mejoran y permiten utilizarlos con mayor beneficio biológico y económico, siempre que los cambios sean sostenidos tecnológica y permanentemente.

Las partes que componen el ecosistema no son igualmente susceptibles al cambio. Unas partes o factores del ecosistema son más vulnerables que otras y existen diferentes niveles de cambio. El fotoperiodismo y la temperatura, por ejemplo, parecen factores poco o nada modificables. Entre tanto, otros factores son fácilmente modificables, entre ellos, la cubierta vegetal. La adaptación de mejores especies vegetales constituye la más importante modificación del sistema ecológico.

Para que un cambio no produzca deterioro del ambiente, debe tener la suficiente plasticidad para ajustarse a las condiciones del medio, pero también el medio debe proporcionar los requerimientos para que el nuevo factor se co-

bije y prospere en el medio. Si ambos, ecosistema y nuevo factor, alcanzan el equilibrio, el nuevo ambiente es diferente del anterior. Se ha modificado el ecosistema.

Como el "complejo clima" es difícilmente modificable, posiblemente la cubierta vegetal es más vulnerable al cambio. Por lo tanto, es lógico prestar más atención a este factor que aquel.

En la producción animal, un subsistema, el factor que más impacto puede lograr es el cambio en la pradera. No es el único porque la capacidad genética, la organización de la producción y la sanidad, son otros que intervienen y se pueden mencionar otros muchos. Los éxitos alcanzados en la producción altiplánica, sus cambios han producido incrementos productivos de isgnificación y conviene comentarlos sucintamente.

C. El Pastizal Alto Andino

Braun (1964a) fue de los primeros agrostólogos que denunció experimentalmente la degeneración del pastizal del altiplano. Sus conclusiones estaban basadas en las observaciones de la "pradera vedada" en la Estación Experimental de Patacamaya. Una pradera a la que vedó el ingreso de animales por cuatro años y en la que se observó ninguna mejoría sustantiva.

Las experiencias de la Estación Experimental de Belén y la de Patacamaya mostraron, por otra parte, que las introducciones de otras especies y variedades forrajeras eran alentadoras. Ninguna más que el pasto llorón mostró las ventajas de su naturalización en terrenos sin riego como la alfalfa también lo logró en áreas con influencia de riego. Desese modo, las praderas fueron mejorándose en el altiplano principalmente con el pasto llorón y alfalfa. Pereira (1971) estima que existían en el Altiplano en 1967 más de 4.000 hectáreas de pastos mejorados.

La existencia de pastos mejorados conllevó a la mejor utilización de la pradera nativa alto-andina. En pruebas experimentales, reconociéndose que son tecnología deficiente, se estimó que la pradera nativa era capaz de sostener 0,5 ovejas por hectárea o que dos hectáreas abastecían a una oveja criolla de un peso aproximado de 20 kilogramos. Entre tanto, se probó en la misma experiencia que 12 ovejas podrían ser sustentadas en una hectárea de alfalfa; y 8 ovejas se podían sustentar en rastrojos de alfalfa. Ultimamente, Mendieta (1974) ha encontrado que en pradera fertilizada de pasto llorón la receptividad puede alcanzar a 4,6 ovinos por hectárea en comparación con 1,8 ovejas sostenidas por la misma pradera sin fertilizar.

El cambio operado en la pradera ha sido beneficioso. Se pueden mencionar las siguientes ventajas observadas en la pradera mejorada del Altiplano: control de la erosión eólica e hídrica, conservación de la humedad, aireación, incorporación de materia orgánica y cobertura del suelo. Además, el mejoramiento de la pradera significa el aumento de 2.044 por ciento de la capacidad de pastoreo, conforme lo señala el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1

Cambio, Mejoramiento y Aumento en la Receptividad de la Pradera

Especie forrajera	Capacidad receptiva ovejas/Ha./Al año	Peso sostenido Kgrs.	Proporción
Nativa*	0,45	9	100
Llorón (sin fertilizar)**	1,8	70	800
Rastrojo de cebada*	1,9	76	844
Alfalfa no segado*	3,2	128	1.420
Llorón fertilizado**	4,6	184	2.044

* Cardozo y Riera (1972)
** Mendieta (1974)

El cuadro anterior señala los avances logrados en el aumento de la producción de la pradera que implica también fundamentalmente su conservación, mejoramiento y mejor utilización. Los resultados obtenidos experimentalmente pueden sustentarse en lo teórico con la producción de la pradera en términos de materia seca, proteína digestible y energía metabolizable. El cuadro 2, sumariza los cálculos que justifican el incremento de receptividad.

En el cuadro mencionado se han incluído cuatro alternativas de producción. La primera representada por el uso dado a nivel de campesino que no ha aplicado ninguna mejora. El pasto llorón con una producción de 1910 kilogramos por hectárea en materia seca figura en la segunda columna. La tercera columna muestra la producción de alfalfa en materia seca al igual que la cuarta columna, y destinada a bovinos.

Considerando los requisitos de materia seca se estima que las capacidades de receptividad son de 0,48; 1,45 y 5,64 ovinos, y 1,34 bovinos, respectivamente. Para la proteína digestible se observa una receptividad de 0,06 0,2 y 1,08 ovinos y 0,35 bovinos, respectivamente. Finalmente para la energía metabolizable se obtuvo 0,3; 1,22; 5,45 ovinos y 1,5 bovinos, respectivamente.

Los resultados anteriores indican que en términos de materia seca y energía metabolizable hay coincidencia de los resultados experimentales y su justificación. Sin embargo, para la proteína digestible la carga potencial o receptividad conseguida en las experiencias es mayor. Y ésto también puede ser la plena justificacion de incrementos de rango de 30 a 120 gramos diarios de peso en ovejas cuando deberían esperarse aumentos no menores de 180 gramos diarios.

La última columna es una suposición teórica hasta ahora sobre la capacidad de pastoreo de bovinos en las praderas mejoradas. Se pretende justificar la presencia de bovinos desde el punto de vista de alimentación y que la mejora de la pradera es capaz de sustentar de 1,34 a 1,50 bovinos por hectárea en términos de energía metabolizable y materia seca y 0,35 bovinos por hectárea en términos de proteína digestible.

Cuadro N° 2

Nutrientes disponibles, Requisitos y Alternativas de Producción

Nutrientes	O V I N O S			BOVINOS
	Pradera nativa	Pasto llorón	Alfalfa	Alfalfa
Materia seca				
Disponibilidad, kg/Ha.	600	1.910*	7.000*	7.000*
Requisitos, Kg/ha.	1.241	1.241	1.241	5.219
Carga potencial, animal	0,48	1,54	5,64	1,34
Proteína Digestible				
Disponibilidad, Kg/ha	12,8	40,11	245	245
Requerimientos, Kg/ha	226	226	226	701
Carga potencial, animal	0,06	0,18	1,08	0,35
Producción de carne, Kg.	10	80	160	100
Leche, lts.	42	--	--	28,57
de proteína	1,6	4,28	85,7	118,1
Eficiencia/ha. %	12,5	10,7	35,0	16,1
Energía Metabolizable				
Disponibilidad, Mcol.	210	898	3.780	3.780
Requisitos	693	693	693	2.518
Carga potencial, anim.	0,3	1,30	5,45	1,5
Producción de energía				
Carne	20	160	320	200
Leche	1,9	--	--	1.295
Energía total, Mcol.	21,9	160	320	1.495
Eficiencia/Ha. %	10,4	17,8	8,5	39,5

* Mendieta (1974)

Sobre estas mismas posibilidades de producción de carne y lana ovina, Oviedo (1972) presentó en las Memorias de la II Reunión un estudio. Este autor señala que el mejoramiento de la pradera y del animal pueden inducir un crecimiento de la producción de lana 254.9 por ciento y de carne de 328.1 por ciento.

D. La Investigación Ganadera

La preocupación del Estado y de los ganaderos ha sido permanente aunque sin la implementación necesaria. La contribución de las Estaciones Experimentales de Patacamaya y Belén ha sido la contribución más firme y certera. Su acción estuvo principalmente orientada a aumentar la capacidad de la pradera, y a mejorar la producción y productividad animal.

Se determinaron las especies y variedades de forrajeras que podrían aumentar la capacidad de pastoreo y se introdujeron tecnologías para utilizar eficientemente los forrajes. Estos logros fueron trasladados en provecho de los campesinos. Sólo en el área de Challapata se establecieron 1.400 hectáreas de alfalfa y en la campaña de 1962-1963 se lograron establecer 2.681 hectáreas de praderas mejoradas (Pereira, 1971).

Cardozo (1970) ha presentado el siguiente cuadro de los incrementos logrados como productos del mejoramiento racial:

Cuadro N° 3

Producción comparativa entre Ovejas Corriedale y Criollas*

	Raza Corriedale	Raza Criolla	Proporción Corriedale-Criolla
Peso al nacer,			
(machos) gr.	4.200	2.700	1:0,643
(hembras) gr.	4.130	2.640	1:0,639
Peso a los 100 días			
(machos) Kgrs.	20.800	16.000	1:0,769
(hembras) Kgrs.	18.000	14.600	1:0,811
Pesos al parto, Kgs.	36.570	23.020	1:0,629
Producción de lana, Kgs.	3.115	0.899	1:0,289
Producción bruta anual estimada			
carne, limpia Kgs.	40	9	1:0,225
lana $b.	3.738	0.590	1:0,158
producción total	163.738	36.590	1:0,223

*Fuentes: Estación Experimental Ganadera de Patacamaya, Informes Anuales (1966, 1967).

Del mismo autor se incluye el siguiente cuadro:

Cuadro N° 4

Impactos logrados en la producción de lana

	Producción Kgs.	Muestras n
Criolla	0.980	1
Corriedale 1/2	3,173	62
Corriedale 3/4	2,645	56
Corriedale 7/8	3.168	106
Corriedale 15/16	3,315	49
Corriedale P.S.	3,263	31

Los logros alcanzados en la producción y reproducción de ovinos pueden ser sintetizados en la siguiente forma:

Cuadro N° 5

Aumento en la producción y reproducción de Ovinos

	1959-1960	1968-1969
Pesos al pasto, Kg.	41.7	53.7
Fertilidad, %	50.0	88.2
Prolificidad, %	100.00	108.7
Pesos al nacer, gr.	3.711	4.290.0
Corderos, %	74.8	92.0

Los resultados anteriores parte, obtenidos a nivel experimental, fueron transferidos a los productores a través del Servicio de Extensión Agrícola del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. Además, se distribuyeron entre los años 1960-1967, 1.510 reproductores y se ofrecieron varios programas de inseminación artificial. Por lo menos 6 cabañas fueron establecidas para promover la producción de reproductores con un pie de cría de 2.595 ovejas (Cardozo, 1970).

Los beneficios obtenidos han permitido aumentar la producción nacional, eliminar las exportaciones de tipos de lanas no producidos en el país y aumentar la producción de carne en el mercado. En lo social, los productores campesinos han conseguido incrementar sus ganaderías ovinas principalmente en el área de Pucarani, Ingavi, Gualberto Villarroel, Aroma, Achacachi, Cercado, Poopó, Saucarí, Abaroa. Se estima que en el Departamento de Oruro y La Paz existen 200.000 ovinos mejorados. (Hoopes, citado por Lizarazu (1974) estima que la población ovina mejorada es de 500.000 animales).

E. La Ganadería Tropical

En el trópico boliviano se requieren promover cambios similares para lograr la conservación del ecosistema y su mejoramiento para utilizar en forma más eficiente. Las condiciones del trópico son diferentes y aunque mejoran algunos factores se presentan otros aspectos críticos derivados de la naturaleza y fertilidad del suelo, baja capacidad, receptividad de la pradera, baja producción de los animales y baja densidad de población animal. Si en el Altiplano el panorama ha inducido a subestimarlo considerando improductivo, el trópico por su feracidad aparente, el ecosistema está más degradado e induce a sobreestimarlo.

Según el grupo Latinoconsult y Vivado (1968) en su área de studio, que comprende el área ganadera tropical de Bolivia y valles mesotérmicos, se utiliza sólo el 19,1 por ciento de la extensión pradense. Esto significa que se podría estimar una carga de 26 kilógramos por hectárea que no es muy superior a 20 kilogramos por hectárea de carga animal en el Altiplano. Estos índices fueron ya señalados en varios trabajos previos (Cardozo, 1972, 1973 y 1974), como una características del sub-desarrollo del subsector ganadero no sólo en Bolivia sino en la Zona Andina. Pero existen avances tecnológicos que permiten visualizar la magnitud de cambios que se pueden introducir.

F. Aumento de la Densidad de Población

Latinoconsult y Vivado (1968), en un proyecto de factibilidad preparado para el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, establecen que el número de animales puede ser fácilmente incrementado de 1.270.000 cabezas a 10.000.000 con la sola ocupación de la tierra actualmente disponible pero sin ganado y con un aprovechamiento de la pradera como se practica en algunas haciendas progresistas.

En el cuadro siguiente, con informaciones de Latinoconsult y Vivado (1968), se consideraron los aumentos provenientes de ocupar la tierra, sin mejora de praderas y con la carga animal actual.

Cuadro N° 6

Incremento de la Población en las actuales Praderas Tropicales

	Situación actual	Ocupación total de la tierra...
Superficie total, has.	8.800.000	46.000.000
Carga animal, has/cab.	6.9	6.9
Población animal, número de cabezas	1.270.000	6.666.667
Proporción, %	100	692,9

G. Aumento de la Receptividad de la Pradera

La sola aplicación de la tecnología de campo usada en algunas haciendas de Bolivia, según Latinoconsult y Vivado (1968), podrían aumentar sustancialmente la población bovina.

Braun (1964b) considera que la capacidad de carga del pastizal natural sin cercos de Reyes, es de 0,2 a 0,1 cabezas por hectárea. La sola introducción del cerco aumentaría la capacidad, según el mismo autor, a 2 hectáreas por animal.

Monasterios (1972) indica que la pradera nativa del Chaco, con forrajeras no cultivadas, tiene una producción estacional de 18.9 a 50.0 toneladas por hectárea de producción verde. Mientras tanto, aquí en la Estación Experimental de Chipiriri (Guevara, 1972) se han encontrado producciones de praderas cultivadas que produjeron desde el guinea con 47.5 al merkeron con 94.0 toneladas por hectárea, también en materia verde. Ello demuestra que sin mayores esfuerzos, el cambio de especies forrajeras podría conseguir fácilmente la duplicación de la capacidad receptiva de las praderas tropicales.

Los especialistas forrajeros participantes en esta Reunión saben que estas cifras se ajustan a la realidad observada en las experiencias de las Estaciones Experimentales y de las haciendas ganaderas progresistas del trópico boliviano. Su factibilidad, por lo tanto, es inmediata.

H. Mejoramiento de la Producción Animal

Pero, por ventura, no es el único factor que puede ser mejorado a corto plazo. También la producción animal puede ser conseguida con ajustes en la producción animal. En el siguiente cuadro se indican estas posibilidades inmediatas de aplicar un conjunto que haga el mejoramiento integral de la producción.

Cuadro 7

Mejoramiento de la pradera y de la producción animal en el trópico*

	Situación actual	Posibilidades de mejoramiento	Indice acum. de crecim.
Superficie (19.1% del total)	8.800.000	8.800.000	
Capacidad receptiva, has/bovinos	6.9	3.4	
Bovinos, número	1.270.000	2.588.235	2.04
Vacas, %	47	47	
Vacas, número	596.900	1.216.454	
Parición, %	50	68	
Terneros, número	298.450	827.152	2.77
Mortalidad terneros, %	10	4	
Terneros muertos, número	29.845	33.084	
Terneros vivos, número	268.605	794.068	2.96
Novillos, %	50	50	
Novillos, número	134.302	397.034	
Peso vivo, Kg/animal	370	450	
Peso vivo total, tm.	49.692	178.665	3.59
Peso en gancho, %	50	55	
Peso en gancho, tm.	24.846	98.265	3.95
Peso en gancho, t/año (1 año = 50%)	24.846	196.530	7.91
Precocidad, años	4 1/2	2 1/2	

* Los porcentajes de productividad fueron tomados de Latinoconsul y Vivado (1968).

De acuerdo al cuadro anterior, se establece que los índices de mayor impacto en el aumento de la producción son:

Capacidad receptiva	2.04
Precocidad	2.0
Parición	1.36
Peso vivo	1.21
Peso en gancho	1.10
Sobrevivencia	1.07=7.91

El incremento de la producción con las proyecciones de Latinoconsult y Vivado (1968) alcanzan en este cuadro a 7.91, es decir, 791.% del aumento de la producción.

Las causas que producen los mayores efectos en el incremento de la producción son: aumento en la capacidad receptiva de la pradera, precocidad en edad de sacrificio, el mejoramiento de la reproduccion, peso vivo y sobrevivencia. Estos son factores que no están aislados y, al contrario, muy relacionados. Por ejemplo, Riera (1973) indica que la reproducción a nivel de Estación Experimental fue de 86.9 por ciento en el trópico boliviano que incluye el mejoramiento integral del hato. Por lo tanto, se espera que en las proyecciones hayan aún valores agregados de enorme significación.

La conclusión que llevan estas consideraciones sobre el desarrollo ganadero en el Altiplano y trópico de Bolivia es que es en función de la pradera que se han de lograr los primeros e importantes impactos. La pradera, por otra parte, es el nexo más inmediato del animal con el ambiente. Por lo tanto, las modificaciones del ecosistema están basadas fundamentalmente en el mejoramiento de la pradera.

Como consecuencia del mejoramiento de la pradera y de la función de la pradera en todo el sistema de producción animal, debe sobrevenir un efecto colateral en otros factores. Es fácilmente demostrable cómo los regímenes de alimentación afectan casi directamente en la reproducción, en los aumentos de peso vivo, en la resistencia a enfermedades, en la producción total. Por lo tanto, modificar las praderas, que a su vez es una resultante del ambiente físico, redunda en la productividad animal casi en forma definitiva movilizando todas las fuerzas de la autoecología (genética) y sus consecuencias en la productividad.

I. Ecosistema y Ganadería

Las reflexiones propuestas en esta charla señalan algunos aspectos que deben sumarizarse:

1. La ganadería boliviana puede ser incrementada a corto plazo. Existe la tecnología necesaria para ello pero se carece de una política ganadera capaz de movilizar esa tecnología a través de una planificación ganadera que incluiría políticas de precios, reforzamiento de la asistencia técnica, supervisión de la producción a nivel de hacienda ganadera, crédito supervisado, y organización de la comercialización. Para el desarrollo ganadero en Bolivia la tecnología es menos limitante que las medidas de política ganadera. Esto no sustrae la responsabilidad de los técnicos de seguir adelantando la tecnología.

2. La investigación ha proporcionado conocimientos para incrementar la producción; sin embargo, es necesario fortalecer sus trabajos para proveer de los elementos necesarios para ofrecer soluciones integrales. Esto implicaría que la investigación se realice en sistemas integrales de producción considerando desde la conservación de los ecosistemas hasta la solución de problemas sociales, económicos y de política ganadera.

3. Es fundamental establecer una regionalización para el uso de la tierra que garantice la conservación y el mejoramiento del ecosistema a través de

mejoras que puedan ser mantenidas permanentemente. Que su utilización pueda sobrevenir en términos de alta productividad.

4. La investigación forrajera constituye una área prioritaria para promover el mejoramiento de la pradera. Sus investigaciones han traspasado el nivel de Estación Experimental y deben ser aplicadas en fincas experimentales y en las haciendas ganaderas progresistas. Además, deben determinarse áreas prioritarias de desarrollo para la concentración de personal y todos los recursos, económicos, financieros, de infraestructura para lograr un verdadero impacto social y económico. Además, la extensión ganadera como asistencia técnica, constituye un aspecto limitante en la aplicación de la tecnología para la conservación del ecosistema y la producción ganadera.

La esperanza y el optimismo fue el primer aporte con el que se iniciaron las tres reuniones previas del Programa de Pastos y Forrajes, la reunión de investigadores en ganadería y la reunión de la Asociación Boliviana de Producción animal. Gracias al esfuerzo de todos los que se empeñaron en estos trabajos se asiste a este cuarto encuentro de especialistas forrajeros y segundo encuentro de investigadores en producción animal. Llena de satisfacción saber que ninguna de aquellas fue "una reunión más" sin trascendencia. En base a ellas se ha avanzado afirmando en cada participante la fe en el trabajo, su participación en el desarrollo de Bolivia y los conocimientos con los que cada especialista participa en los programas ganaderos. Por lo tanto, las Reuniones presentes no sólo se han realizado conéxito sino que han producido efectos positivos.

Debe destacarse también el hecho de que los objetivos del desarrollo ganadero, como servicio común, ha conseguido de los especialistas bolivianos su unión e integración. Al margen de las pequeñas tiendas profesionales, muchas profesiones están aquí reunidas para buscar afanosamente y aportar generosamente en beneficio, de la tarea común y reservada a los especialistas bolivianos.

El IICA, ha demostrado en muchas oportunidades su complacencia en apoyar estas actividades en Bolivia. Una complacencia que la ha manifestado destinando tiempo de su personal, integrando personal boliviano en reuniones internacionales, auspiciando adiestramientos en servicio y proyectos de investigación, fortaleciendo la publicación y difusión de bibliografía, auspiciando las seis reuniones anteriores. Por lo tanto, hay mutua cooperación. Ojalá que el nivel de esta cooperación sea cada vez más estrecha y en proyectos de mayor envergadura.

BIBLIOGRAFIA

1. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. Progreso económico y social en América Latina. Informe Anual 1972. Washington, BID. 452 p.

2. BRAUN, O. Forrajeras del Altiplano. Bolivia, Ministerio de Agricultura, Boletín Experimental N° 30, 1964a. 20 p.

3. _____. Pastos del trópico húmedo de Bolivia. Bolivia, Ministerio de Agricultura, Boletín Experimental N° 31, 1964b. 23 p.

4. CARDOZO, A. El Altiplano de Bolivia y la cría de ovejas. Cochabamba, Edit. Universitaria, 1970. 167 p.

5. _____. Política en la investigación ganadera y forrajera en Bolivia. In Reunión Nacional de Pastos y Forrajes, Tercera, Estación Experimental de Patacamaya, febrero 22-23, 1972. pp. 90-101.

6. _____. El fomento de la producción pecuaria y los trabajos del IICA. In Reunión Regional de Ganadería y Pasturas, Segunda, Maracaibo (Venezuela) octubre 22-26, 1973. Doc. IV.A.1. 40 p.

7. _____. Factores de producción en la ganadería altoandina. (Presentado a la IV Reunión Regional de Andes Altos, Pasto, Colombia, mayo 27-30, 1974). 12 p. 2 anexos.

8. _____. y RIERA, S. Investigación realizada en la alimentación de ovinos en Bolivia. In Reunión Nacional de Investigadores en Ganadería, Primera, La Paz, septiembre 12-14, 1972. La Paz, Ministerio de Agricultura, 1972. pp. 77-94.

9. GANDARILLAS, H. Informe de Bolivia al Comité de Regiones Aridas. La Paz, 1963. 8 p.

10. GUEVARA, S.J. 2. Introducción de especies forrajeras en la Estación Experimental Agrícola de Chipiriri-Chapare. In Reunión Nacional de Pastos y Forrajes, Tercera, Estación Experimental de Patacamaya, febrero 22-23, 1972. La Paz, IICA, 1972. pp. 55-58.

11. LATINOCONSULT ARGENTINA S.A. y M. VIVADO P., y ASOCIADOS. Fortalecimiento y desarrollo de la ganadería bovina de carne en el oriente boliviano. Tomo I. Relación general. La Paz, Latinoconsult S.A. y M. Vivado P., y Asociados, 1968. 337 p.

12. LIZARAZU, T. W. Producción de lana de acuerdo al mayor grado de mestizamiento. (Trabajo presentado a la II Reunión de Investigadores en Ganadería, Estación Experimental de Chipiriri, julio 3-4, 1974).

13. MENDIETA P., H. Informe de la investigación forrajera de los Andes Altos de Bolivia (Presentado a la IV Reunión Reginnal de Andes Altos, Pasto, Colombia, mayo 27-30, 1974). 22 p.

14. MONASTERIOS, T. 3. Avances en el programa forrajero en la zona Abapó-Izozog. In Reunión Nacional de Pastos y Forrajes, Tercera, Estación Experimental Ganadera de Patacamaya, febrero 22-23, 1972. La Paz, IICA, 1972. pp. 59-71.

15. OVIEDO, R. Incremento forrajero en el mejoramiento y desarrollo de la ganadería ovina en el Altiplano. In Reunión Nacional de Pastos y Forrajes, Segunda, Cochabamba, julio 29-31, 1970. La Paz, IICA. pp. 45-53.

16. PEREIRA, F. El servicio de Extensión Agrícola y el problema de pastos y forrajes en las zonas altiplánicas y de puna. La Paz, 1972. 8 p.

17. RIERA G., S. Situación actual de la ganadería en Bolivia. In Reunión Nacional de la Asociación Boliviana de Producción Animal, Primera, Santa Cruz de la Sierra, abril 30-mayo 2, 1973. La Paz, IICA. 1973. pp. 31-37.

00000o00000

INFORME DE LAS ANTERIORES REUNIONES Y OBJETIVOS DE LA REUNION

Simón Riera*

Se considera que el mérito de esta reunión integrada de la IV Reunión Nacional de Pastos y Forrajes y la II de Investigadores en Ganadería, auspiciada por la División de Investigaciones Agropecuarias y el IICA de la OEA, brinda una magnífica oportunidad para analizar con la mayor sindéresis posible, todos los problemas atingentes a la labor investigativa en el campo de la Ganadería y Pastos y Forrajes, con amplia repercusión en la trilogía institucional de las actividades agropecuarias, como son: educación, investigación y extensión. No puede haber mejor ocasión que ésta, ni pudo haber mejor idea de los auspiciadores de esta reunión, que el de integrar a las dos actividades inseparables y coherentes como son las investigaciones en Pastos y Forrajes que constituyen el elemento básico del cambio e innovación tecnológica para el desarrollo de una ganadería rentable. Ambas áreas de trabajo basados sobre estudios prácticos de aplicación inmediata y mediata, con criterio económico y de vasta proyección social convergen en el incremento del nivel de vida del hombre rural.

La III Reunión Nacional de Pastos y Forrajes realizada en febrero de 1972, llegó a determinar de que hasta esa fecha, las conclusiones anteriores se cumplieron satisfactoriamente, con la incorporación de nuevos investigadores para el programa nacional. Se demostró el avance significativo en la investigación forrajera de las Estaciones Experimentales de los Valles y Trópico.

Esa misma reunión recomendó: a) instrumentalizar legalmente la programación nacional de pastos y forrajes como un elemento para la planificación regional y nacional; b) buscar la coordinación de las investigacionesforrajeras para evitar duplicaciones y que las instituciones y servicios consoliden la producción forrajera nacional, c) realizar la investigación de la pradera en función de la respuesta animal. Como contrapartida se observó también que algunas conclusiones y recomendaciones anteriores no pudieron ser cumplidas por varias razones de fuerza mayor.

Por otra parte la I Reunión Nacional de Investigadores en Ganadería realizada en septiembre de 1972, tuvo la importancia de elaborar el primer esquema de programación de actividades a realizarse definiendo los objetivos y metas. En aquella reunión se recomendó: a) reconocimiento a la Ganadería Nacional como la más alta prioridad del sector agropecuario del país, b) definición de una orientación nítida para los programas con implementación estructural, determinación de prioridades, apoyo presupuestario y coordinación interinstitucional adecuados entre el MACA, las Universidades y otras instituciones vinculadas a la investigación agropecuaria, c) en la planificación considerar el programa forrajero como factor decisivo e inseparable para el desarrollo ganadero. Es más, se recomendó incluso la creación de una Junta de Fomento Ganadero y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias como ente descentra-

---

* Jefe, División de Investigaciones Agropecuarias MACA

tralizado. De la misma manera que de las recomendaciones de la III Reunión Nacional de Pastos y Forrajes, también de la I Reunión de Ganadería, no pudieron cristalizarse algunas de ellas,debido a fallas en los aspectos: físico, económico, social e infraestructura.

Sin embargo, de todo lo anotado, los resultados obtenidos de la aplicación de las recomendaciones de ambas reuniones anteriores, con el correr de los días ha cobrado una importancia relevante por constituir una verdadera orientación informativa para todos los que directa o indirectamente se encuentran interesados en la investigación. Una prueba de esta afirmación, es la creciente demanda de los documentos publicados de las diferentes reuniones nacionales de Pastos y Forrajes y Ganadería que en criterio de los interesados proporcionan los antecedentes y las sugerencias a seguir en la ejecución de una política racional y regional de largo alcance dentro del desarrollo agropecuario del país.

Ahora bien, la presente reunión integrada de las dos disciplinas, pastos y ganadería, enfocará aunque aspectos diferentes pero de un mismo problema fundamental, cual es el desarrollo de una ganadería eficiente, y persigue como objetivos básicos:

a) Información sobre los avances logrados de acuerdo a los planes nacionales establecidos en reuniones anteriores por las diferentes instituciones nacionales.

b) Unificación de planes y proyectos nacionales de acción entre investigación en Ganadería y en Pastos y Forrajes, para establecer una política conjunta para el futuro.

Además de los objetivos anteriores, en esta Reunión, se enfocará aspectos de producción de leche en escala nacional, producción de semillas forrajeras y finalmente el futuro del Chapare en cuanto a ganadería se refiere. Estos aspectos se discutirá en tres mesas redondas.

00000o00000

CONTROL DEL TIMPANISMO Y LA INFLUENCIA DE ALIMENTACION EN LA PUBERTAD DE OVINOS° - ESTACION EXPERIMENTAL DE PATACAMAYA

Simón Riera*
Keith H. Hoopes**

El timpanismo es una enfermedad no infecciosa, común entre los rumiantes. Este mal se caracteriza por la acumulación de gases y espuma dentro del rumen, en cantidad tal que aumenta la presión intrarrumial.

Los gases (CO_2 y metano) se producen por procesos de fermentación cuando los animales consumen leguminosas y otros forrajes frescos (Jacobson, 1967). Las causas, prevención y el tratamiento del timpanismo se ha estudiado desde el siglo 18 (Beddows, 1954). Sin embargo hasta el presente no se ha encontrado una solución económica ni práctica. Los ganaderos en los Estados Unidos pierden anualmente $us. 100 millones (0,5% de los animales) debido al timpanismo (U.S.D.A. Agriculture Handbook, 1965).

En las Estaciones Experimentales de Bolivia que crían ovinos se ha observado 3% de muertes debido al timpanismo (Ministerio deAgricultura, Informes anuales, varios años)..

La práctica común, es cruzar a las ovejas por primera vez a la edad de 18 meses, de manera que el primer parto se presenta cuando la madre tiene dos años de edad. Diversas experiencias han mostrado que el primer celo se presenta a la edad de seis meses (Hammond, 1944), dependiendo delpeso vivo y de la época del nacimiento. La pubertad en ovinos está más en función al peso que a la edad. Hulet y otros (1969) han demostrado que las ovejas que mostraron su primer celo en el primer año de su vida fueron más fértiles a través de su vida.

El presente experimento fue conducido en la Estación Experimental de Patacamaya utilizando Paloxaleno que es un producto específico para controlar el timpanismo que produce el alfalfa verde. Paralelo a estas observaciones se estudió la influencia de la alimentación para adelantar la pubertad.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 146 borregas mejoradas divididas en tres grupos (60, 62 y 24 animales). El grupo I actuó como testigo y fue pastoreado en gramíneas

---

° Trabajo presentado a la II Reunión Nacional de Investigadores en Ganadería
* Director de la Estación Experimental Patacamaya. La Paz, Bolivia
** Asesor en Ganadero del Grupo Utah/USAID

introducidas y praderas nativas. Los animales del grupo II recibieron 171 gr. de concentrado con 1.5 gr. de poloxaleno por animal/día y fueron pastoreados en alfalfa 8 horas/día. Finalmente los animales del grupo III fueron alimentados ad-libitum en corral con alfalfa verde y recibieron 171 gr. de concentrado con 1.5 gr. de paloxaleno por día/animal.

El experimento duró 62 días. Se tomaron los pesos iniciales y finales para calcular el aumento total y el incremento diario de peso. Para medir la influencia de la alimentación en la reproducción se tomaron la edad (días) a la pubertad, la proporción de ovejas que mostraron celo, la proporción de ovejas que parieron, el período estrual, largos de gestación y pesos al nacer.

Resultados y Discusión

Por razones obvias no se ha pastoreado en alfalfa ni se ha establecido la incidencia de timpanismo en los animales del grupo testigo.

En el cuadro 1, se presentan los datos de los pesos iniciales y el peso al primer celo.

Cuadro 1. Incremento en peso entre el peso inicial y el peso al primer celo

Tratamiento	Peso Inicial kg.	Peso Primer celo Kg.	Diferencia Kg.	Incremento diario gr.	Días
I	24.4	30.5	6.1	97.6 b	62
II	23.9	36.0	12.1	195.0 a	62
III	27.7	34.9	7.2	115.5 a	62

Del cuadro anterior se deduce que los incrementos en peso de los animales del grupo II y III fueron superiores al grupo (I) testigo ($p > .01$).

Este hecho indica que el poloxaleno reduce los riesgos del timpanismo e incrementa la utilización de alfalfa verde en pastoreo y en corral.

En el cuadro 2, se muestran, por tratamiento, los pesos y la edad promedio a la pubertad (1er. celo), el ciclo estrual, pesos al parto, largo de gestación y pesos al hacer.

Cuadro 2. Comportamiento de las borregas en respuesta al nivel de alimentación

	TRATAMIENTOS		
	I	II	III
Pesos a la pubertad (kg)	30.5	36.0	34.9 °°
Edad a la pubertad (días)	50.6	511	509 NS
Ciclo estrual (días)	16.8	17.7	17.9 NS
Pesos al parto (kg)	35.5	39.8	43.1 °
Gestación (días)	149.5	149.4	149.2 NS
Pesos al nacer (kg)	3.5	3.6	3.6 NS

El cuadro anterior muestra que la alimentación con alfalfa dió lugar a una diferencia en peso cuando las ovejas mostraron su primer celo (P > .01). La edad al primer celo, al ciclo estrual, el largo de gestación y los pesos al nacer no mostraron diferencias estadísticamente importantes. Sin embargo, existe la tendencia a incrementarse al ciclo estrual y los pesos al nacer. Los pesos al parto fueron superiores en aquellos grupos que recibieron alfalfa en su alimentación (P > .05). Se sabe que las madres más pesadas producen crías más pesadas. En este trabajo, con animales de primer parto esta tendencia se manifiesta; pero, sin llegar al nivel de significación estadistica.

El cuadro 3 se ha elaborado para mostrar las proporciones de las ovejas que mostraron celos y las ovejas que parieron como respuesta al nivel de la alimentación.

Cuadro 3. Proporción de celos, partos, sexo de las crías por tratamientos (%)

	X^2 tabular .05	I	II	III	X^2 Calculado
Celos	5.991	75.8a	98.1b	91.7b	7.22+
Partos	5.991	43.5a	68.3b	54.2a	7.44+
Partos/celos	5.991	57.5	73.2	59.1	3.86 N.S.
Sexos	5.991	63.0	48.7	46.1	1.53 N.S.

En el cuadro anterior se observa que los animales alimentados con alfalfa mostraron mayor incidencia de celos (P > .05) comparados con los animales del grupo testigo que tuvieron alimentación con forraje aparentemente de menor proporción en nutrientes.

El porcentaje de ovejas paridas fue mayor en animales alimentados con alfalfa comparado con animales del grupo testigo. Sin embargo, el grupo que mostró superioridad llegando al nivel de significación estadística fue el grupo

II. La diferencia estadística en la proporción de preñeces entre los grupos II y III no tiene una explicación lógica.

La proporción de ovejas paridas con respecto a ovejas que presentaron celos fue superior en los grupos que recibieron alfalfa comparados con el grupo testigo. Esta diferencia no llegó al nivel de significación estadística. La proporción de sexos fue similar estadísticamente, pero existe una ligera tendencia a producir mayor proporción de crías machos.

Conclusiones

En las condiciones que se ha conducido este ensayo se ha llegado a las siguientes conclusiones:

a. El poloxaleno fue un producto eficiente y económico para evitar el timpanismo. Asimismo aumentó la eficiencia de utilización de las praderas con alfalfa.

b. Los incrementos de peso fueron superiores en aquellos animales alimentados con alfalfa comparados con animales del grupo testigo que fueron alimentados con gramíneas introducidas o pastos nativos ($P > .05$).

c. La edad a la pubertad no fue estadísticamente diferente ($P > .05$). Por el contrario el peso determinó la edad a la pubertad ($P > .01$).

d. La alimentación no influyó en las longitudes de los ciclos estruales, las longitudes de gestación y los pesos al nacer ($P > .05$).

e. La proporción de celos fue mayor en los grupos alimentados con alfalfa comparada con el grupo testigo ($P > .05$).

f. La proporción de partos fue mayor en el grupo de borregas pastoreadas en praderas de alfalfa ($P > .05$).

g. La proporción partos/celos y la proporción de sexos de corderos nacidos no fueron estadísticamente significativos ($P > .05$).

Bibliografía

BEDDOWS, A.R. 1954. Historical extracts on incidence of bloat. Unpublished manuscripto.

HAMMOND, J. Jr. 1944. On the breeding season sin the shepp. Journal of Agricultural Science 34: 97-105.

HULET, C.V., E.L. WIGGINS, and S.K. ERCANBRACK. 1969. Estrus in range lambs and its relationship to lifetime reproduction preformance. Journal of Animal Science 28: 246-252.

JACOBSON, NIL. 1967. Rumen Physiology as related to the etiology and prevention of Bloat. In procéedings "New Horzons in legume bloat control" April 12, Chiller Park, Illinois, 10-28 pp.

UNITED STATES Department of Agriculture. Agricultural Research Service. 1965. Losses in Agriculture. Agricultural Handbook 291:73.

00000o00000

PESOS AL NACER Y SOBREVIVENCIA DE CORDEROS DE TRES RAZAS

Honorio Choque *
Armando Cardozo**
Simón Riera ***

Introducción

Los pesos al nacer son un importante parámetro para la evaluación de la cría de ovinos. Se ha observado una rlación entre los mayores pesos al nacer con pesos vivos durante la vida del animal, con la sobrevivencia y el mayor peso al destete, con la mejor actuación reproductiva en ovejas y mayor producción de carne y lana. Sin embargo, la importancia de los pesos al nacer debe ser justamente apreciada ni negando absolutamente su importancia práctica ni considerando definitivo su valor en la actuación productiva del animal.

El peso al nacer esta influenciado por la genética aunque se considera una influencia que permite un lento avance de mejoramiento (de Alba, 1964). Varios autores señalados por este autor indican valores de .08 a .61. Es también cierto que el manejo y el nivel nutricional tienen efectos sobre los niveles de pesos al nacer.

En la Estación Experimental Ganadera de Patacamaya (3.789 metros sobre el nivel del mar) se han realizado esfuerzos para lograr mayores aumentos de pesos al nacer. Al lograr estos aumentos (de promedio 3.550 a 4.170 gramos, en promedio, para el período de 1959-1971) se ha incrementado el porcentaje de corderoslogrados (de 80.8 a 95.3%, para el mismo período). Asimismo, dependiente o independientemente de los anteriores efectos se han observado mayores pesos al parto, menores índices de mortalidad, mayor de fertilidad y prolificidad, mayores pesos y sobrevivencia al destete (Riera y Cardozo, 1972).

En el cuadro 1 se han resumido las informaciones de pesos al nacer logradas en las Estaciones Experimentales del Altiplano. El cuadro muestra el desarrollo e incremento de los pesos al nacer en corderos Corriedale y se comparan con algunos resultados de otras razas.

---

* Ayudante de Ganadería, Estación Experimental de Patacmayaa
** Durante la experiencia, Director General del Ministerio de Agricultura
*** Director de Investigaciones Agrícolas

Cuadro 1. Pesos al nacer de corderos en las Estaciones Experimentales del Altiplano

Razas	Machos	Hembras	Estación Experimental	Período	Fuente
Corriedale					
	3530-4060	3320-3990	Patacamaya	1959-67	Patacamaya/67
	3550-4340*		Patacamaya	1959-71	Riera y Cardozo (1972)
	3800-4800**		Patacamaya	1967-68	Cardozo y Choque (1968)
	3900-4380	3700-4190	Chinoli	1969-72	Chumacero/72
	3640-3720**		Belén	1970-72	Quitón (1972)
Targhee					
	3820-3910**		Belén	1970-72	Quitón (1972)
Rambouillet					
	3850	3450	Patacamaya	1966-67	Patacamaya/67
Criolla					
	2590-2700	2410-2640	Patacamaya	1963-66	Patacamaya/66 (p.27-38)

* Promedio general corregido a machos
** Promedio general sin correcciones

En el presente estudio se analizan los pesos al nacer de 458 corderos de razas Targhee (63), Rambouillet (72), Corriedale (323). Los corderos Corriedale fueron agrupados en (a) Corriedale (USA) (101) de madres importadas once meses antes de esta parición y (b) Corriedale (PAT) (222) de madres nacidas y naturalizadas en el ambiente de la Estación Experimental de Patacamaya. La parición se realizó en los meses de agosto y setiembre de 1969.

Materiales y Métodos

El proceso de reproducción y tratamiento de vigorización de las madres fue descrito previamente por Choque y Cardozo (1973). El control de laparición se realizó desde las 7 de la mañana hasta las 7 de la noche durante el período de mascencias. Los corderos fueron pesados al nacimiento o a un máximo de doce horas de nacidos. 21 corderos nacidos en condiciones muy precarias no fueron registrados. El recuento de corderos logrados al destete, realizado a los 100 días, completó el estudio.

Los datos fueron agrupados por razas, sexos y tipo de nacimiento. El tipo de nacimiento fue diferenciado en grupos nacidos únicos, duplos del mismo sexo (machos o hembras) y duplos de diferente sexo. Se utilizó el análisis de Variancia para los pesos al nacer y las pruebas de chi cuadrado para las proporciones.

Resultados

El nacimiento de 482 corderos corresponde a 443 ovejas expuestas a carnero de las que fueron servidas 440 (99.3%) y paridas 404 (19.8%) 21 corderos nacieron en malas condiciones y se registraron solamente 461 corderos. 3 corderos trillizos Tanghee no fueron considerados en el análisis de este estudio.

Los cuadros 2 y 3 indican la fertilidad, prolificidad y sobrevivencia al destete observados en esta prueba.

Cuadro 2. Fertilidad y Prolificidad de ovejas

Razas	Total	Servidas		Fértiles		Prolificidad	
		N°	%	N°	%	N°	%
Total	443	440	99.3	404	91.8	482	119.3
Targhee	59	59	100.0	51	864	73	143.1
Rambouillet	70	70	100.0	65	928	81	124.6
Corriedale (USA)	102	101	99.0	89	87.2	101	113.5
Corriedale (PAT)	212	210	99.0	199	93.9	227	141.1

Cuadro 3. Sobrevivencia de corderos al destete

Razas Todas	Nacidos		Registrados		Destetados	
	N°	%	N°	%	N°	%
Total	482	100	461	95.6	422	87.5
Targhee	73	100	66	90.4	58	79.4
Rambouillet	81	100	72	88.9	64	79.0
Corriedale (USA)	101	100	101	100.0	88	87.1
Corriedale (PAT)	227	100	222	97.8	212	93.4

El tipo de parto (simple, duplo y triple) se indica en el cuadro 4.

Cuadro 4. Tipo de nacimiento en los cuatro grupos

	Simples		Duplos		Triples		Madres	Cord.
	N°	%	N°	%	N°	%	Total	Total
Targhee	30	58.8	20	39.2	1	2.0	51	73
Rambouillet	49	75.4	16	24.6	-	-	65	81
Corriedale (USA)	77	86.5	12	13.5	-	-	89	101
Corriedale (PAT)	171	86.8	28	14.2	-	-	199	227
	327	80.9	76	18.8	1	0.3	404	482

En el cuadro 5 se observa un resumen de los promedios observados en este trabajo.

Pesos al nacer. Los promedios generales ponderados por cordero nacido son los siguientes:

Corriedale (USA)	4136.6
Corriedale (PAT)	4097.0
Targhee	3997.5
Rambouillet	3952.4

El análisis estadístico indicó no existir diferencia estadística entre razas. En el análisis se descompusieron los grados de libertad para comparar los grupos raciales y el resultado tampoco indicó ninguna diferencia estadística.

La diferencia entre sexos resultó altamente significativa como se han observado en todos los análisis estadísticos realizados en esta Estación Experimental.

La variancia se acumuló en la fuente debida al tipo de nacimiento. Para la fuente, en general, la variancia fue altamentesignificativa. La comparación de corderosnacidos únicos o dobles fue altamente significativa. Entretanto no se observó diferencias entre corderos dobles del mismo sexo comparados con corderos dobles del mismo sexo comparados con corderos nacidos con individuo del otro sexo. Se observó también un efecto de interacción ($P > .05$) entre razas y sexos. Se presume que esta interacción alcanzó significancia debido a la variancia de sexos.

Los pesos al nacer fueron correlacionados con los pesos de las madres. Solamente en corderos nacidos únicos hembras Rambouillet ($P > .01$), machos Targhee ($P > .05$) y machos Corriedale (PAT) ($P > 0.5$) fueron encontradas diferencias estadísticas significativas. Corderos nacidos en parto múltiple en todas las razas no mostraron ninguna correlación con los pesos de sus madres.

Los corderos triples Targhee fueron dos machos (2800 y 2700 gr. de peso al nacer) y una hembra (2350 grs.).

Discusión

Fertilidad y Prolificidad

El cuadro sobre fertilidad, prolificidad y sobrevivencia al destete incluido a mera ilustración, indica que la fertilidad se mantiene alta en la Estación Experimental porque se han logrado pesos vivos superiores a los pesos críticos para la reproducción, conforme se discutió en el trabajo previo (Choque y Cardozo, 1973). Entretando, el índice de prolificidad es el más alto conseguido en este rebaño.

Cuadro 5. Resumen de promedios al nacer por razas y estirpes y tipo de nacimiento

Razas	Tipo de nacimiento	Sexos	$\bar{X}$	DS	CU	n
Targuee	Unicos	0	4788	535	11,2	13
		0	4297	667	15.5	15
	Duplos puros	00	3375	273	8.0	6
		00	3408	792	23.2	18
	Duplos mixtos	0(0)	4283	709	16.5	6
		(0)0	3570	594	16.6	5
Rambouillet	Unicos	0	4273	755	17.7	21
		0	4294	624	14.5	25
	Duplos	00	3325	813	24.4	6
		00	3150	559	17.7	4
	Duplos mixtos	0(0)	3512	876	24.9	8
		(0)0	3356	480	14.3	8
Corriedale (USA)	Unicos	0	4672	599	12.8	34
		0	4157	682	16.4	43
	Duplos	00	4025	549	13.6	6
		00	3169	503	15.9	8
	Duplos mixtos	0(0)	2910	399	13.7	5
		(0)0	3230	388	12.0	5
Corriedale (PAT)	Unicos	0	4489	708	15.8	80
		0	4155	628	15.1	86
	Duplos	00	3344	580	13.7	8
		00	3554	651	18.3	22
	Duplos mixtos	0(0)	3577	740	20.7	13
		(0)0	3204	746	23.3	13
						458

Fuente: Doc. 1 y modificaciones
Doc. 2 y modificación
Resumen = Doc. N° 3

No se incluyen los trillizos

Pesos al nacer

Los pesos al nacer de corderos Corriedale no han superado lospromedios observados anteriormente conforme se indica en el cuadro 1. Entre tanto, se ha observado un mejoramiento de los pesos al nacer de corderos Targhee y Rambouillet. Este hecho parece señalar que los pesos al nacer logrados en corderos Corriedale están alcanzando los máximos para el medio. Mientras tanto, para las razas Rambouillet y Targhee se espera que progresen en la medida de su mayor adaptación.

La diferencia de pesos al nacer entre sexos se ha observado consistentemente. En casos excepcionales se han encontrado similitud estadística en los valores encontrados de machos y hembras.

El tipo de nacimiento es un factor definitivo en el peso al nacer. Los pesos al nacer de corderos que hacen únicos en cada parto son superiores a los de corderos que nacen dobles y obviamente estos son superiores cuando nacen mayor número. Spedding. (1968) indica como ejemplo que los corderos únicos pesaban 5,6 kg., los gemelos (duplos) de 4,2 a 4.8 y los trillizos (3.4 a 4.2). En este estudio se ha observado que estas diferencias fueron altamente significativas entre corderos únicos y duplos. El análisis se extendió a distinguir las posibles diferencias de corderos del mismo sexo nacidos en parto duplo en comparación con un cordero de ese mismo sexo pero nacido en pareja con otro cordero del sexo opuesto. El resultado indicó que los corderos nacidos en pareja con otro del mismo sexo o de sexo opuesto mostraban pesos al nacer no diferentes estadísticamente.

Sobrevivencia al destete

La proporción de corderos lograda al destete constituye una respuesta de orden práctico. Es la relación que el ganadero busca y desea como respuesta a su negocio. Bajo las condiciones de este análisis la meyor sobrevivencia corresponde al rebaño de ovejas Corriedale (PAT) (93.4%), y la menor a la raza Rambouillet (79%). Se mostraron intermedios los rebaños de razas Targhee (79.4%) y Corriedale (USA) (87.1%).

Los porcentajes anteriormente indicados no han mejorado los porcentajes logrados en la Estación Experimental de Patacamaya (Riera y Cardozo, 1972).

Con estas nuevas informaciones se puede establecer la proporción de ovejas expuestas/corderos logrados que se resumen en el cuadro 6.

Cuadro 6. Eficiencia reproductiva: ovejas expuestas a corderos logrados.

Razas	Ovejas Expuestas	Corderos Logrados	Cien ovejas expuestas producen
	N°	N°	Corderos
Targhee	59	58	98.3
Rambouillet	70	64	88.6
Corriedale (USA)	101	88	87.1
Corriedale (PAT)	210	212	101.4
Total	440	422	95.9

El cuadro 6 presenta un resumen de sumas proporcionales de los diferentes índices o de la proporción directa del número de ovejas expuestas y corderos obtenidos. Esta es una información que el ganadero desea conocer y obtener.

En este caso particular, la diferencia entre las ovejas más productivas y las menos productivas es 14,3 corderos que representan la ganancia adicional señalando que los costos variables han sido iguales.

Es difícil señalar que sólo la variancia racial haya sido la causa de los diferentes resultados. Se reconoce que en estos resultados existen razones genéticas pero es también necesario reconocer que la adaptación juega un papel importante.

Es necesario también indicar que los conceptos de fertilidad, prolificidad y sobrevivencia al destete no pueden ser considerados válidamente como conceptos aislados. Es necesario que estos tres conceptos, en este caso, sean considerados como factores que intervienen en la mayor producción de corderos. Este nuevo concepto de "sistema" en la producción de corderos es importante destacar para mostrar la necesidad de ligar todos estos aspectos en el mejoramiento de la reproducción. Por lo tanto, en las campañas de extensión ganadera bien vale recalcar la aplicación de una serie de prácticas para alcanzar el objeto de mejorar la reproducción.

CONCLUSIONES

En este análisis de observaciones de este período de nacimientos se ha observado:

1. Los pesos al nacer no fueron estadísticamente diferentes entre las tres razas consideradas.

2. Las mayores diferencias fueron debidas a tipo de nacimiento y sexo. Los corderos únicos fueron superiores a corderos nacidos dobles.

3. Los corderos machos fueron siempre superiores en pesos al nacer que corderos hembras.

4. El hecho de corderos de parto doble que nacen con pareja del mismo o diferente sexo no afecta su peso al nacer.

5. Se encontró diferencia altamente significativa entre la sobrevivencia de corderos Corriedale nacidos de ovejas adaptadas al ambiente y los corderos de las otras razas: Coriedale (USA), Targhee y Rambouillet. Entre estas últimas no hubo diferencia estadísitcamente significativa.

6. Por cada 100 ovejas expuestas la raza Targhee produjo 98.3, Rambouillet 88.6, Corriedale (USA) 87.1 y Corriedale (PAT) 101.4 corderos.

7. No se han observado correlaciones entre pesos al parto y al nacer excepto para machos únicos Targhee ($P > .05$), hembras únicas Rambouillet ($P > .01$) y machos unidos Corriedale (PAT) ($P > .05$).

BIBLIOGRAFIA

ALBA, J. de Reproducción y genética animal. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Textosy y Materiales de Enseñanza N° 15, 1964. 446 p.

CARDOZO, A. y CHOQUE, H. Epocas de nacimiento y destete de corderos en el Altiplano de Bolivia. México, Asociación Latinoamericana de Producción Animal, Memorias 3:21-30. 1968.

CHOQUE, H. y CARDOZO, A. Pesos vivos y caracteres reproductivos en ovinos de altura. Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal, Cuarta, Guadalajar, México, junio 25-30 1973. Compendios de Trabajos Presentados, Doc. G-13.

CHUMACERO, M.E. Comportamiento de la raza Corriedale. In Reunión Nacional de Investigadores en Ganadería, Primera, La Paz, Bolivia, setiembre 12-14, 1972. Memorias: 107-115.

PATACAMAYA, ESTACION EXPERIMENTAL. Manejo de ganado In Informe Anual 1966. pp. 19-35.

_____. Manejo de Ganado. In Informe Anual 1967. pp. 8-22.

QUITON PRADO, C. Resumen de la cría de ganado ovino. In Reunión Nacional de Investigadores en Ganadería, Primera, setiembre 12-14, 1972. Memorias: 116.221.

RIERA, S. y CARDOZO, A. Manejo y reproducción de ganado ovino. In Reunión nacional de Ganadería, Primera, La Paz, Bolivia, septiembre 12-14, 1972. Memorias: 95-106.

SPEDDING, C.R.W. Producción ovina. Trad. M. Cordero del Campillo, de Sheep Production and Grazing Management. Leon, España, Editorial Academia 1968. 413 p.

00000o00000

EFECTIVIDAD DE DIFERENTES METODOS DE CRUZAMIENTOS Y EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN TRES RAZAS OVINAS

Luis Iñiguez*
Simón Riera**
Juan Rodriguez***
Tito Rodriguez****

Introducción

El éxito reproductivo, evaluado por el índice de fertilidad como la relación de ovejas paridas sobre expuestas a carnero depende, entre otras causas, de razones de manejo.

Métodos de inseminación artificial y monta dirigida, han sido profusamente evaluados en su eficacia respecto de los sistemas naturales de apareamientos en diferentes zonas del mundo.

Estos métodos están siendo empleados en la Estación Experimental de Patacamaya y resultaron igualmente efectivos.

El presente ensayo ha sido conducido con el propósito de establecer en que variables puede ser medida esa eficacia y cual el comportamiento de la oveja durante la reproducción, como una aproximación a una metodología de trabajo.

Materiales y Métodos

Este análisis ha sido conducido sobre los registros de reproducción de ovinos en la Estación Experimental de Patacamaya.

La Estación cuenta con tres diferentes razas cuyas características han sido descritas ampliamente por otros autores (Iñiguez, L. 1972).

Se han considerado dos años de observeciones (1.971-1.972 y 1972-1973), considerados en adelante como años I y II respectivamente.

En los mismos, diferentes metodos a la monta natural han sidoensayados sobre ovinos; (Corriedale, Rambouillet y Targhee). El cuadro siguiente lleva esa información además del número de observaciones para cada forma de cruzamiento:

** Ph.D. Jefe de la División de Investigaciones Agropecuarias Min.AA.CC.y Agropecuarios
*, *** y **** Técnicos de la Estación Experimental de Patacamaya.

Número de Animales dentro de Años y Métodos de Cruzamientos

Métodos	Año I	Año II
Inseminación Artificial (IA)	346	232
Monta libre (ML)	114	164
Monta Dirigida (MD)	111	99
MOnta nocturna (MN)	36	--

La IA es conducida bajo condiciones standard: recolección de semen por vagina artificial, dilución e inseminación mediante cateter y vaginoscopio eh hembras previamente detectadas, con celo evidente, por machos vasectomizados. La MD se diferencia de la anterior por utilizar machos reproductores directamente sobre hembras en celo, también detectadas pormachos vasectomizados.

La ML por otro lado, consistió de dotar un macho particular a una proporción adecuada de hembras en forma permanente durante todo el período de cruzamientos y, finalmente la MN, en colocar únicamente el macho durante las horas de la noche; desde las 17 hrs. hasta las 8 a.m. del siguiente día, a un número también adecuado de hembras.

El propósito del ensayo consistió en visualizar la eficacia de diferentes tipos de monta que implican un manejo adicional frente a la que es considerada como natural (Monta Libre). La eficacia sería medida en término del comportamiento de la oveja bajo distintos parámetros a través del período reproductivo y en el producto final esperado, que es su cordero.

El período reproductivo en la Estación Experimental de Patacamaya dura 50 días divididos en subperíodos de 10 días.

Machos vasectomizados son colocados en el rebaño de hembras no inseminadas durante las horas de la noche, en cada período. Al término de un subperíodo, hembras que fueron y no fueron inseminadas nuevamente son reunidas para permitir cubrir celos repetidos si el caso es necesario.

El período se inicia generalmente en la segunda quincena de marzo y se prolonga hasta la segunda de abril.

Para los años considerados ha existido una marcada diferencia en la estructura del rebaño, en la condición del mismo y en las condiciones ambientales prevalentes.

Durante el primer año, el rebaño ingresado a reproducción, además de incluir una considerable proporción de ovejas viejas, se caracterizaba por

haber atravesado un servero stress nutricional originado por un desequilibrio entre el número de animales y el forraje disponible en la Estación Experimental.

A partir de este año, y en el segundo de observaciones, una intensiva eliminación de hembras viejas fue practicada y, la disponibilidad de alimento así como las condiciones ambientales generales, mejoraron significativamente.

El análisis consistió en evaluar los siguientes elementos:

1. Número de repeticiones de celos por oveja por período total de cruza.
2. Número de celos acumulados por períodos de 10 días.
3. Número de primeros celos acumulados por cada período de 10 días.
4. Número de repeticiones o servicios necesarios para cubrir una oveja.
5. Estimaciones de lo que se ha llamado como fertilidadesperada, real y general del rebaño.

Comparaciones entre diferentes métodos y razas fueron analizadas por chi cuadrado utilizando una table r x c para probar independencias en las distribuciones.

Resultados y Discusión

Observaciones durante el período reproductivo

1. Número de celos que repite una oveja

Teoricamente, es esperado que una oveja presente uno y sólo un celo durante la reproducción si se considera que condiciones ideales permitirán su detección y la fertilización del óvulo.

Bajo condiciones que simulen en mayor grado las naturales, este evento será el más frecuente y también lo será cuando condiciones artificiales lleguen a un cierto grado de perfección y alta eficiencia.

En los gráficos 1 y 2 correspondientes a los años 1 y 2 respectivamente, se han diagramado las distribuciones del número de repeticiones por oveja en diferentes razas y métodos de cruzamientos usados. Y, en el cuadro 1 las comparaciones estadísticas de estas distribuciones a través de un test de homogeneidad (x^2).

De un modo general puede observarse que el evento más frecuente es el de una repetición o presentación de un celo, ocasionando un pico en todas las distribuciones. A partir de este punto, la distribución es asíntota y aquellas repeticiones mayores de tres tienen una ocurrencia muy reducida. Se considera a este tipo de repeticiones como ocasionales por cuanto que se estima que la duración promedio entre celos de 16 días (De Alba 1964) y, en un período de 50 días, solamente tres repeticiones son las esperadas.

El posible origen de este fenómeno puede tener dos explicaciones, o un menor número de días entre ciclos o una tendencia de las hembras a ser receptivas al macho, como una manifestación no asociada a la ovulación.

Para el año I las distribuciones logradas en cada método de cruza fueron homogéneas (Cuadro 1) dentro de las razas Corriedale y Rambouillet y en cierta manera en la raza Targhee donde una mayor heterogeneidad y tendencia a incrementar la frecuencia de repeticiones mayores a 1 es encontrada.

Para el año 2, la situación cambia siendo en el sistema de IA donde se encuentra un sesgo significante en la dirección de aumento de frecuencias mayores a una repetición con respecto a las distribuciones en Monta Libre, consideradas como referencia (Cuadro I).

Sin embargo de que existe una misma tendencia entre las distribuciones, la compración entre años expresa una considerable heterogeneidad, originada por la reducción con el número de animales sin celo evidente y aumento de las frecuencias de una repetición, en el año 2. La eliminación de hembras viejas del rebaño y las mejores condiciones ambientales durante este segundo año analizado pueden ser causas explicativas de esta situación.

Las estimaciones del número promedio de repeticiones por oveja, para los diferentes sistemas de monta, años y razas figuran en el cuadro II.

Es evidente, del cuadro, una notoria reducción en el número promedio de repeticiones de celo durante el segundo año además de que otros sistemas diferentes al de monta libre tienden a elevar estepromedio probablemente por las dos siguientes causas:

a) Cruzamientos de hembras detectadas con celotardío o temprano, y/o
b) Problemas entre la recolección o inseminación con semen de carnero y montas inexitosas.

Estas diferencias, empero, no son significativas ($X^2_4 = 0.03$ y $X^2_3 = 0.26$ $P > 0.05$, para comparaciones entre promedios de repeticiones por oveja en los sistemas de Monta dirigida y de Inseminación artificial vs. Monta libre como valor esperado). Hecho que confiere una alta eficiencia a los métodos de MD y de IA utilizados.

El registro de presentación de más de un celo por oveja ha permitido determinar la duración promedio del ciclo estrual o del intervalo entre celos, estos resultados figuran en el cuadro III.

Los valores resultan un tanto mayores a los reportados por Hafez (1962) y De Alta (1964), 17 y 16 días, respectivamente, aunque dentro de los límites por los mismos autores establecidos.

Bajo estas condiciones son esperadas hasta un máximo de tres repeticiones sugiriendo que el período de 50 días, establecido como de reproducción, permitirá contar con mayores alternativas de éxito para la fertilización.

2) Acumulación de celos por períodos

Los gráficos 3 y 4 corresponden a las distribuciones del númerode celos presentados en períodos de 10 días durante los años 1 y 2, respectivamente.

Teóricamente, si condiciones ideales presuponen cruzamientos fértiles y presencia de intervalos entre celos no mayores a los 20 días, esperado que el 100% de las ovejas sean fecundas entre los subperíodos 1° y 2° (primeros 20 días).

Para ambos años, esta tendencia es evidente de los gráficos. Y las distribuciones correspondientes al segundo año serían las esperadas bajocondiciones normales que incluyen ovejas que repiten sus celos por no haber sido fecundadas y posiblemente por una proporción en este caso reducida de hembras con tendencia a presentar intervalos mayores a 20 días entre celos. Efecto que es visualizado en el gráfico 6 (Distribución de primeros celos por período).

Por otra parte, la presencia de un segundo pico para el cuarto subperíodo en las distribuciones del primer año resultó estar influenciado fundamentalmente por hembras de edad avanzada, las cuales tienden a presentar intervalos interestruales más prolongados y, a tener celos repetidos en forma más pronunciada con el período considerado. Efecto también evidente en el gráfico 5.

Es interesante notar que durante el segundo año la mayor frecuencia de estros ocurren a los 10 primeros días del período reproductivo. Aparentemente existe, o un efecto sincronizante o de inducción a una mayor tasa ovulatoria como consecuencia de una mejor alimentación en el período de recuperación, que va desde el destete a la nueva fertilización en la madre. Este hecho no es evidente en el primer año donde las condiciones nutricionales no fueron buenas.

En ambos años, los métodos de IA difieren significativamente de ML considerados como punto de referencia (Cuadro 4). Por otra parte métodos de MD. y MN. resultaron similares.

De acuerdo a estos datos, es posible estimar cuantos períodos son necesarios para cubrir una mayor proporción de hembras en forma significante y al mismo tiempo estimar el o los períodos donde mayor inversión de manipulación y cuidado deben observarse para conseguir un mayor éxito. En el cuadro 5 se han volcado los valores, en porcentajes, de estros que se presentan durante 20 y 40 días.

El período de monta de 50 días, aparentemente es el adecuado como para cubrir un número considerablemente grande de ovejas en celo, si consideramos el 90% como un límite de trabajo. Los resultados indicarían que en dos períodos de 20 días (cuadro 5), puede lograrse una aproximación a éste límite y que períodos más prolongados significarían mayor inversión y manejo sin mayor ganancia en incrementar el porcentaje de hembras servidas.

En el promedio, los métodos naturales siempre fueron más exitosos en relación a los que implican un manejo dirigido a inseminación artificial.

3) Resultados de la reproducción

El cuadro 6 es un resumen de los resultados obtenidos en diferentes razas y métodos de cruza a tiempo de la parición para los años 1 y 2 respectivamente.

En la tercera y sexta columna del cuadro figuran los valores de la fertilidad general obtenida por la relación:

$$Fg = \frac{\text{Ovejas Paridas}}{\text{Ovejas expuestas}} \times 100$$

Dentro de razas y para los diferentes métodos de cruza usados, la fertilidad general fue incrementada en forma consistente durante el segundo año de observaciones.

Este hecho estaría explicado por el mejor ambiente y la menor proporción de hembras viejas en el rebaño.

Sin embargo de esta alza en la fertilidad, la misma no alcanzó los máximos obtenidos en esta Estación Experimental en años anteriores (Informe anual 1968-1969).

Existen por lo menos dos estimaciones de la fertilidad, con efecto aditivo en la total que pueden ser discriminadas. La primera, a la conclusión de la reproducción y expresada como:

$$FI = \frac{\text{Ovejas Cubiertas}}{\text{Ovejas Expuestas}} \times 100$$

Y la segunda, a tiempo de la parición, expresada como:

$$FII = \frac{\text{Ovejas Paridas}}{\text{Ovejas cubiertas}} \times 100$$

eventos ambos incluídos en el cuadro 6.

Teóricamente es esperado que el 100% de ovejas expuestas sean cubiertas y además una tasa de concepción de la misma magnitud. Desviaciones de lo esperado pueden ser explicadas entre otras por las siguientes causas relativas a los dos eventos considerados:

F: a) Presencia de ovejas y/o enfermas.
b) No detección de celos (celos silenciosos por ejemplo)
c) Hembras parcial o totalmente estériles

d) Hembras con tendencia a presentar intervalos interestruales excesivamente largos.

FII: a) Enfermedades contraidas hasta la parición.
b) Manifestación de celos sin ovulación asociada.
c) Causas mecánicas condicionantes de péridas de embrión.
d) Celos extemporáneos y/o saltos o inseminación inexitosa.
e) Incompatibilidades feto-materna.
f) Razones nutricionales.

De los valores obtenidos, el mayor decremento de la fertilidad ocurre en el período desde la finalización de la reproducción al momento de laparición, siendo el segundo grupo de causas (para FII) las que asumen un mayor peso explicativo al fenómeno observado. Por otra parte sin descartar las razones expuestas, es posible que diferentes grados de esterilidad de origen genético, hayan tenido una evolución ascendente en el rebaño desde que caracteres como largo de vida fértil y parámetros de la fertilidad basados en el récord anual de cada oveja no fueron sujetos de selección.

El comportamiento de las diferentes razas no fue el mismo en los años considerados. Ovejas corriedale fueron superiores en sus índices de fertilidad promedio a ovejas targhee en ambos años y solamente superiores a Rombouillet durante el segundo año de estudio.

Los menores índices de la raza Targhee son puestos en evidencia cuando la fertilidad fue calculada unificando años; Cuadro 7. La mayor caída en FII sugiere que los eventos causales discutidos tienen un peso más dramático en esta raza.

La fertilidad lograda con diferentes métodos de cruzas usados ha sido incluído en el cuadro 8.

Del mismo se desprende que la Monta dirigida fue más exitosa en ambos años y la Inseminación Artificial muy aproximativa a ésta. Ambos métodos resultaron altamente eficientes respecto al método de referencia de este análisis; monta libre.

Conclusiones

Considerando las condiciones sobre las que se ha desarrollado esta experiencia, se ha logrado evidenciar:

1) Un profundo efecto ambiental y de estructura del rebaño en el comportamiento de hembras durante la reproducción y en el índice general promedio de fertilidad.

2) Los métodos de Monta dirigida e Inseminación Artificial, demostraron una alta eficiencia en relación a los de monta libre o natural considerando el índice de fertilidad y el número promedio de servicios por oveja como estimaciones de éxito y de trabajo invertido.

3) Los eventos más frecuentes son los de una y dos repeticiones de celos por oveja. Siendo el promedio del número de repeticiones y servicios por oveja: 1.29; 1.37, 1.57 y 1.24 para los métodos de ML, MD, IA y MN, respectivamente.

4) Una mayor proporción de las ovejas presenta sus celos en los primeros 20 días de la reproducción. Y, una proporción mayor o igual al 90% son cubiertas durante los primeros 40 días. Hecho que sugiere mayor inversión de cuidado y trabajo en el período considerado.

5) El intervalo interestrual fue de 18.8 y 17.8 días en las razas Corriedale y Targhee y Rambouillet, respectivamente.

6) Intervalos interestruales más prolongados y mayor tendencia a presentar celos repetidos, evidenciados por una distribución cíclica bimodal, estuvieron asociados con hembras de edad avanzada.

7) Bajo las anteriores condiciones, se estima que intervalos reproductivos superiores a los 50 días no resultan en mayor beneficio y éxito.

8) La Raza Corriedale y Rambouillet difieren notablemente en sus índices de fertilidad respecto de la raza Targhee.

9) Un índice de fertilidad menor al logrado en años anteriores en esta Estación Experimental, sugiere la posibilidad de la evolución de esterilidad de origen genético.

10) El mayor descenso en la fertilidad esperada ocurre desde la finalización de la reproducción al momento de la parición. Hecho que implica la investigación de las causas discutidas.

11) Por lo menos dos eventos de efecto aditivo en la fertilidad general estan presentes. El primero relacionado con hembras que no presentan celo evidente y el segundo, con efecto más gravante, en relación a hembras que habiendo presentado celo no producen cría.

Resumen

Durante dos años consecutivos se ha probado la eficacia de métodos diferentes a la monta natural o libre. Inseminación Artificial, monta dirigida y monta nocturna. 607 y 495 hembras se usaron en el ensayo en el primer (1971-72) y segundo(1972-73) años de observaciones respectivamente. Un profundo efecto ambiental y de estructura del rebaño en el comportamiento reproductivo se ha evidenciado.

Métodos no naturales resultan ser altamente eficientes respecto de los naturales. Esta eficiencia fue medida en términos de indicadores de fertilidad y número promedio de servicios por oveja. También se ha detectado un intervalo

interestrual para las condiciones del altiplano el mismo que fluctúa entre 17 y 18 días. Con las distribuciones por período observadas, además del intervalo expuesto, está plenamente jusitifcado el uso de 50 días para la reproducción. Existen diferencias interraciales respecto de la fertilidad y otros parámetros. Hembras Targhee son menos fértiles a sus contemporáneas de otras razas. Causas posibles de reducción de la fertilidad son finalmente discutidas.

BIBLIOGRAFIA

1. De Alba, J. 1964. Reproducción y genética animal. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Turrialba, Costa Rica. 446 pp.

2. Hafez, E.S.E. 1967. Reproducción de los animales de granja. Centro Regional de Ayuda Técnica. A.I.D. México 482 pp.

3. Iñiguez, L. y J. Rodríguez. 1972. Componentes genéticas y ambientales para pesos al nacimiento de ovinos Corriedale criados en un ambiente de altura. Boletín Experimental Estación Experimental de Patacamaya. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 5! pp.

4. Patacamaya, Estación Experimental De. Informe anual 1968-1969.

Cuadro 1. Test de homogeneidad de distribuciones (X^2) correspondientes a N° de repeticiones de celos por oveja. Años-razas-tipos de monta

Año I Corriedale	M.L. M.D. $X^2_9 = 5,61$		M.N.
Rambouillet	M.D. $X^2_3 = 1,69$		
Targhee	M.L. M.D. $X^2_3 = 5,16$		
	$X^2_4 = 3,76$		
		$X^2_4 = 15,56$**	
Año II Corriedale	M.L. M.D. $X^2_4 = 5,41$		I.A.
	$X^2_3 = 11,15$**	$X^2_4 = 7,82$	

** = P 0.01

	M.L.	M.D.	I.A.
Targhee	$X_4^2 = 4,69$	$X_4^2 = 5,57$	
	$X_4^2 = 12,08$ **		

** = P 0.01

Cuadro 2. Número promedio de repeticionesde celos por oveja. Años-Razas-tipos de Monta

Año I	M.L.	M.D.	I.A.	M.N.
Corriedale	1,43	1,37	1,55	1,24
Rambouillet	1,33	1,39	-	-
Targhee	1,52	1,37	1,71	-
Año II	M.L.	M.D.	I.A.	
Corriedale	1,14	1,38	1,49	
Rambouillet	1,13	-	-	
Targhee	1,18	1,36	1,54	

Cuadro 3. Intervalos interestruales promedios en tres diferentes razas

Raza	Duración Promedio (Días)		C.V. (%)
Corriedale	18,8	1,2	37,77
Targhee	17,8	1,2	29,86
Rambouillet	17,8	3,1	37,02

Cuadro 4. Teste de homogeneidad de distribuciones de acumulación de celos por período. Años-razas-tipos de monta

Año I	M.L.	M.D.	I.A.	M.N.
Corriedale	$X_4^2 = 5,4$			
		$X_4^2 = 13,93$**		
			$X_4^2 = 7,77$	
		$X_4^2 = 5,47$		
				$X_4^2 = 4,34$
	M.L.	M.D.		
Rambouillet	$X_4^2 = 6,61$			
	M.L.	M.D.	I.A.	
Targhee	$X_4^2 = 9,56$			
		$X_4^2 = 18,85$**		
		$X_4^2 = 10,05$ **		
Año II	M.L.	M.D.	I.A.	
	$X_4^2 = 1,79$			
		$X_4^2 = 8,36$		
		$X_4^2 = 15,12$ **		
	M.L.	M.D.	I.A.	
Targhee	$X_4^2 = 3,48$			
		$X_4^2 = 12,05$ *		
		$X_4^2 = 10,43$*		

* = P 0.05
** = P 0.01

Cuadro 5. Acumulación de estros (%) durante los primeros 20 y 40 días de cruza

	C.I.	C.II	T.I.	T.II	R.I	R.II	Totales
M.L. 20	66,7	70,7	81.9	80,0	86,1	86,8	78,7
M.L. 40	93,9	84,5	96,7	90,8	97,2	98,5	93,6
M.D. 20	61,3	61,9	64,5	72,2	64,1	-	64,8
M.D. 40	91,8	77,7	95,1	90,2	98,1	-	90,6
I.A. 20	59,8	65,7	51,9		-	-	59,7
I.A. 40	96,2	74,3	95,4	86,0	-	-	87,9

I y II = año 1 y 2 respectivamente
20 y 40 = Porcentajes de celos acumulados en 20 y 40 días de reproducción respectivamente.
C = Corriedale
T = Targhee
R = Rambouillet

Cuadro 6. Fertilidad lograda con diferentes métodos de cruza y sus componentes/años

	AÑO I			AÑO II		
	FI%	FII%	FG%	FI%	FII%	FG%
Corriedale						
Monta Libre	91,7	68,2	62,5	93,6	77,3	72,3
Monta Nocturna	97,2	71,4	69,4	-	-	-
Monta Dirigida	95,2	82,5	78,6	97,8	95,6	93,5
Ins. Artificial	95,3	69,7	66,4	94,8	91,8	87,1
	95,0	71,3	67,7	95,2	89,8	85,5
Targhee						
Monta Libre	85,7	77,8	66,7	100,0	81,5	81,5
Monta Dirigida	97,3	75,0	73,0	96,2	82,4	79,2
Ins. Artificial	88,9	60,8	54,1	96,1	77,0	74,0
	89,7	66,7	59,8	97,3	79,9	77,7
Rombouillet						
Monta Libre	87,5	76,2	66,7	92,1	81,0	74,6
Monta Dirigida	96,9	93,5	90,6	-	-	-
	92,9	86,5	80,4	92,1	81,0	74,6

Cuadro 7. Fertilidad general unificando años y métodos de cruza. Comparación/ Razas

Raza	FI(%)	FII(%)	FG(%)
Rambouillet	92,4	83,6	77,3
Corriedale	95,0	79,1	75,2
Targhee	93,2	73,0	68,1

Cuadro 8. Fertilidad lograda unificando razas. Comparación entre métodos de Cruza

	AÑO I			AÑO II		
	FI	FII	FG	FI	FII	FG
Monta LIbre	88,6	73,3	64,9	95,1	80,1	76,2
Monta Dirigida	96,4	83,2	80,2	97,0	88,5	85,9
Monta Nocturna	97,2	71,4	69,4	-	-	-
Ins. Artificial	92,8	66,4	61,6	95,3	86,9	82,8

00000o00000

Grafico N°1

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CELOS QUE REPITE UNA OVEJA
AÑO 1

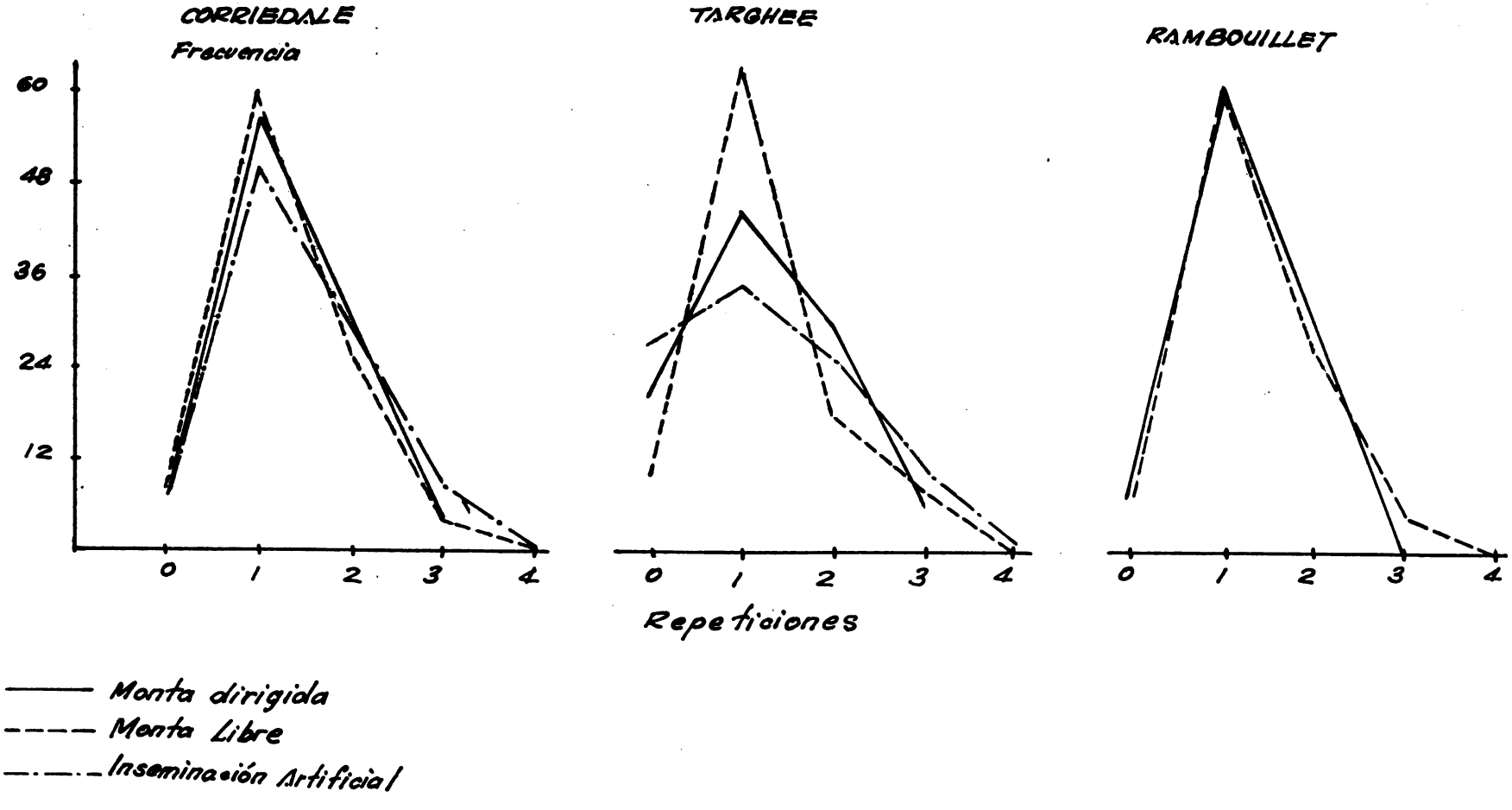


Grafico N°2

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CELOS QUE REPITE UNA OVEJA
AÑO II

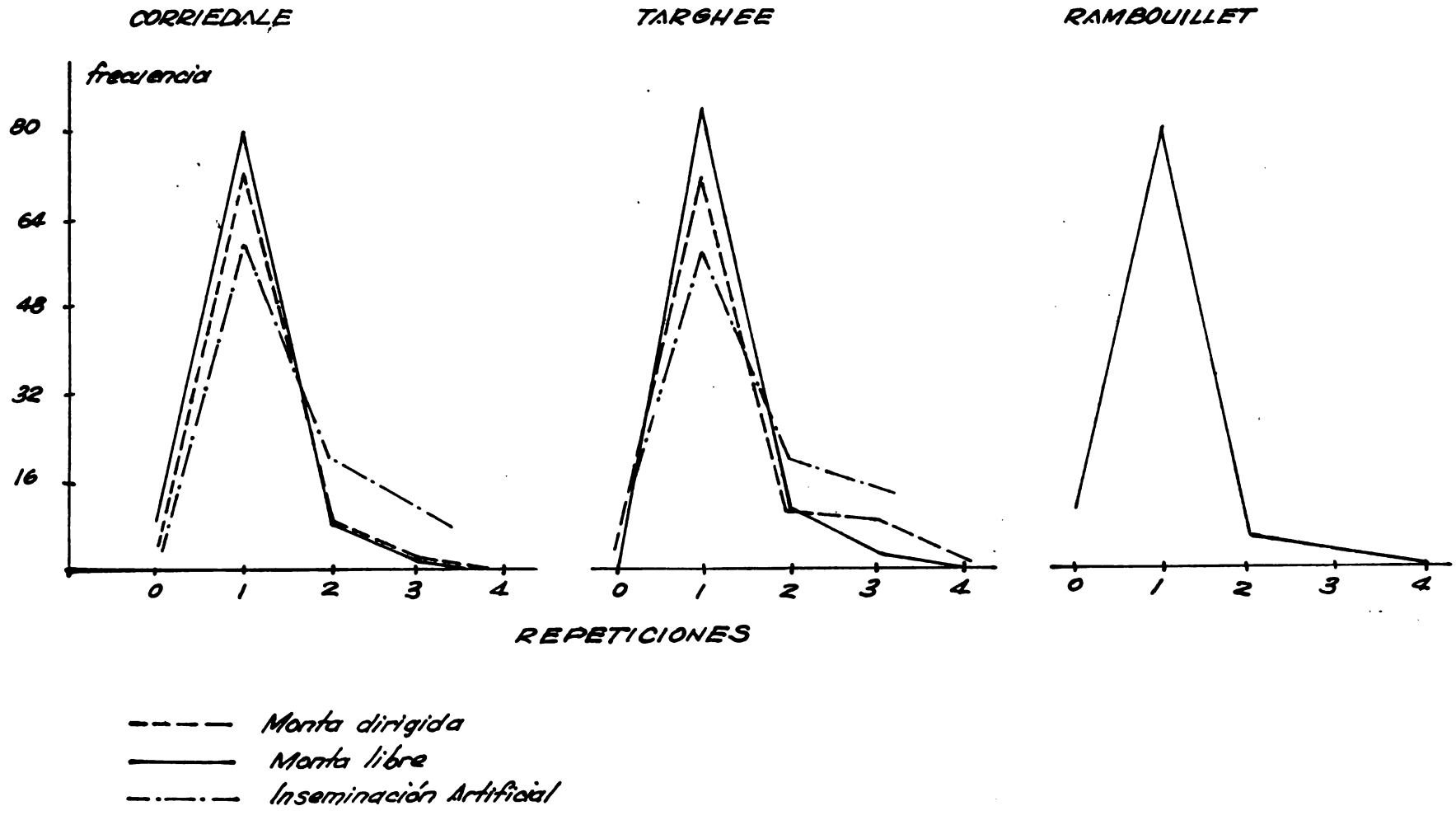
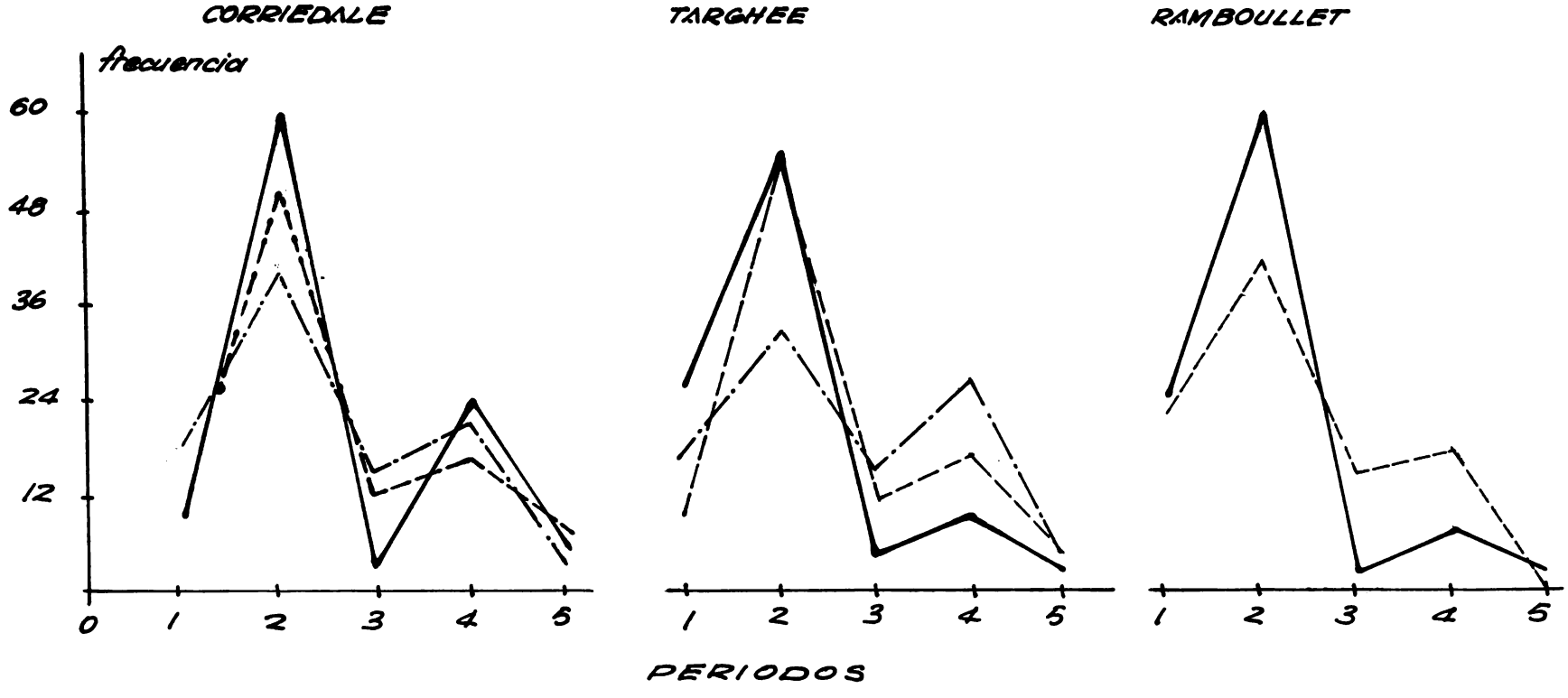


Grafico N°3

DISTRIBUCION DE CELOS POR PERIODOS (Periodos 10 dias)
AÑO I



——— Monta libre
– – – – – Monta dirigida
—·—·— Inseminación Artificial

Grafico N°4

DISTRIBUCION DE CELOS POR PERIODO (Periodos de 10 dias)
AÑO II

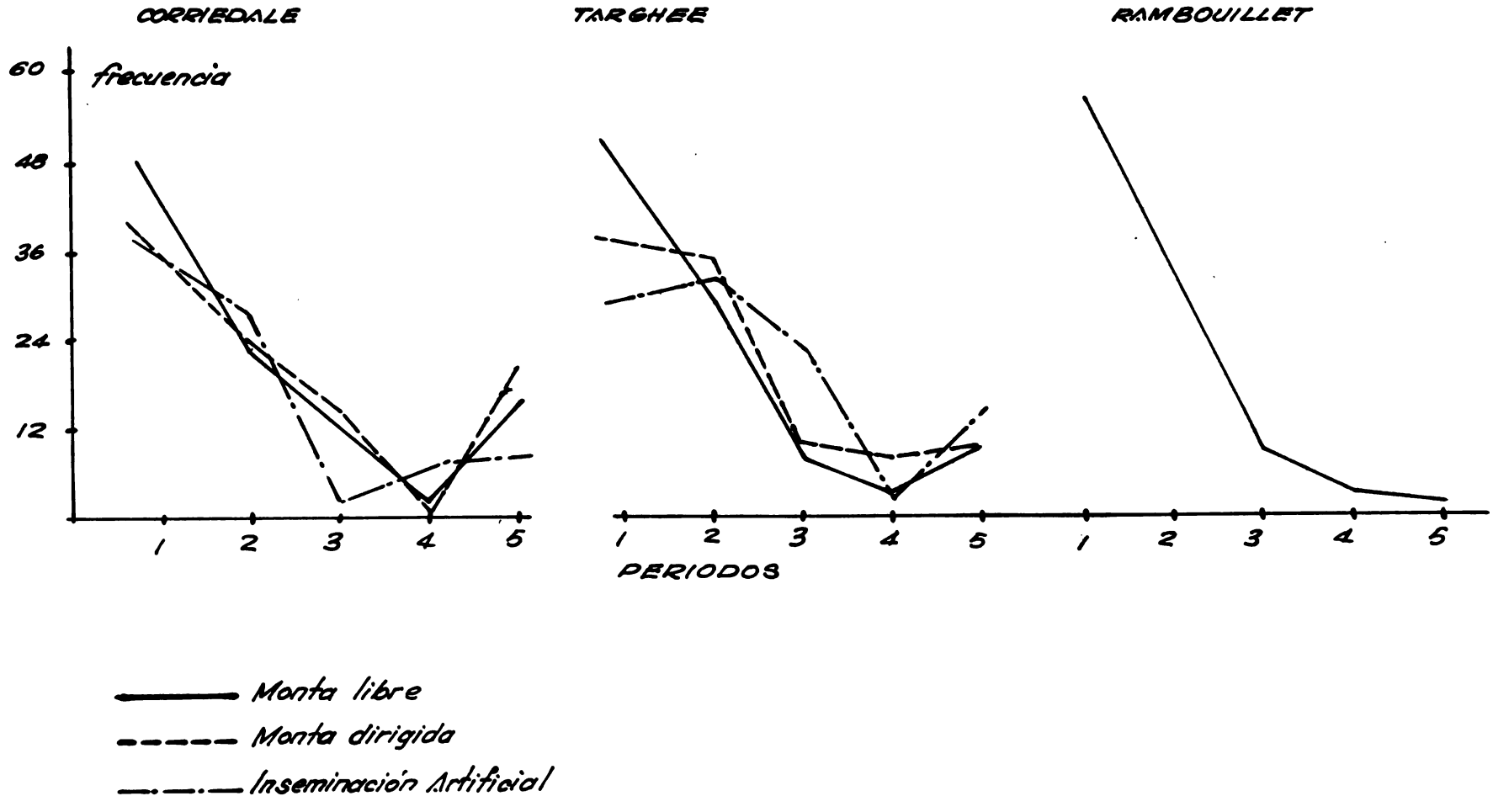


Grafico N°5

DISTRIBUCION DE PRIEROS CELOS POR PERIODO
AÑO I

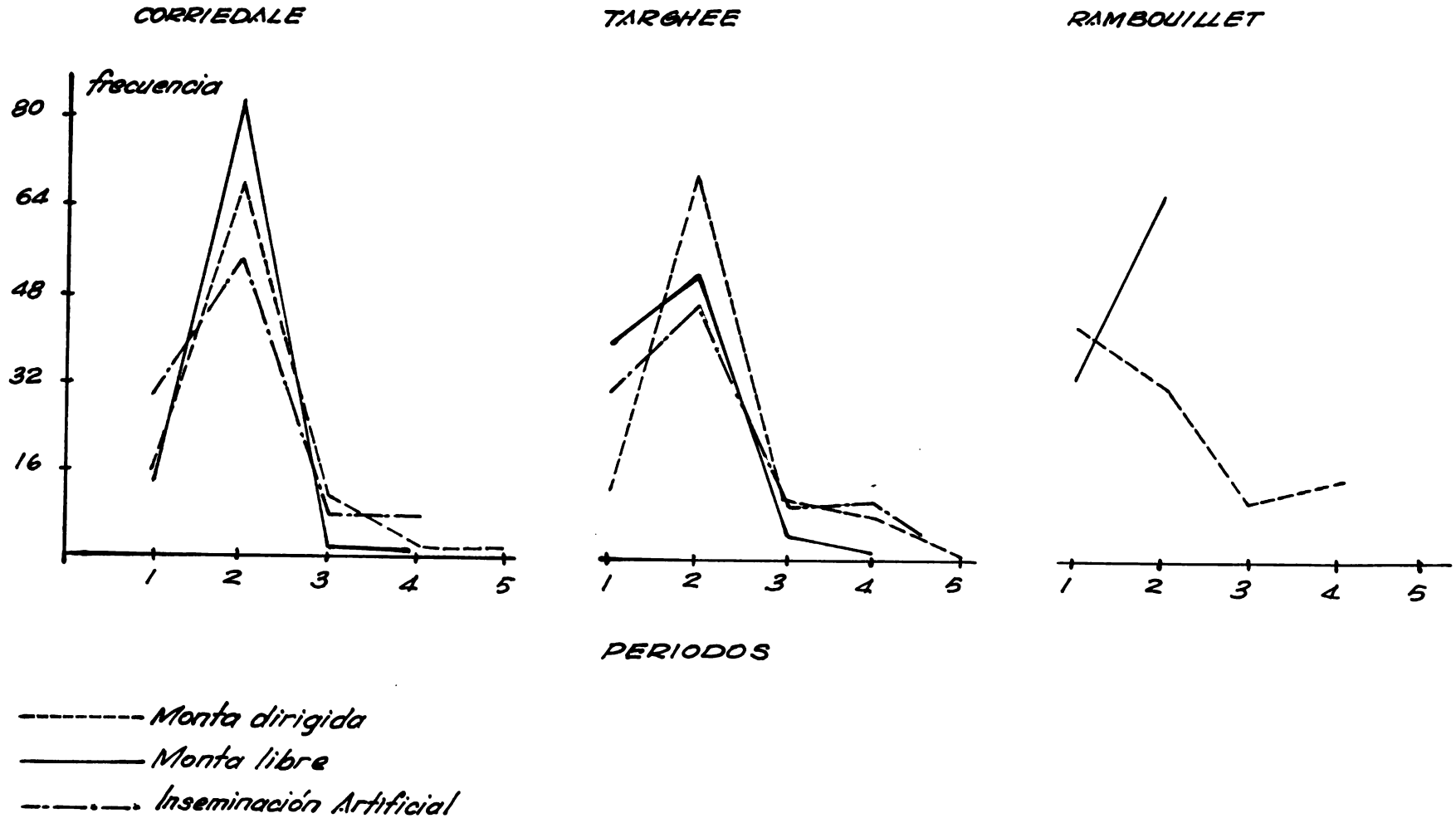
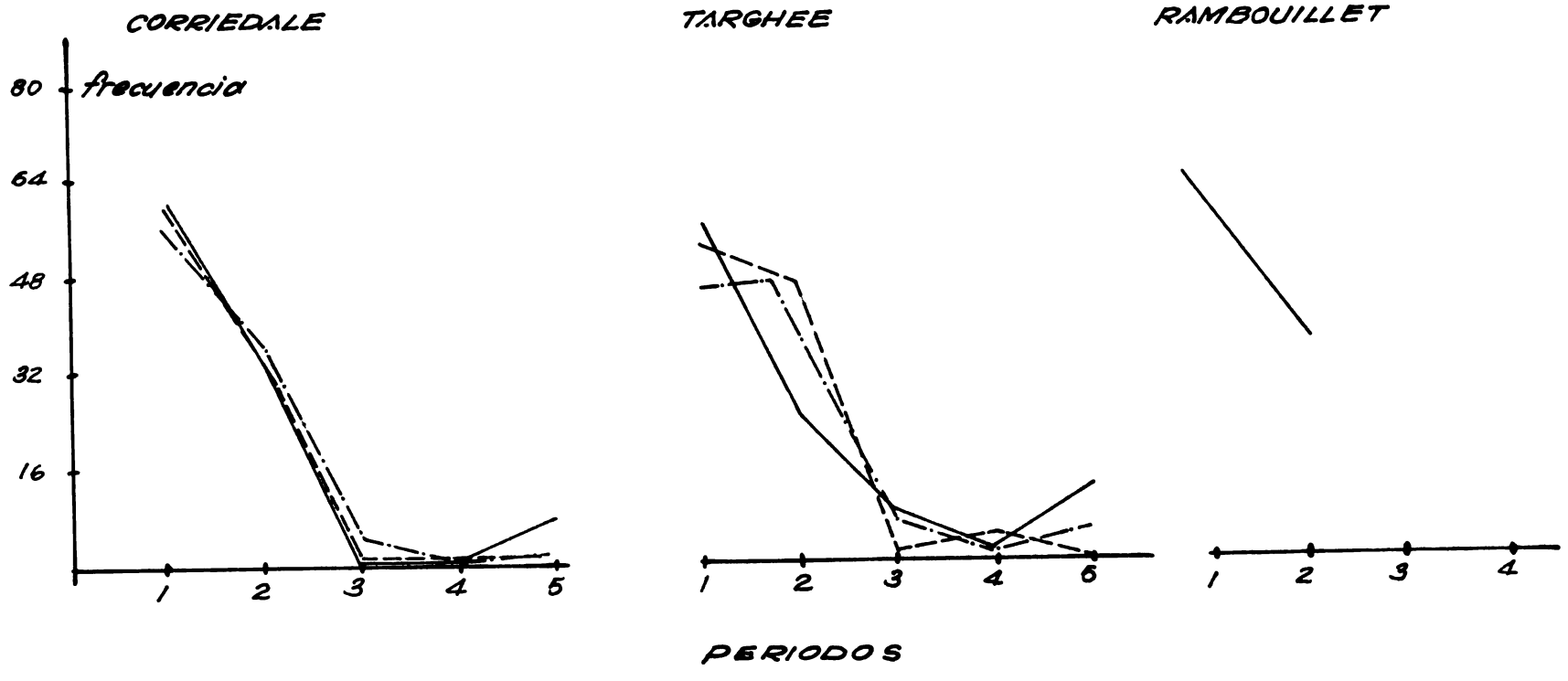


Grafico N°6

DISTRIBUCION DE PRIMEROS CELOS POR PERIODO

AÑO II



------- Monta dirigida

——— Monta libre

—·—·— Inseminación Artificial

DOS EPOCAS DE REPRODUCCION Y NACENCIA EN OVINOS CORRIEDALE Y TARGHEE EN EL ALTIPLANO CENTRAL DE BOLIVIA

Juan Rodríguez*
Simón Riera**
Rolando Camargo***
Luís Iñiguez*

Introducción

La producción de una empresa ovina, depende fundamentalmente del efecto de dos eventos: La Fertilidad y la Producción de crías vivas en un año determinado.

Cardozo y Foote (1968) han determinado a través de un estudio seriado, que la mayor tasa de ovulaciones en ovejas Corriedale, en el Altiplano de Bolivia, ocurría durante los meses de la Estación de Invierno.

En otro estudio (Cardozo y Choque, 1968), se sugirió el período comprendido entre los meses de Abril y mayo como el más óptimo para la reproducción y el nacimiento subsecuente.

Sin embargo, cuando el mismo fue adoptado como sistema de manejo en la explotación ovina, si bien se consiguió un alto índice de ovejas servidas y nacencia de crías, el logro y peso de las mismas al destete resultó estar profundamente influenciado por las condiciones ambientales, caracterizadas por fuertes vientos, frío intenso y carencia de forrajes (informes anuales 1965-1966 y 1966-1967).

Estos hechos llevaron a plantear la adopción de otras alternativas dentro del período en el cual se encuentra una mayor tasa de ovulación, es decir el invernal (Cardozo y Foote, 1968).

Con el propósito de llevar el período de nacimientos a una época más favorable, tanto climática como nutricional, se ensayó el presente estudio.

Materiales y métodos

Dos épocas de reproducción fueron evaluadas. Un total de 570 ovejas, razas Corriedale y Targhee, se distribuyeron en grupos, de acuerdo al cuadro siguiente:

---

* Técnicos de la Estación Experimental de Patacamaya - La Paz
** Jefe de la División de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios
*** Gerente Técnico de IMBA - Cochabamba

Cuadro N° 1. Distribución de ovejas por épocas

R a z a s	Grupo I	Grupo II
Corriedale	246	120
Targhee	172	32
Totales	418	152

El sorteo de ovejas por grupos no fue randomizado, debido a que con carácter preliminar se buscaba demostrar hasta que punto podían ser conseguidas mayores ventajas con una segunda alternativa, en hembras que mostraron una baja performance cuando la época de reproducción fue de abril y mayo en años anteriores.

En el primer grupo se incluyeron animales con una buena perfomance anterior y una óptima conformación corporal, y en el segundo grupo, animales con características opuestas a las del primero. Se hizo esta discriminación esperando que dichas ovejas logren una cierta reposición ponderal, al aprovechar los rastrojos, hasta la época en que serían cubiertas.

La primera época de reproducción se inició el 8 de marzo prolongándose hasta el 27 de abril y la segunda desde el 26 de junio hasta el 15 de agosto del año de 1973.

El manejo de los animales en ambos grupos no fue diferente al que normalmente es conducido en esta Estación Experimental.

La reproducción fue realizada por inseminación artificial y monta dirigida. Pastoreo sobre rastrojos durante el Otoño e Invierno mas un refuerzo nutricional en el último tercio de la gestación, consistente de un concentrado con 10-12% de proteína aproximadamente, y finalmente suministración de ensilaje de cebada durante la lactancia.

Sin embargo, como es lógico, las ovejas de ambos grupos atravesaron diferentes condiciones ambientales durante el período de gestación y lactancia.

Las observaciones siguientes fueron registradas:

1) Fertilidad general (FG) (ovejas paridas/ovejas expuestas), discriminada en:

   a) FI (ovejas servidas/ovejas expuestas).
   b) FII (ovejas paridas/ovejas servidas).

2) Sobrevivencia al destete (corderos destetados/corderos nacidos).

3) Discriminación de causas de mortandad en crías

4) Pesos al parto, al nacer y al destete.

Métodos de chi cuadrado fueron empleados para (1) y (2), y de Análisis de Variancia para números desiguales de subclases para (4).

Resultados y discusión

I. Fertilidad y nacencias.

En el cuadro (2) se incluyen los valores de la fertilidad general y las componentes discriminadas, correspondientes a las dos razas y épocas probadas.

Cuadro N° 2. Fertilidad General y sus componentes

	Expuestas	Cubiertas	FI	Paridas	FII	Fertilidad General
Epoca I						
Corriedale	246	234	95.12	210	89.74	85.37
Targhee	172	167	97.09	154	92.22	89.53
Total	418	401	95.93	364	90.67	87.08
Epoca II						
Corriedale	120	72	60.00	44	61.11	36.67
Targhee	132	21	65.63	13	61.90	40.63
Total	152	93	61.18	57	61.29	37.50

Existe aproximadamente un descenso mayor al 50% entre la fertilidad de la primera y la segunda época de reproducción. Este efecto es igualmente observado considerando razas entre las dosépocas. Cuando se observa la fertilidad de la segunda época, dicho descenso está bastantemente influenciado por una mayor proporción de hembras que no presentaron celo y evidente (FI) = 61.18% y asimismo por hembras que fueron cubiertas y no gestaron (FII)=61.29%. Observándose lo contrario en el primer grupo.

Este hecho se explica razonablemente, por lo menos, por dos vías:

1) Fundamentalmente, el período reproductivo iniciado el 26 de junio, parece coincidir con el ingreso a un estadio anestrual en ovinos. No obstante que el mismo se encontraría dentro de los límites establecidos por Cardozo y Foote (1968).

2) Y, en forma aditiva, que hembras viejas y con deficiente récord en años anteriores, integrantes del segundo grupo, repitan su comportamiento.

Las observaciones dentro de épocas no revelaron significación, mientras las existentes entre ellas sí, con niveles inferiores al 1%.

X_2^2 para FI = 116,47 **
X_2^2 para FII = 52,106**
X^2 para FG. = 141,93**

** = P 0.01

Los resultados sugieren adelantar la época de reproducción, de modo tal que los últimos dos períodos (cada uno de 10 días), coincidan con aquellos períodos que registraron una mayor frecuencia de celos durante la segunda época probada.

Este criterio ha sido tomado en cuenta en el segundo período de reproducción correspondiente al año de 1974. Los resultados parecen confirmar lo indicado, en efecto: 250 de 280 hembras expuestas (89.29%), manifestaron celo evidente y fueron cubiertas en los primeros 30 días de la reproducción. De este modo, aún se mantendría la alternativa de aprovechar mejores condiciones nutricionales y ambientales a tiempo de la parición.

II. Sobrevivencia.

El cuadro (3) lleva el registro de crías vivas y crías muertas hasta el destete.

Cuadro N° 3. Mortandad de crías

	Nacidas	Vivas	Muertas	(%) Mortandad
Epoca I				
Corriedale	211	176	35	16.59
Targhee	156	122	34	21.79
Total	367	298	69	18.80
Epoca II				
Corriedale	45	42	3	6.67
Targhee	13	13	0	0.00
Total	58	55	3	5.17

El porcentaje de sobrevivencia en crías aparentemente se incrementa en más de un 10% en la segunda época de nacimientos. Siendo estos incrementos mayores en la raza Targhee, por sus características animal de mayores requerimientos.

Este incremento, si bien no es compensatorio a la baja fertilidad, respalda el criterio de llevar la parición a una época del año, donde mejores condiciones ambientales son prevalentes.

Si este cambio es concomitantemente ajustado a un óptimo período reproductivo, es muy posible que una mayor tasa productiva sea alcanzada en el rebaño, aspecto que actualmente está siendo probado.

Las causas de mortandad se detalle en el cuadro (4).

Cuadro N° 4. Causas de mortandad expresadas en porcentaje (%)

	Debilidad	Neumoenteritis	Aplastados	Infec. intest.	Tumor infec.	Hepatitis	Cólico	Infección tráquea
Epoca I	52.5	18.8	13.0	8.7	2.9	1.4	1.4	1.4
Epoca II	33.3	66.7	--	--	--	--	--	--

Se observa que un mayor espectro de causas de mortandad son registrados en el primer grupo, se asocia este fenómeno a la época de parición efectivizada durante los meses invernales. Se observan solamente dos causas principales de mortandad en el segundo grupo.

III. Registros de pesos

Registros de pesos al parto y nacer requieren de un comentario explicativo:

Tal como se indicó a un principio, la distribución de hembras en grupos fue selectiva y no al azar. Las hembras en el primer grupo se caracterizaron por tener un mayor peso vivo que las del segundo grupo. Y, es esperado que esta diferencia de pesos entre grupos sea mantenida hasta la parición.

Se probó si estos pesos estaban correlacionados con pesos al nacer. La correlación global, incluyendo todos los grupos, fue positiva y significativa ($r = 0.178$, P 0.01 ; Gl. = 415). Es decir, mayor el peso de la madre al parto mayor el peso de su cría, estos mismos resultados fueron registrados por Riera y Cardozo (1968).

Cuando las correlaciones se calcularon dentro de grupos, esta asociación solo fue evidente en el grupo I ($r = 0.197$, P 0.01; GL = 359), y no así en el grupo II ($r = 0.008$, P 0.01; GL = 54).

De los resultados anteriores, el seleccionar ovejas con pesos mayores condicionó igualmente pesos al nacer mayores, lo cual llegaría a confundir el efecto de tratamientos, a pesar de la independencia encontrada en el segundo grupo.

Consecuentemente, tanto los pesos al parto y al nacer deberán ser tomados aquí con alguna precaución como medida del efecto de tratamientos.

A título informativo, el análisis de estos parámetros ha sido incluído.

Solamente se analizaron aquellas variables cuyas variancias fueron homogéneas en un test de Bartlett.

Los cuadro 5 y 6 de Análisis de Variancia, de pesos al parto y al nacer, se explican por si mismos.

En el cuadro 7 se incluyeron los promedios y diferencias para ambas variables.

Cuadro N° 5. Pesos al parto Anova

	G.L.	C.M.	F
Entre Razas	1	14196.65	329.77 **
Entre grupos	2	277.41	6.44 **
Entre sexos (*)	4	16.67	0.39 NS
Error	409	43.05	
Total	416		

(*) Significa partos discriminados por sexo de cría nacida
** P 0.01
* P 0.05

Cuadro N° 6. Pesos al nacer Anova

	G.L.	C.M.	F	P
Entre grupos	1	7.40	10.72 **	P 0.01
Entre sexos dentro de grupos	2	2.73	3.96 *	P 0.05
Error	250	0.69		
Total	253			

Los promedios correspondientes fueron:

Cuadro N° 7. Pesos al parto de ovejas entre razas y grupos

Pesos Parto		Epocas		
Razas		Corriedale		Targheee
Corriedale	40.33	Epoca I	40.84	52.65
Targhee	52.29	Epoca II	37.86	48.19
Diferencia	11.96**	Diferencia	2.98 **	4.46 *

*= P 0.01
**= P 0.05

Las diferencias entre razas son normales, mientras que las de entre grupos, debidas a la diferencia inicial establecida a tiempo de la conformación de grupos.

Cuadro N° 8. Pesos al nacer por épocas y sexos

Epocas		Sexos	
Grupo I	3.99	Machos	4.20
Grupo II	4.44	Hembras	3.96
Diferencia	0.45 **	Diferencia	0.24

** = P 0.01

Como se observará mayores pesos al nacer son registrados en la segunda época, mientras que las madres rindieron un menor peso, (ver cuadro N° 7), posiblemente porque las condiciones durante el último tercio de gestación fueron superiores a la primera. Este efecto concuerda con lo obtenido por Riera y Cardozo (1968).

Con el propósito de obtener una base comparativa más real, que los pesos al parto y nacer, es que se ha buscado un índice que evalue la habilidad materna para desarrollar y producir cría en "Unidades de peso de la madre". Este, sería expresado como la razón del peso de la cría entre el peso al parto de la madre. Los resultados para la raza Corriedale figuran en el cuadro 9.

Cuadro N° 9. Peso cría/peso parto oveja Corriedale Anova

Fuentes	G.L.	C.M.	F	P
Entre grupos	1	0.016	32.00 **	P 0.01
Entre sexos	2	0.0005	1.00 NS	P 0.05
Error	250	0.0005		
Total	253			

Los efectos de tratamiento en este caso son reales. Y las diferencias entre épocas son:

Epoca I	0.099	
Epoca II	0.120	
Diferencia	0.021 **	P 0.01

Es decir una capacidad promedio de desarrollar un volumen aproximadamente de 2.1% del peso corporal en unidades de peso de cría.

IV. Pesos al destete

El destete fue efectuado aproximadamente a los 120 días de edad de la cría, ésto en virtud de las pocas condiciones nutricionales existentes en el campo. Los pesos fueron ajustados a esta edad: Multiplicando el incremento diario por 120 y sumando el peso al nacer.

Posiblemente, este índice es el más importante, además de la sobrevivencia, para evaluar el presente ensayo.

El efecto de épocas tuvo una marcada influencia (P 0.01).

Cuadro N° 10. Pesos al destete Anova

F u e n t e s	G.L.	C.M.	F
Entre razas	1	79.56	5.49 **
Entre grupos dentro de razas	2	464.10	32.01 **
Entre sexos dentro de grupos	4	37.81	2.61 *
Entre individuos dentro de sexos	345	14.50	
Total	352		

Las diferencias son visualizadas al comparar promedios:

Cuadro N° 11. Promedio de pesos al destete por épocas y sexos

Razas		Corriedale	Epocas Corriedale	Epocas Targhee	Sexos	
Corriedale	20.28	Epoca I	13.39	20.85	M	21.05
Targhee	21.25	Epoca II	23.99	25.07	H	20.34
Diferencia	0.79 *	Diferencia	4.60 **	4.25 **		0.71

Esta diferencia si es explotada, significa un incremento en la producción ovina, tanto en unidades de peso vivo producidos como en el logro de individuos con mayores probabilidades prospectivas de éxito, tal cual afirma De Alba (1964). Además es ampliamente conocido que la capacidad productiva de una oveja está en función directa de su desarrollo post-natal.

Conclusiones

Del presente estudio se han podido obtener las siguientes evidencias discriminadas como aspectos negativos y positivos:

1) La fertilidad general del rebaño se reduce muy marcadamente cuando el período reproductivo es conducido desde el comienzo de la estación invernal.

Esta reducción ha sido estimada en 50% respecto de la fertilidad lograda en el Otoño (marzo-abril).

2) La baja fertilidad lograda en la reproducción invernal parece estar asociada con un estadio anestrual en ovinos.

3) Mayor logro de crías vivas al destete, grupo II (5% de mortandad), fueron registrados cuando la parición ocurría a fines de la Primavera, donde las condiciones ambientales fueron superior a la ocurrida entre el Invierno y la Primavera, grupo I (18% de mortandad).

4) El efecto de diferentes épocas de nacencia influyen notablemente por lo menos en dos aspectos del peso:

a. La capacidad de la madre en producir un mayor volumen expresado en unidades de peso vivo de su cría: 2.1% mayor en la parición del grupo II respecto del primero.

b. Mayores pesos al destete, superioridad expresada en 4.26 Kgs. de peso, de diferencia entre crías nacidas en la segunda época respecto de la primera.

5) Los hechos sugieren que el ajuste óptimo consistiría en adelantar la reproducción ovina de modo que los últimos 20 días de la misma coincidan con los primeros días de la estación invernal.

Resumen

Dos épocas de reproducción y nacencia fueron probadas en el rebaño de ovinos de la Estación Experimental de Patacamaya con el criterio de compatibilizar una alta fertilidad con alto porcentaje de corderos vivos logrados al destete. La primera época de reproducción se efectuó entre marzo y abril mientras que la segunda entre junio y agosto. En ambas, la duración del período reproductivo fue de 50 días. Los aspectos más sobresalientes de la segunda época de reproducción respecto de la primera tomada como testigo fueron:

- Reducción en 50% de la fertilidad; aparentemente por el ingreso a un estadio anestrual.
- Mayor logro de corderos al destete; 95% vs. 82%. El frío y viento menos intensos y la presencia de pastos tiernos parecen asociarse a estos hechos.
- La capacidad de la madre para producir un volumen dado (cría) resultó incrementada en 2.1%.
- Mayores pesos al destete: 4.26 kgs. superiores en promedio fueron conseguidos.

Sin embargo de lo anterior la baja mortandad y los altos pesos al destete no fueron compensatorios de la baja fertilidad.

BIBLIOGRAFIA

1. Cardozo, A. y H. Choque. 1968. Epocas de nacimiento y destete de corderos en el altiplano de Bolivia. Resúmenes de los trabajos presentados a IIa. Reunión de ALPA. Lima, Perú.

2. Cardozo, A. and W.C. Foote. 1968. Ovulation Rate in native and Corriedale Sheep in three seasons of the year. Patacamaya. Experimental Station. (Bolivia) Mimeógrafo 5 pp.

3. De Alba, J. 1964. Reproducción y Genética Animal. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Turrialba, Costa Rica, Pp. 413-416.

4. Patacamaya, Estación Experimental de. Informes anuales años: 1965-1966 y 1967-1968. Ministerio de Agricultura. Pp: 27-32 y 18-21.

5. Riera, S. y A. Cardozo. 1968. La alimentación de la oveja preñada y el comportamiento de su cordero. Boletín Experimental N° 36. Estación Experimental de Patacamaya. Ministerio de Agricultura. 8 pp.

EL COEFICIENTE DE FERTILIDAD. UN METODO EVALUATIVO DE LA FERTILIDAD Y SU VARIANCIA GENETICA EN OVINOS CORRIEDALE

Luis Iñiguez*
Tito Rodriguez**

Introducción

La fertilidad en su acepción más amplia, es la habilidad intrínseca de una hembra para concebir y producir cría.

Desde el punto de vista evolutivo constituye una prioritaria componente de la adaptación, siendo por lo tanto sometida a una intensa presión de selección natural. Desde el punto de vista económico, es igualmente la componente básica sobre la cual descansa, en buena parte, el éxito de una empresa ganadera; circunstancia que conduce a una magnificación de la presión selectiva por medios articiales.

Existe el criterio de que la variabilidad genética para la fertilidad en especies domésticas es muy reducida, condicionando bajos índices de heredabilidad y minimizando las esperanzas de avance genético por selección (Davenport, et. al. 1965 Legates, J.E. 1954; etc.).

Se atribuye que este fenómeno se origina por las razones predichas y por la dificultad de medir la fertilidad a través de la vida de un animal (Rabasa E. et. al. 1969).

En ovinos, la fertilidad es generalmente evaluada como el número de crías nacidas por hembras apareadas. LUego, este índice no considera la fertilidad individual de cada oveja a través de su vida útil, estimada en seis años desde su nacimiento, ni la anual, ni la fertilidad a la primera parición.

En los últimos años, el índice de fertilidad en el rebaño ovino de la Estación Experimental de Patacamaya, ha sugerido la evolución de un cierto grado de esterilidad. Este hecho plantea la necesidad de buscar diferentes métodos de cuantificarla en el sentido de compatibilizar la reposición y la eliminación de hembras con material genético adecuado.

El presente análisis ha tenido por objeto probar un coeficiente de fertilidad que considere el récord productivo anual de una oveja en función de su edad y detectar variabilidad genética para este coeficiente.

---

* Jefe del Departamento de Ganadería de la Estación Experimental de Patacamaya.
** Encargado de la Sección Camélidos, Estación Exper. de Patacamaya.

Materiales y métodos

Dos métodos de evaluación de la fertilidad fueron probados. El primero (caso I), a través del coeficiente de fertilidad desarrollado por Rabasa y col. (1969). Este coeficiente evalúa la perfomance anual de una oveja y es expresado como:

$$CF = \frac{c \cdot 12}{e - 12}$$

donde:

c = Número de corderos nacidos hasta la última parición.
e = Edad en meses, a la última parición si el coeficiente es expresado en función de orden de pariciones ó, un año de registro dado, si éste es en función de año de registro.

Bajo condiciones que presuponen la primera cría a los dos años y producción de crías anualmente el coeficiente asume un valor óptimo de 1.

El segundo método (Caso II), estimó la fertilidad de las descendencias de un macho y durante un año particular mediante un modelo de caracteres umbrales, tomando el número de ovejas con y sin cría como si se trataran de datos binomialmente distribuídos. Este índice no mide la producción individual de una oveja y sólo es válido para un año determinado sin considerar la perfomance de años anteriores.

La variación genética para coeficiente de fertilidad (Caso I), y la fertilidad vista como una distribución discreta (Caso II), fueron obtenidas por análisis de variancia para números desiguales en las subclases (Turner, E. M. and S. Young, 1969), y , el método de Robertson y Lerner (1949), respectivamente.

Con estas variancias se calcularon las heredabilidades como sigue:

$$h^2 = \frac{4 \quad s}{{}^2e + {}^2s} \qquad \text{(Caso I)}$$

y

$$h^2 = \frac{{}^2a}{P - (1-P)} \qquad \text{(Caso II)}$$

donde:

4 = = Variancia genética aditiva
= Variancia ambiental
P = Proporción de ovejas con cría en la población general.

Considerando que la eliminación de hembras en el rebaño ovino de la Estación Experimental es mayormente efectuada por edad a los seis años de vida, registros de medias hermanas presentes a la eliminación, fueron analizados.

Los grupos de medias hermanas paternas, nacidas en un mismo año fueron considerados como homogeneos puesto que todas atravesaron similares condiciones ambientales. Además de que se eligieron años, en lo posible, también similares.

Años y padres de procedencia con animales y registros analizados se detallan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Número de años y hembras registradas. Padre de procedencia y año de nacimiento.

	Año de nacimiento de la madre						Total
	1963		1964		1965		
Padre (N°)	455	2116	635	657	635	657	
n	15	31	6	40	11	6	109
Años Observados	6	6	6	6	6	6	6

Además se estableció en que grado la estimación del coeficiente de fertilidad de primeros años, está asociado con el coeficiente de fertilidad final por la correlación entre ambas variables. E igualmente, la habilidad predictiva del primer, segundo y tercer registro de pariciones (t1, t2 y t3, respectivamente), en términos de repetibilidad del carácter, de acuerdo al siguiente criterio:

- "n" ovejas presentes en un registro de parición particular l_k (por ejemplo el primero) fueron discriminadas en dos clases según hayan o no producido crías nominando las clases como 1 y 0 respectivamente.

- números promedios de crías nacidas durante los siguientes (k-1) registros de producción por cada oveja y dentro de cada clase fueron calculados siendo las medias Yo e Y1 para las clases 0 y 1 correspondientemente.

Con estos valores la repetibilidad fue estimada de:

$$tk = Y_1 - Yo$$

Resultados y discusión

En el gráfico 1 se han volcado los valores correspondientes a coeficientes de fertilidad obtenidos a una parición y a un año de registro determinados.

El curso de la fertilidad en función del número de parición resultó tener una funcionalidad negativa más dramática que la relacionada con años de registros de parición.

En vacunos, esta tendencia es más bien positiva (Rabasa et. al. 1969) aunque para ciertos años e individuos los resultados fueron similares en ovinos.

Por otra parte, ambos métodos resultan estar significativamente asociados ($r = 0,706$ $n-1=544$ P 0.01), gráfico 2, en aproximadamente el 50% de las observaciones ($r^2 = 0.4979$).

Este encuentro sugiere que cualquiera de los métodos descritos tiene similar poder evaluativo del carácter en cuestión sobre una oveja dada.

Si el coeficiente de fertilidad es determinado en función de orden o magnitud de pariciones, interesa fundamentalmente estimar la variabilidad genética seleccionable para coeficientes de fertilidad mayores a tres pariciones. Pero, como la eliminación de madres del rebaño es efectuada a los seis años de vida, esta condición resulta ser un factor limitante en la búsqueda de esa variabilidad, expresado en la reducción del "n" y en el incremento del error de la estima de la variancia aditiva. Sin embargo, es posible determinarla para coeficientes de tres pariciones si se asume que una oveja con tendencia a producir tres crías en un período dado tiene mayores probabilidades de continuar su producción.

El coeficiente de fertilidad final en función de años de registros sería más informativo por cuanto lleva en forma acumulada el récord de producción de cada oveja desde su primera parición esperada hasta su eliminación del rebaño. Y, en forma retrospectiva aquellos coeficientes de fertilidad para años de registros previos con un alto valor predictivo de la fertilidad final.

Con ese criterio se calculó la repetibilidad de la fertilidad sobre la base de una clasificación dicotómica desde el primer al tercer año de registros de parición, en adelante. Bajo esas condiciones, el tercer año de registros resultó tener el mayor valor predictivo de la perfomance de cada oveja hasta su eliminación: $t_3 = 0.556$; siendo 1.3 veces más predictivo que el segundo año ($t_2 = 0.443$) y 5 veces más que el primero ($t_1 = - 0.115$). Sobre una base cuantitativa, en función de la correlación entre CF a tercer y registro final esta asociación fue igualmente evidente ($r = 0.856$ $n-1 = 107$ P 0.01).

Este hecho permitiría, por un lado economía de tiempo para la selección y la inclusión automática de ovejas con capacidad de coeficientes de fertilidad para partos mayores a tres.

El cálculo de la heredabilidad fue primero efectuado sobre el coeficiente de fertilidad final tomado al 6° año de vida, considerándolo nuevamente como el más informativo. Las estimas fueron:

$h^2 = 0.006$ sin discriminar años.

y

$h^2 = 0.09$ segregando la componente entre años en forma más valorativa.

el encuentro de una h^2 del orden del 10% para un carácter sujeto a una intensa presión, de selección, en primer término sugiere posibilidades de conseguir un avance genético y económico por selección de fertilidad y en segundo término, apoya el uso del Coeficiente de Fertilidad discutido como una expresión cuantitativa de la misma.

Este último apoyo estaría también justificado cuando se estima la h^2 a través del método para el caso I, el cual utiliza la proporción de crías nacidad de hembras medias hermanas en un año particular dentro de un esquema de distribución binomia. La estimación resultó ser:

$h^2 = 0.00$

El carácter fertilidad, en suma, importa el difícil modo de expresarla en una escala medible. Si ésta es la capacidad por hembra de producir cría, la variable es más bien discreta y no contínua. De este modosólo dos clases (0 y 1) pueden ser formadas según la oveja haya o no criado en un año particular o más clases si partos múltiples se presentan. En esta forma, el índice de fertilidad tomado como la proporción de hembras con cría evalúa solamente la fertilidad promedio del rebaño y no la de una hembra individual.

Si por otra parte, el número de corderos nacidos por servicio es tomado, existirá un valor individual por animal pero nada dirá de la perfomance anual de una hembra ni de ésta en relación a su edad.

El uso del coeficiente de fertilidad si bien permite detectar la perfomance anual de una oveja por un lado nada expresa sobre el carácter secuencial de las pariciones. Es decir de la presencia de series contínuas y/o discontínuas de parición. Consecuentemente, si a este coeficiente se incluye además un factor de corección secuencial, adquirirá un lógico incremento en sensibilidad.

Conclusiones

1) El coeficiente de fertilidad expresado como:

$$CF = \frac{c \cdot 12}{e - 12}$$

aparentemente tiene un alto grado de estimación del carácter en ovinos permitiendo conocer el récord de cada individuo.

2) Este coeficiente puede ser calculado de dos modos: en función del orden de partos de una oveja y de los años de registros de parición, siendo ambos métodos igualmente estimativos (r = 0.706 p 0.01).

El reducido período de vida productiva de una oveja, sin embargo, limita el uso del primer método.

3) El coeficiente de fertilidad final, considerado como portador de una mayor información del récord de cada oveja, tiene una estrecha asociación con el conseguido en el tercer año de registro (t = 0.856 P 0.01).

El valor de predicción del coeficiente a este año (t_3 = 0.556), fue 1.5 y 5 veces más predictivo al del segundo y primer registros respectivamente (t_2 = 0,443 y t_1 = -0.115).

4) La elección del tercer registro para la evaluación permitiría incluir hembras con coeficientes de fertilidad para pariciones mayores a tres (capacidad) y economía de tiempo para la selección.

5) La variación genética para fertilidad pudo ser detectada únicamente por medio del coeficiente de fertilidad final, dando una estima de h^2 = 0.09. Hecho que expresaría posibilidades de conseguir un avance genético y económico por selección para fertilidad.

NOTA. Los autores dejan constancia que este trabajo fue posible gracias a una cuidadosa recolección de datos efectuada por quines trabajaron directamente con este rebaño y por los que en su calidad de conductores orientaron y sentaron las bases de una cría racional de ovinos en el país: Armando Cardozo; Simón Riera; Rolando Camargo; Honorio Choque; Eduardo Chumacero; Wálter Lizarazu, personal de campo, etc.

Resumen

Dos métodos de estimar la fertilidad han sido ensayados sobre la perfomance reproductiva de 109 ovejas Corriedale de la Estación Experimental de Patacamaya. Se utilizó la información de 6 años de observaciones por cada oveja. Mediante análisis fraternal de medios hermanos paternos se estimaron las heredabilidades para los dos métodos considerados. De entre ellos, el coeficiente de fertilidad resultó ser el más informativo permitiendo medir el récord individua l y una estima de heredabilidad igual a 9%. Este coeficiente es calculado en función de año de registro de pariciones y en el tercer año tiene un alto valor predictivo de la fertilidad final (al sexto año); t = 0.856 P 0.01. Sin embargo de sus ventajas, el coeficiente de fertilidad no deja de observar deficiencias.

BIBLIOGRAFIA

1. Davenport, R.L., et al. 1965. Heritability of reproductive perfomance in inbred and line cross beef Cows. J. Anim. Sci. 24: 434-437.

2. Legates, J.E. 1954. Genetic variation in services per conception and calving interval in dairy cattle. J.Anim. Sci. 13:81.

3. Rabasa. A.E., S.L. Rabasa y M.T. Font. 1969. Repetibilidad y heredabilidad del Coeficiente de Fertilidad en vacas de carne Bol. Genét. Ins. Fitotec. 6:21-25.

4. Robertson, A. and Lerner, I.M. 1949. In: Genetics 34: 395-411.

5. Turner, H.N., and S.S.Y. Young. 1969. Quantitative genetics in sheep breeding. Mac. Millan Australia.

Trafico N°1

Curso del CF en función de pariciones y años de registros

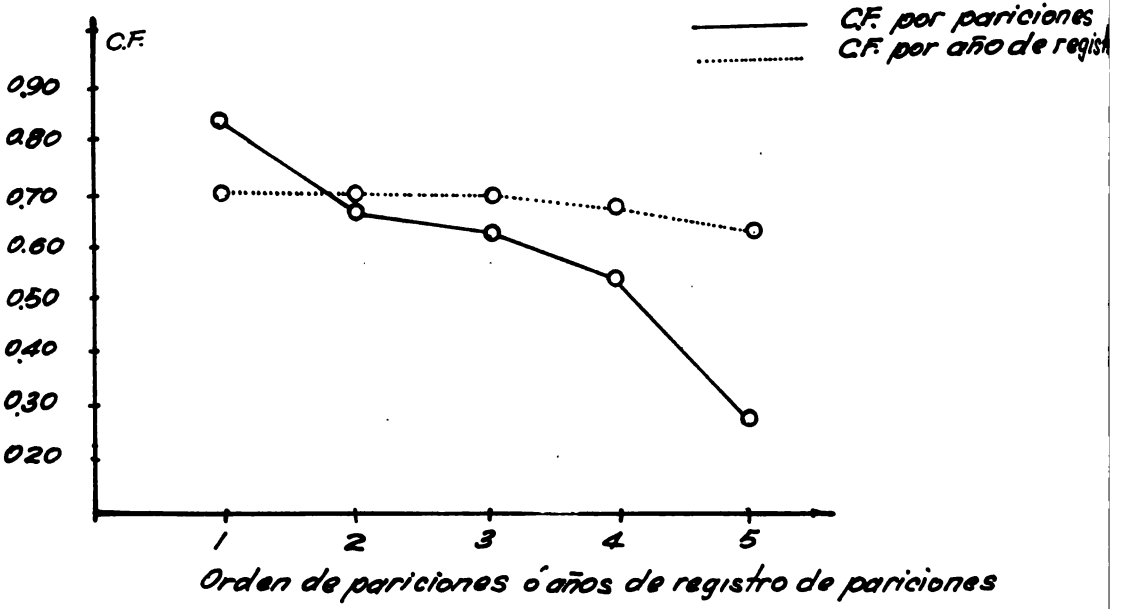
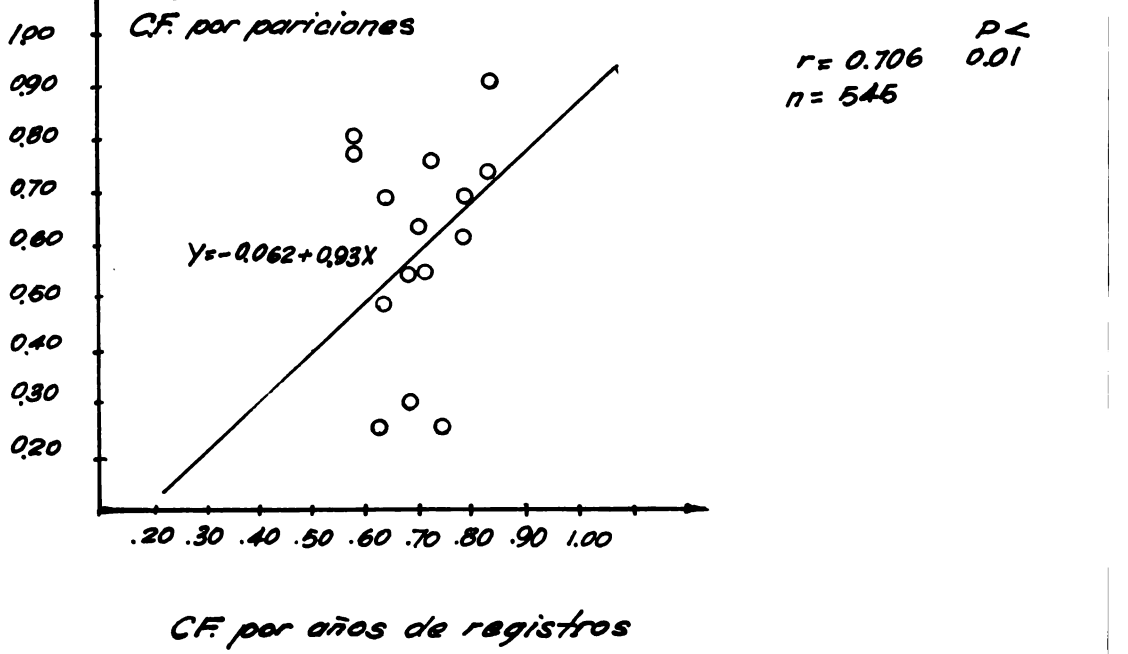


Gráfico N°2

Correlación entre CF determinado por pariciones y CF por años de Registro



VARIACION GENETICO-AMBIENTAL PARA PESOS AL PARTO Y AL NACER EN OVINOS CORRIEDALE*

Tito Rodriguez**
Luis Iñiguez**
Juan Rodriguez**

Recientemente se está tratando de estimar la influencia relativa de las componentes genético-ambientales de caracteres productivos de ovinos criados en la altura.

En un primer estudio se encontró que el peso al nacer de ovinos se encuentra profundamente gravado por la componente ambiental general cuando la genética influencia solamente con un 0,00-0,29 % de la variación total (Iñiguez y Rodriguez, 1972).

Lo anterior implica discernir la variación ambiental hasta donde sea posible. Segregando por ejemplo, el efecto debido a la edad de la madre sobre la cual existe una regresión parabólica del peso al nacer de su cría y/o el efecto por la condición de la madre antes de su concepción; si ella produjo o no cría el año anterior.

Eso fue el propósito del presente análisis además de evaluar las variables genético ambientales en pesos de madre al parto.

Informe de resultados

Los datos utilizados para el presente ensayo provienen de la población estudiada por Iñiguez y Rodriguez (1972), cuyo número (1312), fue reducido por selección de cría que a los dos años posteriores a su nacimiento tengan su primer cría. De ese modo se fijó una edad standard de la madre al parto e igualmente la condición de primer parición a los dos años en hembras medias hermanas.

El número de observaciones analizadas correspondientes a siete años de registros (1963-1969), considerados como homogéneos en sus condiciones climáticas figura en el cuadro 1.

---

* Resumen de tésis para optar el Título de Ing. Agr. (por presentarse).
** Técnicos de la Estación Experimental de Patacamaya.

Cuadro 1

A ñ o	Número de padres/año	Número de Observaciones (pesos al parto y nacer)
1963	2	46
1964	2	46
1965	2	17
1966	2	39
1967	3	35
1968	2	41
1969	3	21
Total		246

La variancia de pesos al parto y nacer, particionada en sus componentes genéticos y ambientales (Kempthorne, 1957 y Turner 1969), permitió estimar h^2 como:

$$h^2 = \frac{4\ \sigma^2_s}{\sigma^2_A + \sigma^2_S}$$

Siendo el error 4 veces la correlación interclase

Otra estima de h^2 fue también lograda para ambas variables utilizando la regresión de las hijas sobre las madres como:

$$h^2 = 2b_{xy}$$

y el error:

$$\hat{\sigma}\ h^2 = \frac{1}{n-2}\left[\frac{\sigma^2_x}{\sigma^2_y} - b^2\right]$$

Las siguientes evidencias fueron logradas:

1. Tanto los pesos al nacimiento como los pesos al parto de cría y madres respectivamente resultan ser caracteres fuertemente influenciados por la componente ambiental; 33.19% en el primer caso, y 9,07% y 22,63 % en el segundo.

   La componente genética determinante tiene una influencia relativa que puede ser considerada como nula en estas condiciones: 0,43%; 0,00% y 0,00% para pesos al nacer y parto en crías machos y hembras respectivamente.

Los valores esperados para esta componente son generalmente altos en condiciones de cría controlada como es el caso de una Estación Experimental. Pero se supone que los mismos están enmascarados por un profundo efecto del área ambiente, de exposición multidimencional al que los animales están expuestos.

2. Existen fundamentalmente dos posibles causas atribuibles a estos hechos: las componentes específicas del ambiente de altura y, la población de genes que anualmente han contribuído a estas observaciones. Además de la interacción de las causas.

Por la primera es posible suponer que solamente ciertos genotipos o combinaciones genotípicas podrán tener un éxito de producción y supervivencia bajo las condiciones de altura y debido a que las fuerzas selectivas de esta condición no son las comunes en los ambientes donde son seleccionados y criados estos animales (a nivel del mar generalmente), muy poca variabilidad adaptativa pudo ser detectada. De esta manera, la utilización anual de reproductores no provenientes del rebaño en vías de adaptación, sobre el cual pesa la fuerza selectiva del ambiente, presenta en su descendencia un reducido nivel competitivo entre genotipos y ambiente.

Los bajos pesos al nacer y al parto logrados (3,97 y 39,67 y 39,87 Kg), son en efecto menores a los que normalmente ocurren en las áreas de origen.

3. Las estimaciones de heredabilidad calculadas son correspondientemente consideradas como bajas y en algunos casos las mismas asumen un valor cero.

h^2 = 0,025 para pesos al nacer (a partir de la partición de variancias).
h^2 = 0,634 " " " (a partir de la regresión)
h^2 = 0,00 " " parto con cría macho (a partir del análisis de variancia)
h^2 = 0,00 " " parto con cría hembra "
h^2 = 0,144 " " parto (a partir de la regresión)

Estos hechos permitirían indicar que la selección para pesos no conllevaría a una mejora genética sustancial en las siguientes generaciones. Implicaría más bien plantear un estrategia de estudio enfocada en las siguientes bases:

- Estudio en las descendencias que llevan un tiempo considerable de adaptación de los caracteres más importantes de esta fertilidad y sobrevivencia de crías. Pero principalmente la primera característica.

- Estudiar la evolución de los pesos y otros caracteres productivos en la descendencia mencionada.

Y, como estrategia de acción, determinar si el uso de reproductores no adaptados, importados anualmente es causa de la baja expresión genotípica para estos caracteres analizados mediante la utilización á posteriori de reproductores

selecionados del mismo plantel de la Estación Experimental de Patacamaya que de si llevan un grado considerable de adaptación, tanto fisiológicas como genética.

- Dada la enorme influencia de años para estos caracteres, si acaso planes de selección son efectuados, ellos deberían conducirse dentro de cada año en el caso de pesos al nacer de hembras y dentro de cada sexo de cría nacida para el caso de pesos al parto de madres.

- El valor predictivo de los pesos al nacer no parecen evaluar prospectivamente en la vida del animal, desde que éstos no se hallan correlacionados con una edad adulta (r = - 0,017). Sin embargo, este aspecto debe ser tomado con precaución puesto que considerable variación ha sido encontrada para cada padre y para cada año. Existiendo una positiva y significativa asociación en casos particiulares (r = 0,985, r = 0,820 y r = 0,322).

Pesós al parto por otro lado son correlacionados con pesos al nacer de su cordero en forma positiva y significativa (r = 0,249** n = 246). Esta asociación parece diluirse cuando el animal llega a una edad adulta. Este hecho puede atribuirse a un efecto materno más que otro.

- Estos y otros antecedentes implican el investigar en una dirección definida a causas específicas ambientales las cuales pueden deducirse de la variación total de modo que se pueda establecer las relaciones causa-efecto de una manera más efectiva con el objeto de plantear en su caso una nueva política en la selección de ovinos Corriedale a las condiciones del altiplano o sustituirlos por otras razas más productivas si acaso existan en competencia a la que se denomina como criolla.

BIBLIOGRAFIA

1. Iñiguez, L. y J. Rodriguez. 1972. Estimación de las componentes genéticas y ambientales para pesos al nacimiento de ovinos Corriedale en un ambiente de altura. Boletín técnico Estación Experimental Patacamaya Ministerio de Agricultura y Ganadería. 5 pp.

2. Kempthorne, O. 1957. An introduction to genetic statistics John Wiley and Sons Inc. N.Y.

3. Turner, H. N. and S.S. Y. Young. 1969. Quantitative genetics and sheep Breeding Mac.-Millan. Australia.

ANALISIS ELECTROFORETICO DE HEMOGLOBINAS EN LLAMA

Luis Iñiguez R.*
Norma Gutiérrez**
Dominique Gourdin**

Introducción

Los aspectos de la adaptación animal a medios de baja tensión de oxígeno atmosférico, como los de altura, están siendo recientemente estudiados. La importancia de estas investigaciones se halla plenamente justificada por los problemas con que se plantea la producción de especies exóticas a los ambientes indicados. Una aproximación á estos aspectos puede razonablemente, ser enfocada a través del sistema fisiológico de la respiración en el que la hemoglobina tiene una principal ubicación por ser vectora del oxígeno atmosférico al nivel tisular.

Se conoce que formas distintas de hemoglobinas, electroforéticamente detectadas, tienen amplia ocurrencia en el reino animal (Evans et. al. 1956. Cabannes y Serain 1955., etc.). En una mayoría de los casos las diferentes hemoglobinas están controladas por sistemas alélicos codominantes.

Por otra parte, se ha sugerido que la presencia de ciertos sistemas polimórficos, en poblaciones animales, pueden estar vinculados en alguna extensión con una mayor o menor ventaja adaptativa a un ambiente dado (Johanson and Rendel 1968). Así algunos investigadores encontraron una afinidad diferencial por el oxígeno en ciertos tipos de hemoglobinas (King et al. 1958).

En base a estos criterios es posible pensar que la hemoglobina constituye una de las estructuras fundamentales para la adaptación a ambientes de baja presión atmosférica.

Este análisis es parte exploratoria de un programa de estudio sobre los fenómenos de adaptación genética y fisológica de animales que habitan la altura. En el mismo se trató de establecer la existencia de formas distintas de hemoglobinas en Llama, además de su modo de herencia.

Materiales y Métodos

Se estudiaron 100 muestras de sangre de llamas pertenecientes a la Estación Experimental de Patacamaya (3.800 metros sobre el nivel del mar).

---

* Técnico de la Estación Experimental de Patacamaya
** Técnicos del Instituto Boliviano de Biología de Altura

Las muestras debidamente identificadas se conservaron en tubos de ensayo conteniendo heparina como anticoagulante. Las mismas fueron analizadas durante las 24 horas posteriores al muestreo.

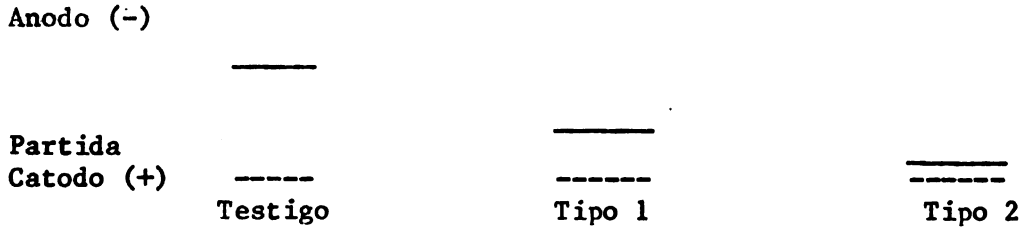
La electrofóresis se condujo sobre hemolizados de cada muestra en Gellogel***. Se utilizó para tal efecto un Buffer de Veronal sódico pH 9.2 durante 1 hora y 30 minutos, con una fuente de poder ajustada a 250 volt. El revelador de bandas fue azul de bromofenol y el transparentado de las tiras de Gellogel hecho mediante inmersión continua en un baño de Metanol puro durante un minuto y por el mismo tiempo en una solución de Metanol (43 cc.), ácido acético(7 cc.) y glicerina (0.5 cc.).

Durante las corridas electroforéticas de las 10 primeras muestras se incorporó como testigo una muestra de sangre humana cuya hemoglobina era conocida (A). Desde que una banda de hemoglobina fue común para las diez muestras de llama, se incluyó a una de ellas como un segundo testigo en las corridas posteriores.

Resultados y Discusión

Con excepción de un sólo caso, las corridas electroforéticas de Llama exhibieron una misma banda de migración. La banda denominada provisionalmente "tipo 1" migra mas lentamente que la correspondiente al testigo humano A, aproximadamente a un 70% de la distancia de esta última. (cuadro 1).

Cuadro 1. Proteinograma de hemoglobinas de llama y testigo humano



Se han podido observar pequeñas diferencias en torno a la principal fracción de migración, sin embargo parece ser que el poder resolutivo del Gellogel fue muy bajo para detectarlas.

Lo anterior implica repetir las electroferesis sobre otros medios como el Gel de almidón que permitan resolver las posibles diferencias entre hemoglobinas.

*** Producto de Chemetron Co. Milan - Italia

La presencia de una banda migrando a una distancia relativa del 70% respecto al tipo anteriormente descrito, hace suponer la existencia de más de una banda denominada "tipo 2" (Cuadro 1), fue observada en sangre de un animal recientemente adquirido por la Estación Experimental de Patacamaya y que proviene de una zona diferente a la del rebaño en general. Se desconoce por lo tanto su comportamiento en la segregación.

Como se indicó, esta exploración fue planeada para la determinación de grupos o tipos de hemoglobinas en la especie en cuestión teniendo como base el único rebaño existente en el país con identificación de pedigree. En consecuencia y aparentemente el efectivo de la mencionada población es insuficiente para alcanzar una conclusión definitiva. Por lo tanto la alternativa a tomar debe incluir el muestreo de un mayor número de animales a diferentes estratos de altura desde los 2.500 metros a los 5.000 metros de altura sobre el nivel del mar y en cada estrato establecer las frecuencias génicas y su posible asociación con el nivel de altitud.

En la actualidad se están conduciendo estudios sobre las posibles diferencias entre las dos fracciones proteicas principales encontradas (tipos 1 y 2) en lo relativo a su afinidad por el oxígeno. El estudio ha sido extendido a estimar aspectos más intrínsecos del metabolismo del eritrocito como son las relaciones de isoenzimas que intervienen en el ciclo de oxidación y reducción de la hemoglobina.

Lo anterior debe igualmente tener relación con los grupos sanguíneos de la especie en estudio. Preliminarmente, en esta experiencia se utilizaron antígenos humanos para establecer diferencias en el grupo ABO. Este grupo está determinado, en humanos, por tres alelos autosomicos: A, a' y a. Tanto A como a' son dominantes sobre el alelo a, siendo A y a' codominantes. Si este mismo mecanismo opera en llamas, es posible extenderlo a los fenotipos observados, los mismos que se expandirían de acuerdo a la expresión $(p + q + r)^2$. Donde p, q y r serían las frecuencias de los alelos A, a' y a, respectivamente.

El cálculo de las frecuencias génicas para este tipo de alelismo está dado en el cuadro 2. Las frecuencias se calcularon a partir del presunto recesivo asumiendo frecuencias en equilibrio Hardy-Weinberg.

Cuadro 2. Frecuencias génicas en el grupo ABO de llamas - Grupo sanguineo

	AB	A	B	O	Totales
Número	4	0	73	10	87
Proporción	.046	0	.839	.115	1.000
Frecuencias génicas $(p + q + r)^2$					asumiento r = 0
		p = 0.03		P' = 079	
		q = 0.76			
		r = 0.21			

Desde que no se encontró reacción para el anti A cabe suponer si se trata de no existencia de dicho alelo o de insuficiente número de observaciones para detectarlos. Esta sería una primera evidencia de la existencia de polimorfismos en llamas.

Conclusiones

Los resultados del presente análisis permiten obtener las siguientes conclusiones:

1) El método de resolución electroforético del Cellogel debe ser reemplazado por métodos más depurados como el de Gel de almidón para detectar posibles diferencias en hemoglobinas de llama.

2) La presencia de una banda distinta de 99 similares hace suponer la existencia de polimorfismos en el gen que controla la síntesis dehemoglobina.

Resumen

100 muestras de sangre de llamas de la Estación Experimental de Patacamaya fueron observadas para detectar posibles diferencias entre hemoglobinas. 99% de las mismas presentó una sola banda para la hemoglobina provisionalmente denominada tipo 1. 1% de las muestras mostró tener una banda diferente la que fue denominada tipo 2. Ambas hemoglobinas migran a un 70% de la distancia de migración de un testigo humano de hemoglobina A (tipo 1) y a un 70% de la banda de tipo 1 (tipo 2). Se evidenció complementariamente la presencia de un polimorfismo para grupos sanguíneos y un análisis tentativo de las frecuencias génicas fue establecido.

BIBLIOGRAFIA

1. Cabannes, R. and C. Serain. 1955. C.R. Soc. Biol., Paris, 149:7.

2. Evans, J.V., et. al. 1956. Genetics of Haemoglobin and blood potassion differences in sheep. Nature 178:849-50

3. Johansson, I. and J. Rendel. 1968. Genetics and Animal Bredding W.H. freeman and Co. San Francisco

4. King. J.W.B., et. al. 1958. The perfomance of sheep with differing Haemoglobin and potassium blood types. J. Agric. Sci. 51:342-6.

00000o00000

ESTUDIO DE ALGUNOS CARACTERES DE LA PRODUCCION DE CARNES EN LLAMAS*

Miguel Pinto V. **
Simón Riera G.***
Luis Iniguez R.****

Introducción

Existen evidencias de que la carne de llama es profusamente consumida en los mercados nacionales sin que sean conocidos los aspectos básicos de su tecnología y comercialización.

Investigadores peruanos (Fernández Baca y Calderón, 1972; Secano Laimito, 1952; etc.), trabajando en alpacas; conocieron su capacidad productiva de carne, a pesar de que estas formas de Camélidos no tienen una especialidad definida u orientada a este tipo de producción.

El presente trabajo ha sido esbozado con el propósito de aportar mayor información al conocimieto de la producción de carne en Camélidos.

El mismo fue considerado sobre observaciones en 12 llamas machos procedentes de la provincia Sajama (Oruro), consistentes de:

- Características Zoométricas
- Rendimiento en canal
- Proporción: Músculo - hueso y grasa
- Asociación entre caracteres

Informe de resultados

Cuadro 1. Peso y proporción de 7 diferentes partes constitutivas en función de sus pesos vivos

Peso	Canal caliente		Sangre		Vísceras		Cuero		Lana		Patas		Cabeza	
Kg.	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%
55.4	28.9	52.1	1.9	3.21	15.47	27.8	4.19	7.6	0.848	1.5	1.5	2.8	1.9	3.

---

* Parte de Tesis para optar título de Ingeniero Agrónomo
** Encargado Camélidos Patacamaya
*** Jefe de División Investigaciones Agropecuarias
**** Jefe Ganadería Patacamaya

Se observa que la canal representa el 52% del peso vivo. Este valor resultó ser un tanto menor al registrado en alpacas (54%) y superior al de ciertos vacunos y ovinos criollos donde rendimientos entre 34 y 45% son encontrados.

Otras partes como visceras, sangre y cuero, posibles de industrialización, resultan muy importantes como componentes del peso.

Cuadro 2. Rendimiento en canal en llamas y variación en peso entre canal caliente y enfriado durante 24 horas.

Canal caliente		Canal frío		Variación en peso con respecto canal caliente	
Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%
28.98	52.12	25.12	46.64	3.02	10.41

Es muy importante conocer la pérdida en peso que existe entre el sacrificio y el momento en que la canal es comercializada. Esta pérdida resultó ser del orden del 10% significando 3 Kg. de peso.

A título comparativo esta pérdida es considerablemente menor que las registradas en ovinos y vacunos.

Cuadro 3. Relación carne hueso

Cortes	Carne Peso Kg.	Carne Canal frío %	Hueso Peso Kg.	Hueso Canal frío %	Relación Carne/1 Kg. 1 hueso
Cuello	2.135	7.94	0.637	2.416	3.35
Paleta	4.129	16.04	1.230	4.776	3.36
Costillar	3.750	14.61	1.261	4.906	2.97
Lomo	1.994	7.52	0.298	1.169	6.69
Pierna	7.298	28.20	1.542	5.938	4.73
Sacro y coxis	0.208	0.78	0.142	0.530	1.46
Total	19.514	77.09	5.110	19.735	3.82

El cuadro permite apreciar el alto rendimiento en carne de los cortes comercialmente más importantes: Pierna, Paleta y Lomo.

En el promedio, por cada 3,82 Kg. de carne existe 1 Kg. de hueso; relación muy superior a la conocida en ovinos y vacunos.

Cuadro 4. Relación carne y grasa en pesos

Corte	Carne Kg.	Grasa Kg.	Relación Grasa/1 Kg. carne
Cuello	2.135	0.077	0.038
Paleta	4.129	0.209	0.051
Costillar	3.750	0.283	0.047
Lomo	1.994	0.150	0.068
Pierna	7.298	0.226	0.030
Sacro coxis	0.208	0.044	0.227
T o t a l	19.514	0.989	0.052

Si bien es apreciable la heterogeneidad en la acumulación de grasa en los diferentes cortes, su baja proporción hace que esta carne sea calificada como magra. Existen, en efecto, 52 gr. de grasa por cada kilo de carne (promedio).

Los valores de área del músculo Longísimus dorsi, expresan además de la potencia en acumulación de carne, las posibilidades de competir con cortes para biffe de otras especies:

El área total fue 41 cm^2, siendo el parcial de 20 cm^2, comparativamente intermedio entre porcino (30 cm^2), vacunos (18 - 23 cm^2) y ovinos (15 cm^2).

Cuadro 5. Análisis químico de carne fresca de llama, libre de tendones y aponeurosis

P o r c e n t a j e	
Proteina	21.12
Cenizas	1.34
Materia seca	25.23

Este valor es semejante al registrado en alpacas y siempre superior al de ovinos y vacunos (18 - 20%). No es conocida, por otra parte la calidad de esta proteina.

BIBLIOGRAFIA

1. Fernandez Baca, S. 1972. Influencia de la edad sobre el peso vivo y rendimiento de carcasa en alpaca. Boletín IVITA - Perú.

2. Secano, Laimito H. 1952. Contribución al estudio de la carne de llama. Tesis. Lima, Universidad, Facultad de Medicina Veterinaria.

00000o00000

PRODUCCION DE LANA OVINA Y PESOS AL NACER EN CORDEROS DE DIFERENTES GRADOS DE MESTIZAMIENTO*

Wálter Lizarazu**

Introducción

La población ovina de Bolivia, de acuerdo a las estadísticas está en incremento. Sin embargo, la producción de carne y lana muestra ser estática.

Existen muy pocos trabajos que demuestren una mejora sustancial en la cría económica de esta especie. Se ha estimado que se necesita aproximadamente 400.000 ovinos mejorados para cubrir los requerimientos en lana de la industria nacional (Hoopes 1972). Se ha informado que el ovino criollo produce 980 gr. de lana sucia en esquila anual (Riera, 1972).

En Bolivia no obstante los 6.000.000 de ovinos estimados (Haines, 1965) y de una producción de 5.000 toneladas métricas de lana (F.A.O. 1971) no se tiene conocimiento de que se hayan realizado trabajos serios sobre el peso de los bellones en función a diferentes etapas de cruzamiento absorbente de las razas Corriedale-Criolla.

Roberts, Haines, Matthews (1965) encontraron que el primer cruce de oveja criolla con Corriedale eleva la producción de lana de 3 a 5 libras.

Una revisión de literatura general sobre los factores que afectan en la producción de lana revela que hay poco publicado sobre el efecto del cruzamiento en la producción de lana. Donald, Read y Russell (1963) encontraron que la progenie del cruzamiento entre Black face x Swaledale excedió en 6% el rendimiento en lana comparada con sus progenitores.

Mc Guirk (1961) encontró que la cruza Merino x Border Leicester superó en promedio de 10% en rendimiento en lana limpia comparada con razas puras.

Sidwell, Wilson y Hourihan (1970) por su parte demostraron que la expresión del vigor híbrido por cruzamientos es mayor con ciertas razas que con otras. La cruza entre Hampshire x Columbia-Southdale mostró 27% de incremento en la producción de lana que la cruza Suffolk y Targhee.

En cuanto a la edad del animal se refiere Basuthakur et al. (1973), mostraron que la producción de lana es mayor entre 3 y 6 años de edad siendo menor esta producción a la edad de dos años o cuando el animal es mayor a 6 años de edad.

---

* Trabajo presentado en la II Reunión Nacional de INvestigadores en Ganadería

** Técnico de la Estación Experimental de Patacamaya.

El mejoramiento, continua siendo el factor decisivo para la industria ovina. El incremento de la productividad en carne y lana se puede conseguir a través del cruzamiento con reproductores genéticamente superiores. Rae (1962) sugirió explotar el vigor híbrido para mejorar la eficiencia reproductiva. Southam et al. (1970) encontraron que ovejas Finish Landrace x Rambouillet llegaron a la pubertad y produjeron corderos y lana, significativamente mayor cantidad que ovejas puras Rambouillet, Targhee y Columbia.

El presente trabajo fue diseñado para recoger información acerca de la producción de lana y pesos al nacer de los corderos de acuerdo al grado de sangre en cruzamientos de absorción de la oveja criolla con reproductores corriedale.

Materiales y métodos

El estudio sobre producción de lana y pesos al nacer de corderos, de acuerdo a las diferentes fases del mejoramiento, se llevó a cabo en la Estación Experimental de Belén.

Para el estudio sobre producción de lana se utilizó la información de 422 animales, clasificados en la forma que se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Distribución de animales de acuerdo a grados de sangre para el estudio de producción de lana

Grados de Sangre	Borregas	Madres	Machos	Totales
Criollos	-.-	-.-	5	5
1/2	-.-	62	4	66
3/4	32	75	14	121
7/8	44	67	14	125
15/16	43	4	16	63
PPC	17	-.-	16	33
PS	-.-	-.-	9	9
T o t a l e s	136	208	78	422

En cuanto se refiere a los pesos al nacer, la información se recogió en la misma estación experimental, en 176 animales nacidos y registrados. En el cuadro 2 se muestra la distribución y número de animales de acuerdo a grados de sangre.

Cuadro 2. Número de animales registrados para pesos al nacer

Grados sangre	Hembras	Machos	Totales
1/2	-.-	2	2
3/4	15	11	26
7/8	27	26	53
15/16	34	42	76
PPC	10	9	19
Total:	86	90	176

No se pudo obtener datos sobre el criollo para fines comparativos, porque el plan de trabajo en la Estación fue, eliminar los animales de menor grado de snagre conforme el mejoramiento avanzó en el plantel de animales. Sin embargo, se lograron comparar los pesos al nacer en base al grado de sangre inferior.

Resultados:

Producción de lana

En el cuadro 3 se presenta los resultados sobre producción de lana por grados de sangre para borregas madres adultas y machos. Como se puede observar en este cuadro se presenta el peso promedio de producción de lana en esquila anual, el error standar y el coeficiente de variación.

Asumiendo la producción de lana por el criollo puro (1.43 Kg) como un 100% se ha obtenido el incremento en la producción en función al incremento en el grado de sangre. La información muestra que se puede incrementar 100 a 200 por ciento con respecto al criollo. El error standar para todos los casos es pequeño, lo que significa que la variabilidad dentro de cada grado de sangre es mínima. Esta misma afirmación es confirmada con la información del coeficiente de variación.

La tendencia de mayor producción de la na de acuerdo a sexos y edad de las ovejas es semejante. Esto implica que el incremento en producción de lana por cruzamiento es eficiente.

Cuadro 3. Producción de lana por grados de sangre ($\bar{x} + S\bar{x}$) Kg.

Grado de	Borregas			Madres			Machos		
Sangre	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	%	C.V.%	$\bar{x} \pm S x$	%	C.V. %	$\bar{x} + S\bar{x}$	%	C.V.%
Criollo	1.43 ± 0.10	100	11.89	1.43 ± 0.10	100	11.89	1.43 ± 0.10	100	11.89
1/2	-	-	-	2.30 ± 0.08	160	828.70	2.92 ± 0.58	204.2	39.9
3/4	3.38 ± 0.13	236.3	21.89	2.95 ± 0.08	206.2	22.03	3.57 ± 0.21	249.6	22.13
7/8	3.63 ± 0.11	253.8	19.28	3.43 ± 0.10	239.8	23.62	3.96 ± 0.14	275.2	13.67
15/16	4.05 ± 0.80	283.2	13.33	4.39 ± 0.10	306.0	18.00	4.08 ± 0.19	286.3	18.38
P,P.C.	4.43 ± 0.14	309.7	13.09	-	-	-	4.50 ± 0.18	314.6	16.22
P.S.	-	-	-	-	-	-	5.62 ± 3.00	393.0	15.84

Cuadro 4. Producción promedio de lana y valor monetario por Kg. y por producción

Grados Sangre	Peso lana promedio Kilos	Precio $b.	Valor de la lana en $b. $b.	%
Criollo	1.43	20.00	28.60	100.00
1/2	2.33	24.00	55.92	195.52
3/4	3.13	24.00	75.12	262.65
7/8	3.55	28.00	99.40	347.50
15/16	4.08	28.00	114.24	399.44
PPC	4.46	28.00	124.88	436.64
PS	5.62	28.00	157.36	550.20

Hasta aquí se ha presentado la respuesta genética de los cruzamientos en la producción de lana. En el cuadro 4, se plantea el aspecto económico que significa el mejoramiento para el ganadero. Siendo el aspecto económico lo que interesa al criador.

De este cuadro se desprende que los retornos son mayores en función al grado de sangre, que implica mayor producción de lana. Este retorno está a su vez en función al precio que se cotiza por diferentes tipos de lana. Como comentario breve se puede indicar que el precio de la lana criolla seleccionada es de $b. 20/Kg. y la mejorada es de $b. 28. Considerando la cantidad de dinero obtenido por el criollo como 100%, se observó que se puede obtener 4 veces más ingresos con animales mejorados. Este aspecto sin considerar los ingresos por venta de carne de animales de mayor peso y talla.

Pesos al nacer

Generalmente es norma correlacionar el peso al nacer con pesos al parto de las madres. Esta correlación en trabajos previos ha sido positivamente correlacionados. En este trabajo se presenta la información de los pesos al nacer de los corderos de diferentes grados de sangre (cuadro 5). En cuanto a hembras el peso al nacer de corderos 3/4 (Corriedale x criollo) fue de 2.89 $\pm$ 0.15 y lospesos de los corderos 15/16 y Pura Sangre nacidos en la misma época fueron de 3.91 $\pm$ 0.10 y 4.08 $\pm$ 0.11 Kg. respectivamente (rango 2.89 $\pm$ 0.15 - 4.08 $\pm$ 0.11). De no tener información de los corderos criollos puros se toma como índice (100%) de comparación a los corderos 3/4, en el caso de las hembras y corderos 1/2 Sangre en el caso de corderos machos. Los datos muestran que con los cruzamientos se obtiene hasta un 40% más peso al nacer comparado con animales del grupo 3/4 y 12% más con respecto a los de 1/2 sangre en machos.

Cuadro 5. Pesos la nacer de corderos (Kg. + S $\bar{x}$)

Grados de sangre	Hembras Peso	%	Machos Peso	%	C. V. (%) H.	M.
Criollo	-	-	-	-	-	-
1/2	-	-	3.9 + 00	100.00	-	-
3/4	2.89 + 0.15	100.00	2.94 ± 0.12	75.00	20.12	14.02
7/8	3.43 ± 0.12	119.00	3.36 ± 0.12	86,00	17.73	18.51
15/16	3.91 ± 0.10	135.00	4.01 ± 0.12	103.00	15.29	19.39
P.P.C.	4.08 ± 0.11	141.00	4.36 ± 0.20	112.00	8.80	13.93

El análisis de correlación efectuada entre peso de lana producida en esquila anual con los pesos al nacer, muestran que estos dos factores están positivamente relacionados. Esta asociación de factores persiste en todas las sub-clases de acuerdo al grado de sangre.

Sin embargo, por simplicidad se presenta el coeficiente de correlación calculado con los promedios del total de animales observados en este trabajo (r = 0.99; P .001).

Conclusiones

Son resultados obtenidos en el trabajo de esquila muestran ser altamente satisfactorios. Los incrementos observados son en una escala casi geométrica.

Esta evidencia confirma la necesidad de persistir con un programa masivo de mejoramiento. Habiéndose ya demostrado que el mejoramiento por absorción, es el más fácil y económico de ejecutar.

En cuanto se refiere a los pesos al nacer, existe también la tendencia a obtener mayores pesos, los mismos quesignifican mayores sobrevivencias y mayores pesos en edades adultas.

Se ha observado asimismo que existe una estrecha correlación positiva entre producción de lana y pesos al nacer de acuerdo a los diferentes grados de sangre (r = 0.00; P .001).

BIBLIOGRAFIA

Basutlakur, A.R., P.J. Buferning, J.L. Van Horn and R.L. Blacwell. 1973. A study of some aspects of lifetime production in Targhee and Columbia sheep. Journal of Animal Science 36:813-820.

Donald, H.P.L. Read and W.S. Russell. 1963. Heterosis in Cross Bred Hill Sheep. Animal Production 5: 289.

FAO. 1971. Production yearbook. Roma Nafiz Erus, Editor. Vol. 25:420.

Hoopes K. H. 1972. Bases para la evaluación, clasificación y selección de ovinos. U.S.U. Series 22/72. 15 pág. La Paz - Bolivia.

Mao Guirk, D.J. 1967 Briding for Samb Production. Wool Tecnology and Sheep Breeding: 73.

Riera S. y A. Cardozo 1972. Manejo y Reproducción de ganado ovino I.n. Memorias de la Primera Reunión Nacional de Investigadores Ganaderos PO 95-106.

Robert, N.K. Haines D.H. Matthews and L.E. Jacobs 1966 Bolivian Wool a source of national wealth u.s.u. series 1-66 26 pp.

Southam, E.R.C.V. Hulet and M.P. Botkin 1970. Factors influencing reproduction in ewe lambs journal animal science 31:231.

00000o00000

CALIDAD DE LA LECHE DE ALPACAS

Javier López S.*

La alpaca (Lama pacos) es originario de los Andes Altos de Bolivia y Perú. Su importancia económica para los pobladores campesinos y para el país es de enorme significación. Se han realizado numerosas investigaciones para conocer su biología y utilizarla eficientemente.

Se ha observado que no se ha explorado suficientemente su producción de leche, factor de importancia para la alimentación y suplementación de sus crías. El conocimiento de la composición y producción de leche permitirá establecer comparaciones con la de los otros mamíferos y mejorar la crianza de alpacas.

En la Estación Experimental de Belén se han realizado observaciones sobre la calidad de la leche de alpaca. Se considera este trabajo preliminar para continuar con otros que determinen su calidad y su influencia en el crecimiento de las crías.

Revisión de LIteratura

La disponible Moro (1) indica una producción variable en volumen de 0.30 Lt. a 1.00 lt, con un porcentaje de grasa de 3 a 4% con un rango de variación de 0.7 a 6.3%. Respecto al pH de la leche de alpacas muestra una variación entre 6.4 a 6.8 con una gravedad específica en la mayoría de las muestras de 1.040 y un rango de variación 1.035 a 1.050.

El mismo autor indica que el coeficiente de variación es bastante elevado en el volumen y porcentaje de grasa, lo que indica la posibilidad de que las alpacas pueden ser seleccionadas en lo que se refiere a estos factores.

Materiales y Métodos

Se tomaron muestras de 16 alpacas con crías pertenecientes al rebaño de la Estación Experimental de Belén. Las muestras fueron obtenidas por la tarde y por la mañana un día a la semana, los análisis efectuados fueron los siguientes: Materia grasa, sólidos totalesy lactosa.

Resultados y discusión

Los resultados obrenidos son los siguientes:

Sólidos totales

N° de muestras 4

---

* Director Estación Experimental de Belén

Sólidas totales %
17.84

El método empleado fue el gravimétrico o ponderal.

El método empleado fue el de Gerber.

Lactosa:

N° Muestras	Lactosa %
6	5.70

La lactosa por determinación volumétrica con licor de Fehling.

Haciendo una comparación con ganado lechero de diferentes razas con datos obtenidos de ALBA (1964).

Compración de la composición de la leche de diferentes razas lecheras* bobinas con leche de alpacas

Razas y Alpaca	Grasa	Lactosa	Sólidos Totales
Ayrshire	4.00	4.67	12.90
Pardo Suiza	4.01	5.04	13.41
Guernsey	4.95	4.93	14.61
Holstein	3.40	4.87	12.26
Jersey	5.33	4.93	14.91
Alpacas	6.40	5.70	17.84

* Según Turner, 1936 y Bateman y de Alba, 1961.

Haciendo una ligera comparación entre los constituyentes de la leche de alpaca y la leche de bovinos lecheros encontramos las siguientes variaciones:

El porcentaje de 6.40 de grasa es alto con relación al promedio de las cinco razas de vacas lecheras con 3.93 % de grasa.

En lo que respecta a lactosa el promedio de las 5 razas lecheras nos da 4.88% y el de alpaca 5.70% determinando que la leche de alpaca sea más dulce y bastante perceptible al probarla.

Si se comparan los sólidos totales con los bovinos se encontrará que esta leche está con más de un 3% de sólidos totales al promedio de las 5 razas lecheras.

Resumen

Se puede indicar que en este análisis preliminar de ciertos constituyentes de la leche de alpaca se han encontrado los siguientes valores:

Constituyentes de la leche de Alpacas del reabaño del Belén.

	Agua %	Sólidos totales %	Grasa %	Lactosa %
Leche de alpaca	82.16	17.84	6.40	5.70

El presente estudio permite avanzar en el conocimiento de la leche de alpaca. Urge ahora conducir un estudio más completo sobre la composición de la leche de alpaca.

BIBLIOGRAFIA

ALBA, Jorge de, 1964. Reproducción y genética animal Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas Turrialba, 1964.

MORO S. Manuel 1956. Contribución al estudio de la leche de las alpacas. Lima, Universidad Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria, Revista 7-11: 117-141. 1956.

00000o00000

PRODUCCION LECHERA EN GANADO ALTAMENTE ENCASTADO DE PARDO SUIZO DE LA ESTACION EXPERIMENTAL DE BELEN

Javier López S.*
R. Antonio Gumiel T.**

Desde 1969 está en formación un hato lechero en la Estación Experimental de Belén, situada en la provincia Omasuyos del Departamento de La Paz, a una altura de 3.820 m.s.n.m., con las siguientes características:

Temperatura promedio anual	8.7°C
Precipitación anual	514 mm.
Número días con heladas	161.4
Humedad relativa anual	60.2%
Evaporación media día	5.1 mm
Iluminación solar horas/mes	290
Mínima media	- 0.4
Máxima extrema	18.0
Mínima extrema	- 17.0

Este programa ganadero empezó con la adquisición de dos toros de Pardo Suizo de la hacienda Ninantaya de la República del Perú y algunas vacas criollas de la feria de Achacachi; posteriormente este programa se vió incrementado con la ayuda proporcionada por el Gobierno Suizo a través de un grupo de ayuda a países en vías de desarrollo (COTESU).

En el mes de octubre de 1969, llegaron para Belén un grupo de 10 vacas y 2 toros de Suiza, las mismas que estuvieron en Seguencoma por dos meses para su aclimatación al altiplano.

La aclimatación del ganado traído de Suiza fue sumamente difícil tal es así que de los 12 animales importados en la actualidad no quedan ninguno en la Estación Experimental de Belén.

De los 12 animales importados, 6 o sea el 50% han sido afectados por el mal de altura.

De 12 animales importados en la actualidad sólo viven cuatro.

3 vacas en Coroico
1 toro en Coroico

---

* Director Estación Experimental de Belén
** Técnico de la Estación Experimental de Belén

Ocho animales han muerto por las siguientes causas:

1 toro en Reyes (Piroplasmosis)
1 vaca por timpanismo
1 vaca después de vacunas (Rábica)
1 vaca por envenenamiento
1 vaca por mala práctica operatoria
1 vaca con mal de altura al ser transportada a Coroico
2 vacas por enfermedades

Belén en la actualidad cuenta con tres toros hijos de toros y vacas importados de Suiza:

Capri	825 Kg.	4 años 5 meses
Dani	650 Kg.	4 años 5 meses
Pepe	547 Kg.	2 años 5 meses

Estos tres toros están trabajando como reproductores, cruzando tanto vacas del rebaño de la Estación como rebaños de los campesinos de la zona.

Habiéndose observado el problema de aclimatación del ganado importado de Suiza y el comportamiento de dos vacas de raza Pardo Suiza importadas del Perú (Rosa y Pola) con una producción láctea de más de 3.000 litros año, el técnico de COTESU y la Dirección de la Estación de Belén programaron la importación de mayor número de vientres debido a su buena resistencia a la altura y además buena producción. De tal suerte que en los años subsiguientes se importó alrededor de 30 vacas de la Hacienda Ninantaya si bien no se presentaron casos de mal de altura no todas fueron buenas productoras de leche.

Los pesos y medidas registradas por estos dos grupos de Pardo Suizo en el altiplano, podemos comparar con los registrados por la raza Pardo Suiza en su lugar de origen.

Crecimiento corporal del ganado Pardo Suizo en Belen (3.820 msnm)

	Promedio del P.S. en Suiza	Promedio del Pardo Suizo de Suiza en el Altiplano	Promedio del P.S. de Belén en el Altiplano
Altura de la Cruz	128-136 cm.	130.5	123.3
Dimensión del pecho	180-205 cm.	199.0	179.8
Peso en kilogramos	500-700	576.0	425.0

Por el cuadro anterior podemos observar que el tamaño desarrollado por el ganado Pardo Suizo de Belén es inferior al de Suiza pero considerando que

este ganado nunca pudo ser seleccionado, siendo la mayor parte animales de descarte.

La dimensión de la corva del ganado P.S. del Perú se encuentra mucho más baja que la del ganado P.S. de Suiza.

Este detalle parece ser el más seguro para establecer el % de sangre de un animal P.S. de Belén.

El peso del ganado en crecimiento P.S. de Belén se encuentra igualmente más bajo que el peso del ganado en desarrollo P.S. de Suiza, a pesar de que el forraje y la alimentación es la misma para los animales jóvenes.

Producción Lechera

La producción registrada en los últimos cuatro años la podemos establecer con el siguiente cuadro:

Producción Lactea correspondientes a los años 1970-71-72-73 y hasta el mes de mayo de 1974

M e s	N° Vacas	Producción Kg.	Promedio día total vacas	Promedio día vaca
1970				
Enero	13	2.069.90	68.99	5.30
Febrero	6	1.653.00	55.10	9.18
Marzo	5	1.552.40	51.70	10.34
Abril	5	1.241.90	41.39	8.27
Mayo	7	1.480.00	49.35	7.04
Junio	6	1.580.40	52.68	8.78
Julio	6	1.406.70	46.89	7.81
Agosto	8	1.962.60	65.42	8.17
Septiembre	8	1.790.40	47.23	5.90
Octubre	8	1.909.30	63.64	7.95
Noviembre	8	2.119.00	70.63	8.82
Diciembre	9	2.462.90	82.09	9.12
Promedio	7.4	1.890	57.9	8.05

M e s	N° Vacas	Producción Kg.	Promedio día total vacas	Promedio día vaca
1971				
Enero	16	3.298.00	109.90	6.80
Febrero	14	2.534.00	84.40	6.00
Marzo	19	3.119.00	103.90	5.40
Abril	14	3.153.00	105.00	7.50
Mayo	12	2.981.00	99.30	8.20
Junio	14	3.287.00	108.10	7.80
Julio	16	3.808.00	126.60	7.90
Agosto	17	4.026.00	135.50	7.90
Septiembre	17	4.187.00	139.50	8.10
Octubre	21	3.902.00	130.00	6.10
Noviembre	20	4.511.00	150.30	7.50
Diciembre	21	4.462.00	148.70	7.10
Promedio	16.75	3.605.00	120.10	7.20
1972				
Enero	18	3.662.00	122.00	6.70
Febrero	15	2.514.00	83.10	5.50
Marzo	17	2.456.00	81.10	5.90
Abril	14	2.375.00	78.10	5.60
Mayo	15	2.697.00	89.10	5.90
Junio	18	3.302.00	110.00	6.10
Julio	18	3.066.00	102.20	5.60
Agosto	18	2.602.00	86.70	4.80
Septiembre	15	2.322.00	77.40	5.10
Octubre	18	3.231.30	107.71	5.98
Noviembre	18	3.331.80	101.06	5.61
Diciembre	19	3.160.33	105.34	5.54
Promedio	17	2.893.00	95.30	5.70
1973				
Enero	18	2.847.40	94.91	5.27
Febrero	17	943.90	31.46	1.81
Marzo	12	1.474.50	49.15	4.09
Abril	13	1.882.00	62.73	4.82
Mayo	13	2.663.80	88.79	6.83
Junio	16	2.788.80	92.96	5.81
Julio	15	2.788.50	92.95	6.19
Agosto	14	2.893.20	96.44	6.88

M e s	N° Vacas	Producción Kg.	Promedio día Total vacas	Promedio día vaca
Septiembre	19	3.340.40	113.40	5.96
Octubre	21	4.306.50	143.55	6.83
Noviembre	17	3.372.80	112.42	6.61
Diciembre	17	3.947.40	131.58	7.74
Promedio	16	2.754.00	92.50	5.73
1974				
Enero	17	4.350.53	145.01	8.53
Febrero	18	3.262.20	108.74	6.04
Marzo	22	4.376.30	145.87	6.63
Abril	22	4.921.00	164.03	7.47
Mayo	19	4.833.00	161.10	8.47
Promedio	19.60	4.348.00	178.07	7.42

La gráfica anterior podemos ampliarla indicando lo siguiente:

1° . El año 1970 se obtuvo los rendimientos más altos por animal porque la mayor parte de las vacas en producción eran de procedencia Suiza.

2°. De acuerdo a la gráfica podrá observarse que los rendimientos a través del año se mantienen regularmente sin variac iones de invierno o verano principalmente.

3°. El número de vacas en ordeña está avanzando imperceptiblemente, debido principalmente a los aspectos de selección.

4°. La producción de alrededor de 1.800 litros ha subido a casi 4.400 litros mensuales en los últimos seis meses.

Por selección únicamente hemos logrado incrementar en más de 30% la producción en dos años con ganado P.S. proveniente del Perú, así tenemos que en 1972 con 17 vacas promedio mes se obtuvo 2.893 litros promedio mes, en 1974 con 19 vacas promedio mes hemos registrado 4.348 litros promedio mes, en otras palabras hemos elevado de 5.7 litros día vaca a 7.4 litros día vaca.

5°. La baja producción registrada en febrero de 1973, se debió a la intoxicación que sufrió el hato, al haberse usado arseniato de calcio como base de pintura bajo instrucciones del Ing. Ernesto Peñaranda.

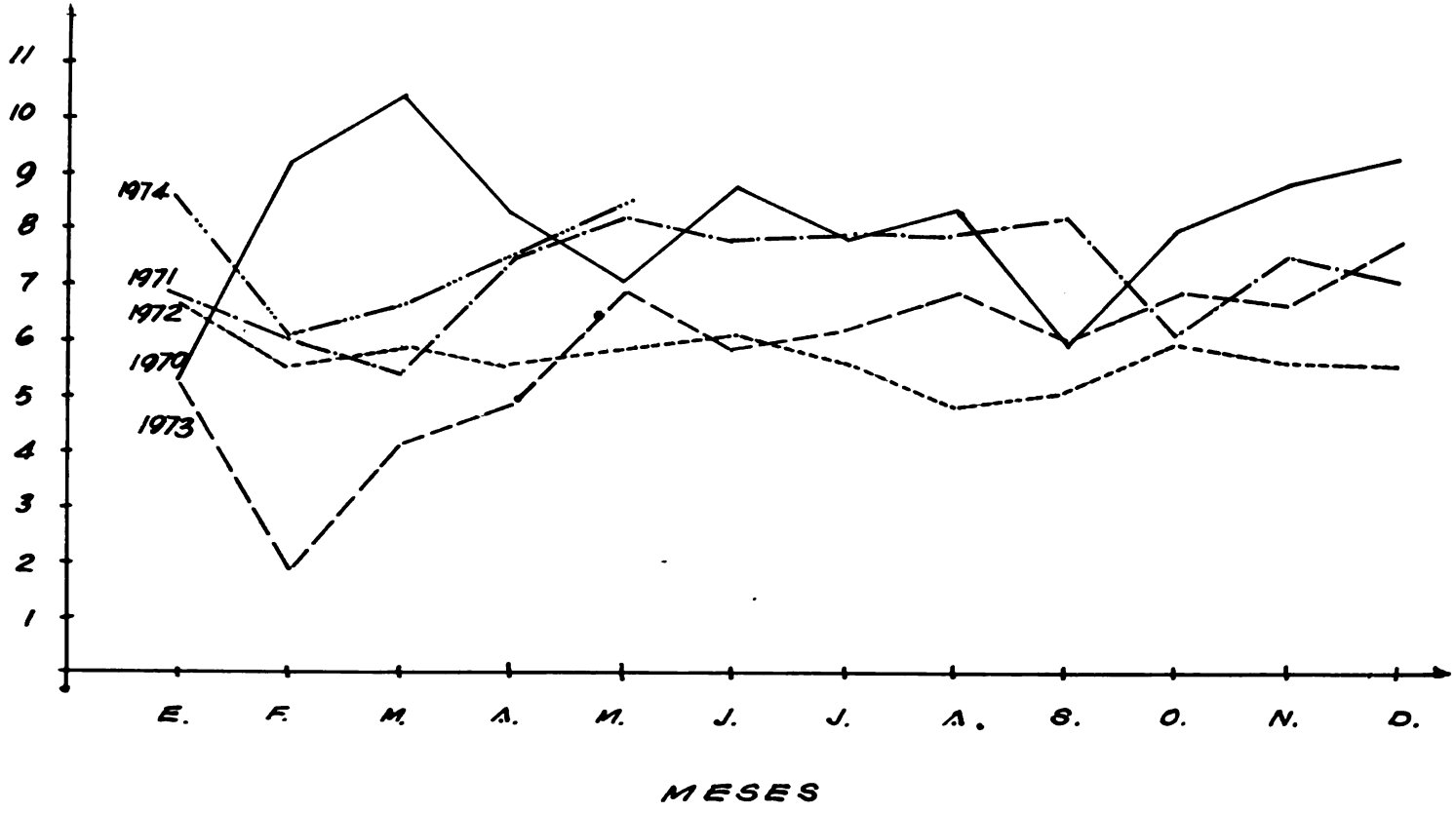
Como consecuencia, se perdieron ocho terneros, 2 vacas y diez vacas secaron su producción.

6°. En cuanto al rendimiento individual, este da un promedio día vaca de 6.82, en los cuatro años.

Como resumen podemos indicar que existen buenas posibilidades para desarrollar una industria lechera económica en ciertas áreas del altiplano, considerando la producción promedio de 7 litros día/vaca, pudiendo el mismo incrementarse mediante selección, uso de toros de calidad, buena alimentación y uso de concentrados.

00000o00000

PRODUCCION LACTEA PROMEDIO DIA VACA DEL REBAÑO PARDO SUIZO DE LA ESTACION EXPERIMENTAL "BELEN" (3.820 m.s.n.m.) CORRESPONDIENTE A LOS AÑOS 1970, 1971, 1972, 1973 a Mayo 1974



Referencia:

1970 ————————

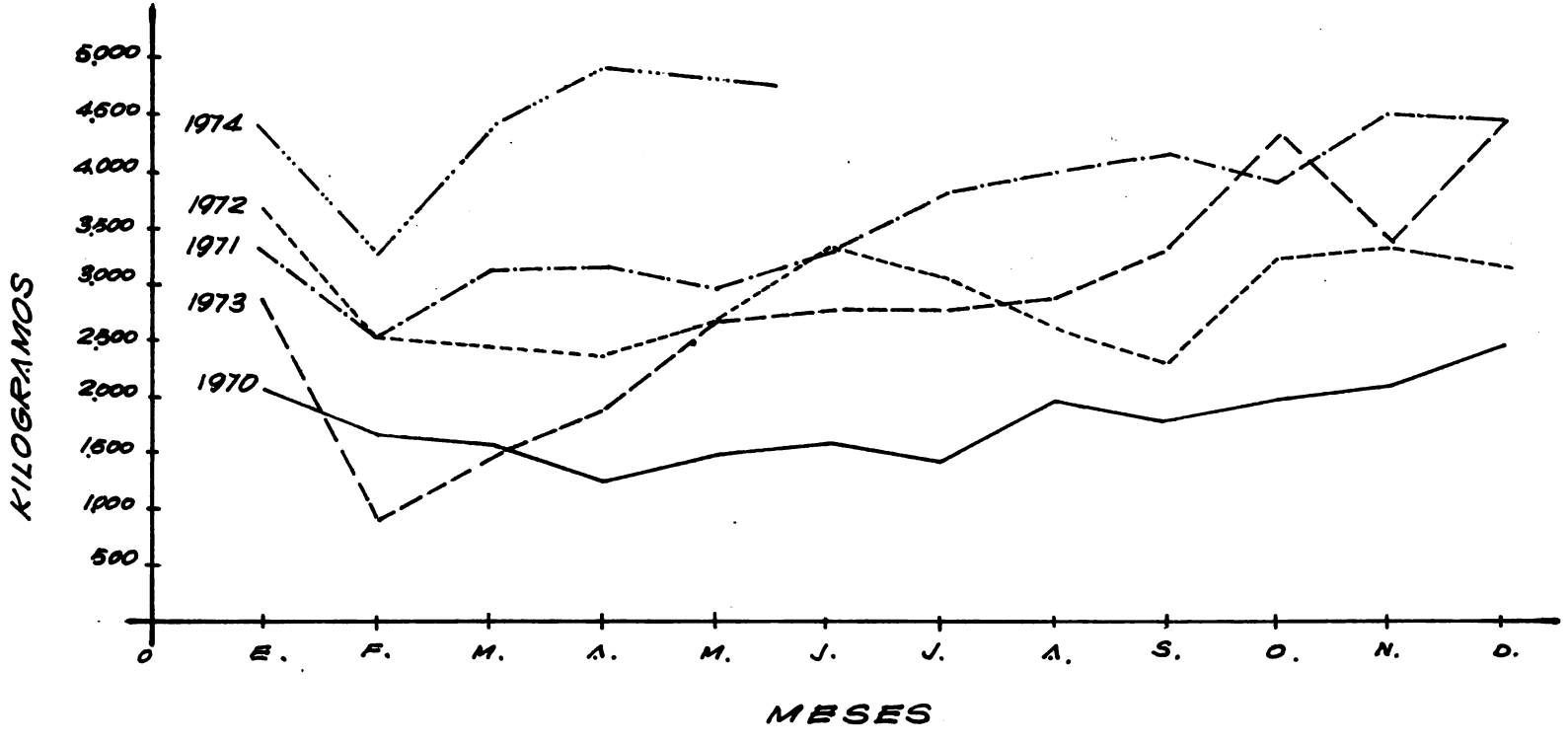
1971 —·—·—·—

1972 - - - - - - - - - - - -

1973 — — — — — —

1974 —··—··—··—

PRODUCCION LACTEA DEL REBAÑO PARDO SUIZO DE LA ESTACION EXPERIMENTAL " BELEN (3.820 m.s.n.m.) CORRESPONDIENTE A LOS AÑOS: 1970, 1971, 1972, 1973 a Mayo 1974



Referencial:

1970 ——————

1971 —·—·—·—

1972 - - - - - - - - - -

1973 — — — —

1974 —···—···—···

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EDAD Y PESO AL PRIMER CELO Y AL PRIMER CELO FERTIL EN NOVILLAS PARDO SUIZO

Javier López*
Antonio Gumiel**

La edad de la pubertad en los animales domésticos es muy variable, diversos factores influencian sobre los animales, principalmente nutrición y la precocidad particular de la raza, induciendo un adelantameinto o un retardamiento en la aparición de este fenómeno. Craplet (3) cita como principales los siguientes: raza, alimentación, medio aclimatación, higiene y condiciones de crianza.

La aparición del primer celo varía con la raza. En EE.UU. se considera que con una alimentación moderada, el primer celo ocurre a las siguientes edades (en meses): Jersey 8, Guernseys 11, Holstein 11 y Ayrshires 13 Alba (1) citando a Eckles.

Willans (7) señala que la edad de pubertad en becerras de tipo lechero se producen a los 7-8 meses debiendo ser cubiertas por primera vez a los 15 a 17 meses. Rognoni y Pasti (b) informan que el primer parto en ganado Holandes, en Italia, es a la edad de 33.5 meses, verificando el primer servicio fértil aproximadamente a los 25 meses. Las anteriores citas se refieren a bovinos de origen europeo. La raza Pardo Suiza que hace pocos años fue introducida en el Altiplano, recientemente comenzó a ser sometida a procesos técnicos de mejoramiento y selección.

Las razas criollas nunca fueron objeto de mejoramiento, la falta de una alimentación apropiada, el manejo y el medio hicieron de estos animales poco fértiles, el celo se presenta a los 2 a 3 años, el intervalo entre partos corrientemente es de 2 años.

Materiales y métodos

Los animales que hemos estudiado en el presente trabajo, pertenecen al hato de becerras Pardo Suizas de la Estación Experimental de Belén, Achacahi - La Paz.

Este hato está compuesto de vacas Pardo Suizas procedentes de Ninantaya, de ecosistema semejante a Belén y otros importados de Suiza. Las becerras fueron criadas en un régimen de alimentación artificial, siendo separados permanentemente de las madres.

---

* Director, Estación Experimental de Belén
** Técnico de la Estación Experimental de Belén

La leche proporcionada a cada una de ellas se indica en el cuadro 1.

Cuadro 1. Alimentación de los terneros hasta los cuatro meses

Edad en semanas	Litros leche/día	Total litros en el período
1	2	14
2	4	28
3	6	42
4	8	56
5 - 8	8	224
9 - 12	6	168
13 - 16	4	112
T o t a l		644

Además se suministró henos de alfalfa y agua a entera disposición del animal durante todo el día. El calostro se les ha proporcionado los 3 primeros días de vida.

Una vez destetados a las 16 semanas salieron a pastoreo. A la edad de 10 meses aproximadamente se procedió a separar por sexos. Las hembras fueron fecundadas por monta natural.

No se puede afirmar que el celo verificado era acompañado por la primera ovulación, pero por, lo menos los primeros síntomas externos eran percibidos. En trabajos futuros será recomendado utilizar machos vasectomizados en exploración del primer celo y tal vez laparatomias.

Resultados y discusión

Las becerras estudiadas presentaron su primer celo fértil con una edad promedio de 17.5 meses; en esta edad presentaban peso promedio de 331 kilos. El mínimo extremo fue de una becerra que presentó celo a la edad de 13 meses con un peso vivo de 234 Kgs. la misma que parió a los 22 meses. La más retrasada en entrar en celo fue a los 20 meses, la misma pesaba 455 Kgs.

Frenck (4) indica que en su lugar de origen los Pardo Suizos, paren por primera vez de 29 a 30 meses de edad, las primeras pariciones se presentaron en Belén entre los 27 y 29 meses de edad en promedio.

La diferencia que existe con ganado cebú es amplia porque este ganado presenta el primer celo a los 31.4 meses y un peso promedio de 300 Kgs. Arocira (2).

El peso recomendado por Klocko (5), para novillas europeas es de 400 a 450 Kgs. a los 17 a 18 meses.

Los primeros celos se presentaron a los 10 - 12 meses y no son fértiles presentando celos fértiles a los 13 meses, pese a tener pesos relativamente bajos 230 Kgs. aproximadamente.

Resumen y Conclusiones

Se ha investigado la edad y el peso en que se presenta el primer celo, celo fértil y primera parición en novillas del rebaño Pardo Suizo de la Estación Experimental de Belén. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los primeros celos se presentaron a la edad de 10 a 12 meses.
- La edad del primer celo fértil se presenta a los 17.5 meses de edad con un peso promedio de 331 Kgs.
- Las primeras pariciones se efectuaron entre los 27 y 29 meses promedio.

BIBLIOGRAFIA

1. Alba, J. de 1964. Reproducción y genética animal. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Ayrícolas, Texto y Materiales de Enseñanza N° 15, 446 p.

2. Arocira, J.A.D.C. 1958. Idade e peso ao primeiro cio e primeiro cio fertil de novilhas em Zebu leiteriro, Rio de Jainero, Instituto de Zootecnia. Public. N° 22.

3. Craplet, C. 1952. Reproduction Normale et Pathologique des Bovins-Vigot freves Ed. Paris.

4. French M.H. 1969. Razas Europeas de ganado bovino. Fao. Roma. Vol - II. 458 pp.

5. Klocko, I. M. 1957. The effect of age and body weight of heifers at First Service on Subsequent Development and Production of Cows A.B.A. - 25: 1

6. Rognoni, G. y C. Pasti. 1956. Some Statistics Concerning the Reproductive life of the Friesian Cattle Population in the Piacenza District, A. B.A. 24:1

7. Williams, W. L. 1942. Enfermedades de los órganos genitales de los animales domésticos-Trad. Salvat. Ed.

00000o00000

INTERVALO ENTRE PARTOS EN EL HATO PARDO SUIZO LECHERO DE LA ESTACION EXPERIMENTAL BELEN

Javier López S.*
Raul Antonio Gumiel**

La eficiencia reproductiva en el rebaño innegablemente, es un aspecto básico que se debe tener en cuenta en cualquier explotación pecuaria. Un parámetro de esta efieiencia, es el intervalo entre pariciones.

Por esta razón se ha estudiado el intervalo entre partos en las vacas que pertenecen al hato lechero de la Estac ión Experimental deBelén que se está organizando, las informaciones obtenidas son las primera registradas.

Misner (6) indica que los factores principales para una buena producción lechera son los siguientes:

a) Longevidad
b) Tendencia para buena producción heredada de los ancestros.
c) Primer parto precoz
d) Regulación de cortos intervalos entre partos.
e) Manejo favorable durante los diversos períodos de vida.

Los items a y b no pueden ser aún estudiados en este hato en virtud de que fue iniciado relativamente hace pocos años, sobre el ítem c se presenta un trabajo en esta misma reunión.

Materiales y métodos

El ganado estudiado en el presente trabajo es de raza Pardo Suizo de la Estación Experimental de Belén, adaptadas a la región y provenientes de un ecosistema semejante al de la Estación Experimental de Beén y de vacas importadas de Suiza que tenían buena conformación y buena producción de leche.

Las primeras diez vacas fueron compradas en Suiza en agosto de 1969, completándose el hato con aproximadamente 30 vacas Pardo Suizas procedentes de Ninantaya que no fueron seleccionadas técnicamente.

El manejo a que es sometido el hato es de dos ordeños diarios, el primero a las 06:30 horas en el que reciben concentrados de ac uerdo a producción lechera; dejan el establo a horas 08.00 y ocasión para el pastoreo en praderas de gramíneas; el segundo ordeño se realiza a hrs. 16:00. El sistema de monta usado es natural con toros, hijos de padres importados de Suiza.

* Director, Estación Experimental de Belén
** Técnicao, Estación Experimental de Belén

Esta crianza es llevada a cabo en la Estación Experimental de Belén, provincia Omasuyos del Departamento de La Paz, a una altitud de 3.820 mts. s.n.m. El clima en esta región es frió, con invierno seco (abril-agosto) y verano lluvioso (enero-marzo). La temperatura media es de 8.7° C con grandes variaciones, una precipitación en el orden de 514 mm. anuales, siendo el mes de febrero el mas lluvioso con 150 mm.

Las praderas de la Estación Experimental Belén están constituidas por alfalfa (Medicago sativa), Pasto Ovillo (Dactilys glomerata), festuca alta (Festuca arundinacea), avenas (Avena sativa) y cebada (Hordeum vulgare).

En épocas de escasez de pastos, los animales reciben ensilaje y heno de alfalfa y de las otras grmíneas citadas.

Los datos obtenidos para el presente trabajo fueron sacados de las tarjetas de registro individual de control sexual.

Revisión de literatura

La mayoría de los autores son unánimes en afirmar, que, en una explotación lechera, el intervalo debe ser de tal duración que permita una parición anual. Entre otros podemos citar Lush (5) y Rice (8).

El Departamento de Agricultura de Australia (7) indica un rango de 397 a 414 días para ganado Holandés y Ayrshire respectivamente. French (3) indica un promedio de 395 días para Pardo Suizo. Erby MOrrison (2) comentando sobre la eficiencia reproductora de un hato holandes, indican un intervalo medio entre partos de 424 días. Ilancie (4) trabajando con ganado simental, encontró un intervalo medio de 409 días.

Todas las referencias encontradas sobre ganado de origen europeo (Bos taurus), señalan un intervalo que oscila entre 400 días apriximadamente.

Alba (1), indica la siguiente norma para evlauar el intervalo de partos:

Calificación	Excelente	Mediano	Mediocre
Intervalo entre partos (días)	370-390	390-420	420-500

Alba (1) cita a Ríos y Bodisco, Maracay (Venezuela) que encontraron un intervalo entre partos en ganado Pardo Suizo de 465 + 37 días, cuando el intervalo de ganado criollo fue de 415 + 38 días.

Resultados y discusión

Tomándose una media de las medidas citadas en la bibliografía se observa que hay un buen intervalo entre partos en el ganado de Belén. Por selección se estima que el clima y altitud de la Estación Experimental de Belén (3.820 m.s.n.m. no afecta la actividad reproductiva la misma que puede ser mejorada reduciendo el intervalo entre partos por una mejor selección y manejo del hato.

El siguiente cuadro muestra la frecuencia y el porcentaje del intervalo entre partos en días, que se registraron el la Estación Experimental de Belén.

Días	Frecuencia	Porcentaje
a 350	5	17.8
351 a 400	14	50.0
401 - 450	3	10.7
451 - 500	2	7.2
501 - 550	1	3.1
551 - 600	3	10.7

Como se indica, 67,8% de los intervalos encontrados, se sitúan dentro la media recomendada por los autores citados y de la raza Pardo Suiza en su país en origen, French (3).

En el hato de Belén se ha registrado en 28 vacas un intervalo entre partos promedio de 400.4 días.

Resumen

Se ha encontrado una media de 400.4 días para las vacas Pardo Suizos de la Estación Experimental de Belén con relación a 395 días para la raza Pardo Suiza en su país de origen French.

La media es de pocos animales, 28 en total, lo que priva de realizar análisis estadísticos.

Intervalos largos entre partos fueron obtenidos en pocos animales, 14% y éstos alcanzaron un máximo de 563 días.

BIBLIOGRAFIA

1. Alba, J. de. Reproducción y genética animal. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Texto y Materiales de enseñanza N° 15, 1964. 446 p.

2. Erb, R.E. and Morrison, R.A. Estrus after conception in a herd of Holstein Frisian Cattle. J. Dairy Sci. 41: 267, 1958.

3. French, M.H. Razas Europeas de ganado bovino. FAO, Roma. Vol. II, 11:19, 458 p. 1969.

4. Ilancic, D. Aclimatization of Simenthal Cattle in Croatia from the Vien point of the reproductive performance of Cows-in A.B.A. 24-4-1910 - 1956.

5. Lusch, I.L. Animal Breeding Plans-The Iowa State College PRess-Ames-Iowa 1943.

6. Misner, E.R. Longevity and milk production per day of life of dairy cows-in A.B.A. Vol. 24-21938.

7. New Soth Wales: Dept. of Agriculture Official recording of pure breed registered cows in A.B.A.- Vol. 25-1-691-Leading cows and herds 154-55-1956.

8. Rice, V.A. Freeding and Improvement of farm animals - Nc. Graw-Hill Book Company, Inv-New York 1942.

00000o00000

CRECIMIENTO PONDERAL DEL GANADO PARDO SUIZO DE LA ESTACION EXPERIMENTAL DE BELEN

Javier López S.*
Raul Antonio Gumiel**

Considerando a la raza Pardo Suiza como una raza de doble propósito, leche y carne, hemos realizado el presente estudio con ganado nacido en la Estación Experimental de Belén.

En la producción de carne el peso del animal representa la medida más importante con relación a la productividad, pero el peso como expresión de eficiencia productiva debe ser juzgado siempre en relación con la edad. En esta forma, la relación entre kilogramos de peso y tiempo necesario para obtenerlos se convierte en una expresión de crecimiento.

Revisión de literatura

Para la producción de carne las medidas más usuales son las siguientes: peso al nacer, aumentos de peso al destete y pesos posteriores Alba (1) citar numerosos estudios que han probado que estas diferentes medidas están correlacionadas (Cartuvight, et al, 1968, Swiger y Hazel, 1961; Knapp y Clark, 1947; Lasley et al y 1961).

El peso al nacer está altamente correlacionado con aumentos posteriores en peso vivo. Donald y Mcken citados por Phillips (3), informan de una correlación de 0.50 entre pesos al nacer y pesos a los 50 días.

Juergerson (2) indica que la única forma digna de confianza para comprobar el grado de crecimiento es la de pesar a las becerras.

En el cuadro siguiente muestra algunos pesos registrados:

Cuadro 1. Crecimiento ponderal de ganado bovino en cuatro razas lecheras. Juergenson (3)

E d a d	Holstein	Guernsey	Jersey
3 meses	90.80	63.56	56.75
6 meses	170.25	124.86	113.50
9 meses	238.35	181.60	170.25
12 meses	306.45	227.00	215.65
15 meses	363.20	272.40	249.70
18 meses	404.32	306.45	281.48
24 meses	500.00	397.25	261.05

Materiales y métodos

Los animales estudiados en el presente trabajo, pertenecen al rebaño de la Estación Experimental de Belén.

Este rebaño está compuesto de crías de origen peruano y toros de origen suizo.

Los terneros fueron alimentados en un régimen de alimentación artificial, siendo separados permanentemente de las madres.

La leche recibida por cada una de las crías durante casi cuatro meses fue de 644 litros, además, heno de alfalfa y mezclas concentradas y agua, las mismas que han estado a entera disposición del animal, hasta las 16 semanas, posteriormente llevadas a pastoreo sin ningún suplemento. En época seca recibieron ensilaje de alfalfa y gramíneas. A los 10 meses se procedió a separar por sexos, juntándose las becerras con el lote de madres.

Para el presente trabajo las crías eran pesadas al nacer y cada primero de mes permitiéndonos obtener suficientes datos para desarrollar las curvas de crecimiento.

Resultados y discusión

Peso al nacer

Los pesos al nacer registrados fueron de 35.7 Kg. promedio para machos con extremos de 23 Kg. y 52 Kg.

Para hembras fueron de 34.00 Kg. promedio, con extremos de 23 Kg. y 44 Kg.

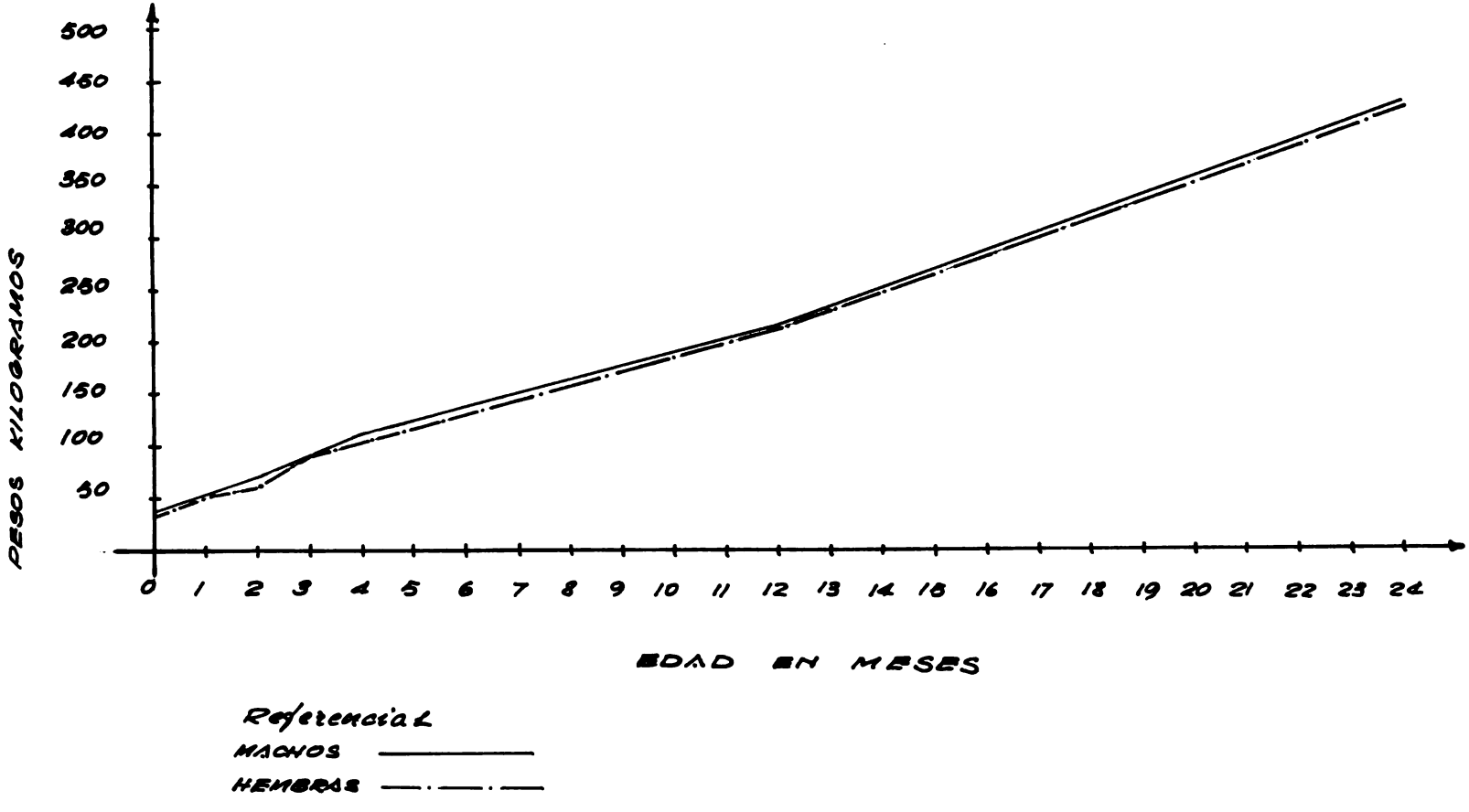
Si bien, el peso al nacer puede ser objeto de diferentes influencias tales como sexo y edad de la madre, persisten con pequeñas diferencias en diferentes ambientes.

En el siguiente cuadro consignamos pesos al nacer de diferentes razas para ambos sexos.

Cuadro 2. Pesos al nacer de bovinos

Raza	Machos	Hembras	Autores
Hereford	31.8	29.7	Burris y Blumm 1952
Shortharn	30.3	28.1	Burris y Blumm 1952
Hereferd	35.5	33.7	Brinks, et al., 1961
Belén	35.7	34.0	López

CRECIMIENTO PONDERAL DE TERNEROS OBTENIDOS EN EL HATO DE LA ESTACION EXPERIMENTAL "BELEN"



El peso al nacer tiene una correlación considerable (0.58) en Hereford (Danson, et al., 1946) obtuvo 230 Kg. al destete como ventaja directa consecuente del peso inicial y no de mayor eficiencia de los aumentos.

Se registraron en Belén los siguientes pesos:

Cuadro 3. Crecimiento ponderal de ganado bovino de raza Pardo Suiza en la Estación Experimental de Belén

Edad en Meses	Peso en Kilogramos			
	Machos	C.V.	Hembras	C.V.
Peso al Nacer	35.7	18.9	34.0	15.8
1 mes	52.9	27.6	51.2	20.3
2 meses	71.3	24.2	65.7	13.0
3 meses	92.0	25.8	90.0	15.1
4 meses	111.6	19.4	102.8	14.8
5 meses	124.7	14.0	116.2	10.1
6 meses	135.3	16.5	130.0	7.9
12 meses	224.5	23.1	225.5	12.0
24 meses	429.7	11.5	420.0	20.8

Realizando una descripción de la ganacia en peso, podemos indicar que al primer mes los animales ganaron 17.1 Kg. con un incremento de 571 grs. diarios al segundo mes 35.6 Kg. con un incremento diario de 593. grs. A los cuatro meses un incremento mensual de 75.8 Kg. e incremento diario de 632 grs.

A los seis meses el incremento fue de 88.9 Kg.y de 593 grs. diarios al año o doce meses el incremento fue de 188.2 Kg. y un incremento diario de 515 gr. y por último el incremento obtenido a los 24 meses fue de 393 Kg. y un promedio diario de 528 grs.

En los 24 meses se obtuvo una ganancia diaria de 578, debemosindicar que desde el destete a las 16 semanas los becerros sólo pastorean en praderas sin suplementación de alimentos.

Conclusión

Los pesos registrados son buenos para animales que no reciben dietas suplementarias y tomando en cuenta que son criados en un ambiente adverso.

Las ganancias diarias promedios son de 578 grs.

No existe diferencia en la ganancia de pesos entre machos y hembras.

Los pesos obtenidos para 12 meses indican gran diferencia para la raza Pardo Suiza criada en Suiza y la criada en Belén con una diferencia promedio de 75 Kg. aproximadamente.

BIBLIOGRAFIA

1. Alba, J. Dr. Reproducción y genética animal. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Texto y Materiales de enseñanza N° 15,1964. 446 p.

2. Juergenson, E.M. Prácticas aprovadas en la producción de leche, Compañía Editorial Continental, México 1969. 316 p.

3. Phillips, R.W. La cría de ganado en ambientes desfavorables. FAO. Estudios Agropecuarios N° 1, 1949.

00000o00000

FERTILIDAD DEL GANADO PARDO SUIZO Y FRECUENCIA MENSUAL DE SERVICIOS COMPARADA CON EL GANADO CRIOLLO

Javier López Soria*
Raúl A. Gumiel **

Introducción

La fertilidad es uno de los factores de importancia prioritaria en la productividad del hato. Este hecho ampliamente reconocido constituye una de las bases para estudiar la aclimatación de las razas que están siendo probadas en el Altiplano de Bolivia (3820 metros sobre el nivel del mar). Una respuesta favorable al clima y altura constituye un interesante parámetro más para medir la acomodación de los animales al nuevo ambiente que se les ofrece.

Rice (1957), Salisbury y Van Demark (1961) y de Alba (1964) esquemátizan los efectos que actúan sobre la fertilidad agrupándolos en factores genéticos y ambientales. La respuesta del ganado Pardo Suizo ha sido probada en el Perú con excelentes resultados y en el país se han conseguido resultados semejantes. Sin embargo, existen grupos importados que no han resistido los efectos de altura aún con alimentación mejorada. Por otra parte, ganado mestizado demuestra incrementos en su producción con alimentación mejorada. Ello indica que los factores genéticos y ambientales tienen funciones específicos pero que están estrechamente interrelacionados.

El presente trabajo muestra las observaciones preliminares realizadas en ganado altamente mestizado de Pardo Suizo y provisto de alimentación adecuada. Además, de otro grupo importado de Suiza de pureza y fertilidad probadas. Las condiciones de sanidad, alojamiento, selección y administración del hato se considera superiores a las que se otorga al ganado criollo. Para la segunda parte de estas observaciones se estudiaron los servicios realizados a vacas criollas de la comunidad campesina.

MATERIALES Y METODOS

Se observó la fertilidad del hato Pardo Suizo de la Estación Experimental de Belén constituído de dos grupos. El Primero ("Suiza") fue importado de Suiza y seleccionado en su país de orígen a los tres meses de preñez. El segundo ("mestizadas") se adquirió en las cercanías de la Estación Experimental y altamente mestizado de Pardo Suizo. La fertilidad fué registrada durante los años 1969 a 1973.

En la segunda parte de la observación, se registraron mensualmente los servicios del hato de la Estación Experimental y de vacas criollas pertenecientes a campesinos de la vecindad de la Estación Experimental. Las vacas criollas eran traídas a la Estación Experimental para ser servidas por un toro Pardo Suizo, de propiedad de la Estación Experimental y como servicio de extensión ganadera.

La fertilidad del hato lechero, con un mínimo de 15 vacas en 1969 y un máximo de 35 vacas en 1973, se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Fertilidad de los dos grupos de vacas Pardo Suizo.

Añor	Orígen	Vacas N°	Paridas N°	%
1969	Suiza	10	10	100
	Mestizadas	5	5	100
1970	Suiza	5	3	60
	Mestizadas	19	17	89.5
1971	Suiza	2	0	0
	Mestizadas	23	21	91.3
1972	Suiza	2	0	0
	Mestizadas	26	24	92.3
1973	Suiza	0	0	0
	Mestizadas	35	33	94.3

El cuadro anterior muestra que la fertilidad de vacas mestizadas de procedencia de altura ("mestizadas") fue superior a la fertilidad de vacas procedentes de Suiza. El promedio general de los 5 años observados indica que el primer grupo mostró una fertilidad de 92.6 % - (100/108)) y el grupo importado de Suiza solo alcanzó a 68.4 % (13/19). Se observa también que las vacas Pardo Suizo importadas de Suiza solo tuvieron una actuación normal el primer año. Estos animales fueron paulatinamente retirados del hato y trasladados a la Estación Experimental de Coroico localizada a menor nivel de altura (1.700 metros sobre el nivel del mar). Allí recuperaron la salud afectada por el mal de altura (brisket disease) y recuperaron su fertilidad y producción.

En lo que se refiere a la frecuencia mensual de celos en el ganado bovino en el altiplano se ha observado la siguiente frecuencia durante el año 1973. (Cuadro 2).

Cuadro 2. Frecuencia mensual de servicios en la Estación Experimental de Belén.

Meses	Vacas Pardo Suizo N°.	%	Vacas Criollas N°.	%
Enero	3	5.2	24	4.9
Febrero	1	1.7	26	5.4
Marzo	4	6.9	46	9.4
Abril	3	5.2	75	15.3
Mayo	3	5.2	69	14.1
Junio	7	12.0	47	9.6
Julio	1	1.7	49	10.0
Agosto	6	10.4	34	7.0
Septiembre	1	1.7	33	6.7
Octubre	11	19.0	33	6.7
Noviembre	9	15.5	21	4.2
Dciembre	9	15.5	33	6.7

Las observaciones, preliminares y dado su escaso número, indican que vacas de la raza Pardo Suiza han mostrado mayor número de servicios en los meses de Junio, Agosto y de Octubre a Diciembre. En vacas criollas los meses de mayor frecuencia de celos se ha producido en Abril, Mayo y Julio.

DISCUSION

Fertilidad

Las observaciones sobre fertilidad en el ganado Pardo Suizo Indican claramente que aquellas vacas Importadas de Suiza, probadas por fertilidad, no resistieron los efectos de altura. Este hecho era conocido en diferentes ensayos previos realizados en el Altiplano de Bolivia. La observación aquí anotada debe ser interpretada no como la imposibilidad de adaptar ganado Pardo Suizo a la altura sino que la línea importada no fue la adecuada. Porque también existen muchos hatos importados de raza Holandesa y Pardo Suiza adaptados al Altiplano de Bolivia y el Perú.

Consecuente con lo anterior se muestra que la fertilidad del ganado altamente mestizado de Pardo Suizo del grupo "mestizadas" produjo una fertilidad normal y superior a muchos hatos en zonas bajas. La fertilidad en este caso, puede ser usada como un índice de la adaptación a la altura y el régimen alimentició. Así se establecen otras alternativas para mejorar la producción lechera en el Altiplano y para la aclimatación de ganado de mayor productividad en el Altiplano de Bolivia.

Frecuencia de servicios

La frecuencia de servicios realizados con toros de la Estación Experimental ha sido dispuesto en el diagrama 1. Según él, por el poco número de observaciones en el hato Pardo Suizo de la Estación Experimental, la curva no muestra exactamente épocas claras, sin embargo, existe una tendencia evidente a acumular los servicios en el segundo semestre del año.

En lo que concierne a las vacas criollas, en base al número de vacas que espontáneamente los campesinos trajeron a la Estación Experimental, se puede establecer que el período de servicio más frecuente sería de Abril a Julio. Aunque podría surgir la duda de las vacas que no fueron traídas en otros meses, los autores consideran un muestreo si gran desviación porque los campesinos siempre tienen libertad para conseguir este beneficio, no hubo ninguna limitación en ningún mes del año y son observaciones que coinciden con otras anteriores.

El período de servicio mas extenso del hato Pardo Suizo de la Estación Experimental puede estar justificado por su mejor nivel nutricional. Aunque el hecho de que se produzca en solo el segundo semestre indicaría que existe aun alguna falta en el nivel nutricional del primer semestre. Es en este primer semestre en el que existen mayores problemas en la alimentación debido al período de lluvias (Diciembre a Marzo), existencia de alfalfares tiernos que producen timpanismo (bloat) frecuente y estan, por lo tanto, sometido el ganado a dietas de heno y ensilaje.

En el caso de vacas criolla, obsérvese que la época de servicios coincide con el período inmediatamente posterior a la mejor época de existencia de pastos verdes y abundancia de forrajes.

CONCLUSIONES

De las observaciones preliminares que se informan en el presente trabajo se concluye:

1. El factor genético de adaptación a la altura tiene importancia en las campañas de mejoramiento bovino en el Altiplano. La importación de líneas adecuadas debe ser definida cuidadosamente.

2. La fertilidad del ganado adaptado, bajo condiciones mejoradas de nutrición suministradas en la Estación Experimental de Belén, es semejante y superior a la fertilidad observada en hatos a niveles inferiores de altura en el territorio boliviano.

3. La frecuencia de servicios parece estar estrechamente relacionada con los períodos de mayor disponibilidad de pastos verde y forraje.

4. El ganado Pardo Suizo mostró un período mayor de disposición al servicio y que se prolongó de Junio a Diciembre. Entretanto, en vacas criollas este período de servicio se limitó de Abríl a Julio. Ambos períodos, se reitera, estan asociados con épocas inmediatamente posteriores a la abundancia de pastos frescos y forrajes.

BIBLIOGRAFIA

ALBA, JORGE DE. Reproducción y genética animal. Turrialba, Costa Rica, IICA, Textos y Materiales de Enseñanza no. 15, 1964. 448 p.

RICE, V.A. et al. Breeding and improvement of farm animals. 4th ed. New York, McGraw-Hill Book Co., 1957. 537 p.

SALISBURY, G.W. y N.L. Van Demark. Physiology of reproduction and artificial insemination od cattle. San Francisco, EE.UU., W.H. Freeman, 1961. 639 p.

MEJORAMIENTO DE CABRAS CRIOLLAS*

Eduardo Chumacero M**

1. Introducción

La Estación Experimental Chinoli, en el año 1970 hace la primera introducción de caprinos de la raza Saanen, a través de un convenio con el proyecto Heiffer de los Estados Unidos de Norte América por el cual recibe cinco animales importados, dos machos y tres hembras. En el año 1971 aprovechando los sementales machos se inicia un programa de mejoramiento de cabras criollas con el Instituto Rural San Agustín. Con este reducido número de animales de raza se dá comienzo a un proyecto de mejoramiento de ganado caprino en la Estación Experimental, con la necesidad de recoger información sobre el manejo, reproducción y posibilidad de obtener incrementos en la producción de leche en hembras criollas en cruzamiento absorbente con machos mejorados de aptitud lechera.

2. Existencia de animales

El plantel de animales de cría en la Estación Experimental Chinoli al 31 de mayo de 1974, se indica en el cuadro uno, que se presenta a continuación:

Cuadro 1.

Existencia de Caprinos al 31 de mayo de 1974 en la Estación Experimental Chinoli

Grado de Sangre	N°. de Animales
Hembra Saanen	5
Hembras criollas	9
Hembras media sangre	12
Hembras tres cuartos sangre	7
Machos saanen	4
Machos Vasectomizados	1
Total	38.

3. Pesos Vivos

La alimentación de las cabras en mejoramiento se ha conducido al igual que el rebaño de ovinos, en pastoréo conjunto en praderas de alfalfa pasto llorón y pradera nativa, mas la alimentación suplementaria consistente en provisión de ensilaje de cebada (agosto - noviembre). El promedio de pesos observados en animales en el cuarto mes de gestación se presenta en el cuadro 2.

Cuadro 2.

Promedio de pesos vivos en Cabras observadas en diferentes grados de Sangre y Sexos en Kg.

Grado de Sangre	N°.	Peso Total Kg.	Peso Promedio Kg.
Hembras Saanen	5	187	37.4
Hembras criollas	9	289	32.1
Hembras 1/2 sangre	11	359	32.6
Hembras 3/4 sangre	6	140	23.3
Machos Saanen	3	157	52.3
Machos Vasectomizados	1	45	45.0

4. Pesos al Parto y Pesos al Nacer

El comportamiento de las madres en la parición fue controlado por los pesos al parto, observándose que las cabras más pesadas tienen la tendencia de producir partos dobles después del primer parto; los cabritos provenientes de partos simples fueron superiores en peso a las crías provenientes de partos dobles. Esta información se resume en el cuadro 3.

Cuadro 3.

Pesos al Parto y Pesos al Nacer en Caprinos
Año 1973

Grado de Sangre	Pesos al Parto		Pesos al Nacer	
	Simples	Dobles	Simples	Dobles
Saanen	35.0 (3)	38.0 (1)	3.5 (3)	2.5 (2)
Criolla	26.3 (6)	28.5 (4)	2.6 (6)	2.4 (8)
1/2 sangre	27.1 (7)	--------	2.7 (7)	-------

Los números comprendidos dentro de paréntesis, indican el número de observaciones.

5. Longitud de lactancia

La duración del tiempo de lactancia de las cabras en producción, desde el día del parto hasta el último día de producción, en hembras criollas se observó en un rango de 186 y 318 días con um promedio de 254 días de lactancia; en cabras 1/2 sangre criolla-Saanen se registró un rango de 317 y 350 días, con promedio de lactancia de 328 días. Los datos observados durante el tiempo de producción de leche en hembras lactantes se indica en el cuadro número 4, que se presenta a continuación.

Cuadro 4.

Longitud de Lactancia en Días, en Cabras en Diferente Grado de Mejoramiento

Grado de Sangre	N°. Hembras	Rango de Lactancia	Promedio Lactancia
Criollas	7	186 - 318	254
1/2 Sangre	4	317 - 350	328
Saanen	1	--- 275	275

6. Producción de Leche

Las cabras en lactancia fueron manejadas por el sistema tradicional manteniéndose a la madre junto a la cría hasta los 100 días de edad. La producción de leche se registró solamente de una ordeña diaria, en las horas de la mañana; las crías fueron separadas de la madre en las horas de la tarde en corrales adecuados hasta después del ordeño, se stimó que el 50 % de leche producida por la madre fue consumida por la cría hasta la edad del destete, por esta razón no se ordeñó la totalidad de secreción láctea diaria. Los promedios de producción diaria en los primeros 120 días de lactancia en cabras criollas y 1/2 sangre presentaron significación estadística para una probabilidad de 0.05 % en una prueba de T.

En el cuadro 5 se presenta los promedios obtenidos en una ordeña diaria correspondiente a los primeros 120 días, medido en centímetros cúbicos.

Cuadro 5.

Rendimiento de Leche en Caprinos en los Primeros 120 días de Lactancia

Animal N°.	Días Lactancia	Producción 120 días	Promedio Diario
Criollas			
5760	120	40.856 ml.	340 ml.
5762	120	35.437 "	296 "
5764	120	25.807 "	215 "
5758	120	34.414 "	286 "
0001	120	20.291 "	169 "
5756	120	35.191 "	293 "
0002	120	27.433 "	228 "
Total	840	219.429 "	$\bar{x}$ 261 "
1/2 Sangre			
5922	120	34.200 "	285 "
5780	120	46.999 "	391 "
5784	120	38.571 "	321 "
5778	120	51.132 "	426 "
IRSA 1	120	49.400 "	411 "
Total	600	220.302 "	$\bar{x}$ 367 "

Como se podrá apreciar en el cuadro anterior resalta claramente la superioridad de los promedios de producción en cabras medias sangres con 367 ml. sobre las criollas con 261 ml. (P 0.05). La producción anual en cabras criollas presenta un rango de 42.8 a 73.3 litros y en cabras media sangre de 84.4 a 144.1 litros ordeñados. A continuación se presenta los datos obtenidos en la producción anual en el cuadro 6.

Cuadro 6.

Registro anual de Producción de Leche
en Cabras 1973 - 74

Animal N°.	Producción Total/año	Promedio Diario	Longitud Lactancia
Criollas			
0001	42.837 ml.	163 ml.	262 días
0002	55.439 "	199 "	278 "
5756	45.578 "	245 "	186 "
5758	56.458 "	254 "	222 "
5760	63.701 "	283 "	225 "
5764	64.679 "	203 "	318 "
5762	73.360 "	250 "	293 "
1/2 Sangre			
5780	114.252 "	353 "	323 "
5784	111.415 "	346 "	322 "
5922	84.495 "	241 "	350 "
5778	147.160 "	464 "	317 "

Chinoli, junio de 1974

---

* Proyecto CHIN. III-C-1 Manejo y Mejoramiento de Ganado Caprino. Estación Experimental Chinoli. Potosí.
** Encargado Sección Ganadería. Estación Experimental Chinoli.

UNIVERSIDAD BOLIVIANA MAYOR DE SAN SIMON

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

COOPERACION TECNICA DEL GOBIERNO SUIZO

S E C C I O N G A N A D E R I A

"ENGORDE INTENSIVO DE TERNEROS RESULTANTES DE CRUZAMIENTOS INDUSTRIALES Y RAZA PURA"

Edmundo Espinoza

Angel Fanola

Jaques Joerin

COCHABAMBA - BOLIVIA - 1.974.

ENGORDE INTENSIVO DE TERNEROS RESULTANTES DE CRUZAMIENTOS INDUSTRIALES Y RAZA PURA *

Edmundo Espinoza **
Angel Fanola ***
Jaques Joerin ****

El estudio se llevó a cabo en la Estación Experimental Universitaria "La Tamborada". Tuvo una duración de 14 meses iniciando la colección de los datos a partir del día 19 de Diciembre de 1.971 y terminándose el 14 de junio de 1.973.

La frecuencia tomada para la colección de datos fué durante cada ocho días a partir de la fecha que se tomó como inicial, alcanzando a recolectar un total de 60 observaciones.

El objetivo de este estudio fue el de alcanzar el mayor rendimiento de peso en el menor tiempo, determinar rendimientos de canal, observar la calidad y determinar costos de producción.

M A T E R I A L E S M E T O D O S

Los cruzamientos entre razas y raza pura figuran en el siguiente cuadro.

* Trabajo presentado a la II. Reunión de Investigadores en Ganadería.

** Jefe de Proyecto (Ganadero de la explotación de Búfalos) del Instituto Nacional de Colonización.

*** Jefe de la Sección Ganadería de la Estación Experimental Universitaria "La Tamborada".

**** Experto en Ganadería de la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo.

Cuadro 1. CRUCES Y NUMERO DE ANIMALES

G R U P O S	P R O G E N I T O R E S			A N I M A L E S
A	Simental	X	Holstein	3
B	Pardo Suizo	X	Holstein	3
C	Holstein	X	Holstein	3
D	Simental	X	Criolla	3

La información que se tomó durante este ensayo fueron pesos de:

- Al nacer, semanales, al destete, antes del faeneo y en canal caliente y frío como consumo de:

- Leche, concentrados, henos y ensilaje.

La alimentación se dividió en dos partes:

- Período de cría (antes del destete)

- Período de engorde (después del destete).

La composición del concentrado utilizado antes del destete fue de 14.3 % de proteína digestible y 62.0 U.A. (Unidad Almidón), después del destete 13.5 % de P.D. y 64.0 U.A.

El suministro de concentrado en el período de cría fue ad - libitum hasta un máximo consumo de 1.5 Kg/día en 16 semanas que duró este período.

En el período de engorde la distribución de concentrados se efectuó en tres etapas:

- 16 a 28 semanas	=	1 Kilo/día/animal
- 29 a 44 semanas	=	1.5 kilo/día/animal
- 45 a 60 semanas	=	2.0 Kilo/día/animal

El método estadístico empleado es el de Bloques completamente Randomizados.

R E S U L T A D O S

Los promedios de peso al nacer, al destete y peso vivo final fueron los siguientes.

Cuadro 2

Cuadro 2 PESOS PROMEDIOS POR GRUPOS EN KG

GRUPOS	PESO AL NACER	PESO AL DESTETE	PESO VIVO FINAL
A	40.50	116.00	454.66
B	38.50	121.00	427.50
C	43.00	122.00	414.00
D	36.16	96.16	382.66

Los pesos vivos finales alcanzados llevados al análisis de la diferencia mínima significativa mostraron significancia para para P 0.05 del grupo A sobre la B. Sin haber significancia para los demás grupos.

Cuadro 3 PESOS PROMEDIOS DE CANALES Y DIFERENCIAS EN KG

GRUPOS	CANAL CALIENTE	CANAL FRIO	DIFERENCIAS TOTAL	%
A	261.80	259.33	2.47	1.0
B	252.00	248.66	3.34	1.3
C	237.00	233.66	3.34	1.4
D	218.68	216.67	2.01	019

Las diferencias de peso de la canal caliente y frio son mínimas y no presentan diferencia significativa.

Cuadro 4 INCREMENTO DE PESO Y RENDIMIENTO DE CANAL

GRUPOS	INCREMENTO TOTAL KG	INCREMENTO DIARIO Gr.	R C C %	R C F %
A	414.16	972.22	57.52	56.97
B	389.00	915.29	58.89	88.11
C	371.00	870.20	57.24	56.44
D	346.50	812.75	57.13	56.63
$\bar{X}$	380.16	892.61	57.69	57.03

R C C = Rendimiento canal caliente.
R C F = Rendimiento canal frio.

El análisis de varianza para los incrementos totales de peso, nos muestra que hay diferencia significativa entre los grupos a un nivel de P 0.05. La prueba de la diferencia mínima significativa al nivel de P 0.01 muestra que el grupo A es superior al grupo D.

Cuadro 6 CANTIDAD DE ALIMENTOS CONSUMIDOS ANTES DEL DESTETE

ALIMENTO	POR ANIMAL	12 ANIMALES
Leche (litros)	480.0	5.760.0
Concentrados (Kg)	70.0	840.0
Heno (Kg)	75.0	900.0

Las cifras arriba mencionadas representan el régimen de alimentación establecida hasta el presente para la cría de terneros destinados al engorde.

Cuadro 7 CANTIDAD DE ALIMENTOS CONSUMIDOS EN LAS TRES ETAPAS DEL PERIODO DE ENGORDE POR DIA EN Kg.

ALIMENTO	1°ETAPA	2°ETAPA	3°ETAPA	$\bar{X}$
Concentrado	1.0	1.5	2.0	1.5
Ensilaje	6.7	11.2	18.0	11.9

El alimento concentrado promedio consumido en la etapa de engorde fue de 1.5 kilos y de ensilaje 11.9 kilos.

ANALISIS ECONOMICO

Para el cálculo económico se tomó encuenta precios vigentes en el momento de la realización del trabajo:

- Leche $b. 1.50 litros (precio P.IL.)
- Heno $b. 42.00 por 46 Kg. (precio IMBA)
- Mezcla concentrada A $b. 0.76 por Kg. (antes del destete)
- Mezcla concentrada B $b. 0.82 por Kg. (período de engorde)
- Ensilaje $b. 0.15 por Kg.

Cuadro 8 RESUMEN DEL COSTO TOTAL DE ALIMENTACION EN 425 DIAS

ALIMENTOS	CANTIDAD TOTAL CONSUMIDO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL $B.
Leche (litros)	5.760.0	1.5	8.640.00
Heno (Kg)	900.0	0.91	821.70
Concentrado A (Kg.)	840.0	0.76	684.00
Concentrado B (Kg)	5.832.0	0.82	4.782.20
Ensilaje (Kg.)	47.194.0	0.15	7.079.00
TOTAL			22.006.90

COSTOS FIJOS:

Este rubro comprende las construcciones de establos, herramientas, interés fundiario y mano de obra. (Ascendiendo a un total de costos fijos de $b. 2.545.70).

COSTOS VARIABLES:

Comprende, mano de obra temporal, atención veterinaria, adquisición de animales, alimentación y depreciaciones (con un total de $b. 26.428.11).

TOTAL COSTO POR CABEZA:

Comprende costo de operaciones por cabeza, costo de oportunidad del capital de operaciones y de inversiones; ascendiendo a un total de $b. 2.337.77.

INGRESOS:

Comprende, venta de animales y estiercol con un total de $b. 37.281.93.

Cuadro 9 BENEFICIO POR GRUPO POR LA VENTE EN PESO VIVO

GRUPO	P. V. $\bar{X}$ Kg.	VENTA Kg.	$B. INGRESO $b.	COSTO/CABEZA $b.	BENEFICIO/CABEZA $b.
A	454.57	6.5	3.334.12	2.372.89	961.23
B	427.44	6.5	3.157.32	2.234.85	922.47
C	414.00	6.5	3.069.77	2.289.74	780.03
D	382.67	6.5	2.866.12	2.019.44	846.68
X	419.70	6.5	3.106.83	2.229.23	877.60

P.V. = Peso Vivo.

Se obtiene mayor beneficio con los animales del grupo A. y menor beneficio con los animales del grupo C, cuando son vendidos de acuerdo al peso vivo.

Cuadro 10. BENEFICIO POR GRUPO POR LA VENTA COMO CANAL

GRUPO	P. C. $\bar{X}$ Kg.	VENTA $B. Kg.	INGRESO $b.	COSTO/CABEZA $B.	BENEFICIO/CABEZA $B.
A	259.33	14.00	4.209.39	2.379.89	1.836.50
B	248.66	14.00	4.060.01	2.334.85	1.825.16
C	233.66	14.00	3.850.01	2.289.74	1.460.27
D	216.67	14.00	3.812.15	2.019.44	1.792.71
$\bar{X}$	239.58				1.753.66

P. C. = Peso Canal.

Se obtiene mayor beneficio por cabeza cuando es comercializado en forma de canal como indica el cuadro anterior.

Cuadro 11 COSTO DE 1 KILO DE CARNE EN LOS DIFERENTES GRUPOS

GRUPOS	PESO CANAL $\bar{X}$ en Kg.	COSTO/CABEZA $b.	COSTO/Kg. $b.
A	259.33	2.372.89	9.15
B	248.66	2.234.85	8.98
C	233.66	2.289.74	9.79
D	216.67	2.019.44	9.32
$\bar{X}$	239.58		9.31

En el anterior cuadro se observa que el mayor costo por kilogramo de carne producida se obtiene con los animales del grupo C; siendo los animales del grupo A, los que producen carne a un menor costo.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se obtuvieron las siguientes conslusiones:

1. En los cuatro grupos experimentales se logró alcanzar un elevado incremento de peso en un tiempo relativamente corto.

2. Se lograron en todos los grupos rendimientos en canal económicos y de mejor calidad que los producidos actualmente en nuestro medio

3. Los pesos obtenidos en el presente ensayo comparando con lo que se obtienen de razas especializadas para la producción de carne en otros países, fueron semejantes y en algunos casos superiores al igual que los rendimientos en canal.

4. Se evidencia que los cruzamientos experimentales son altamente satisfactorios para aumentar el potencial de producción de carne.

5. Económicamente los beneficios obtenidos en promedio para los cuatro grupos son satisfactorios a nivel de explotación.

R E S U M E N

Durante el transcurso del ensayo, se registraron datos de importancia los que se resumen en el siguiente cuadro.

G R U P O S		A	B	C	D	$\bar{X}$
N°ANIMALES		3	3	3	3	
PESOS VIVOS						
- Al nacer	Kg.	40.5	38.4	43.0	36.2	39.5
- al destete	kg.	116.0	102.7	122.6	96.2	109.4
- al final del engorde	Kg.	454.6	427.4	414.0	382.7	419.6
PERIODO DE LACTANCIA						
- duración	días	112.	112	112	112	112
- aumentos diarios	gr.	674.1	574.1	710.1	535.7	623.6
PERIODO DE ENGORDE						
- duración	días	313	313	313	313	313
- aumentos diarios	gr.	1.082.0	1.037.6	930.9	915.3	991.4
- rendimiento canal	%	56.9	58.1	56.4	56.6	57.0
CONSUMO DE ALIMENTOS						
En el período de lactancia:						
- leche	Lt.	480	480	480	480	480
- concentrado (14 % PD)	Kg.	70	70	70	70	70
- heno	Kg.	75	75	75	75	75
En el período de engorde:						
- ensilaje/animal, día	Kg.	12.9	11.9	12.3	10.4	11.9
- Concentrado (13 % PD)	Kg.	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
- Total MS/día	Kg.	5.5	5.2	5.3	4.7	5.2
- parte del ensilaje	%	74	73	74	70	72.7
- parte del concentrado	%	26	27	26	30	27.3
PERIODO DE LACTANCIA Y ENGORDE						
- duración	días	425	425	425	425	425
- aumento diario	gr.	974.5	915.3	870.2	812.7	893.1

En conclusión, al final del ensayo se logró pesos elevados en base a una alimentación de ensilaje de maíz y suplementación de concentrados de elevado valor nutritivo.

BIBLIOGRAFIA

1. ABRANS, JT. Nutrición animal y dietética veterinaria, Editorial Acribia, Zaragoza, España 1965.

2. ADONELL, FJ. Alimentación del ganado. Editorial Sintes, S.A. Barcelona, España 1970.

3. AMMERMAN, CB. El uso de la urea en la alimentación del bovino de carne. Animal Science Departament University of Florida N°3. 1972.

4. BREITENSTEIN, GD. et al. Producción del vacuno de carne. Traducción por Pablo Gredilla. Editorial Academia - León, España 1966.

5. COLE, HH. Producción animal. Traducido por Escobar, Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1964.

6. DE ALBA, J. Alimentación del ganado en America Latina, Editorial La Prensa Médica, México, 1971.

7. DE LA LOMA, JL. Genetica general y aplicada. Editorial Ispano Américana, México, 1963.

CONTROL DEL PIETIN EN EL GANADO LECHERO *

Luís Castedo Torrico **

INTRODUCCION

Se toma el nombre de Pietín porque así denominan a esta enfermedad nuestros granjeros, proveniente del calificativo común que se le dá en la República Argentina de donde se cree que fue introducida a traves de las importaciones de ganado lechero hechas de este país.

Se hace la presente aclaración, en razón que esta enfermedad se la conoce con diversos nombres que se refieren a afecciones del pié, aunque no siempre esten determinando una misma cosa.

Cualquiera que sea el nombre que se le dé, dada su patogenia multiforme, interesa en nuestro medio la difusión que hoy ha alcanzado en las explotaciones lecheras del Valle Central de Cochabamba, constituyéndose en una de las molestias que mayormente preocupa a los productores, pudiéndosela definir como una enfermedad infecto-contagiosa caracterizada por hinchazón del pié, dolor intenso con claudicación y pérdida de estado; hay aumento de temperatura en la fase aguda y cojera.

Desde el punto de vista económico, por su carácter epizóotico pronunciado, significa una disminución o un agotamiento total de la secreción láctea, enflaquecimiento del animal y alteraciones amiotróficas de las extremidades afectadas. (1).

Entre las causas predisponentes, por observaciones propias realizadas, se podrían citar:

a) La existencia permanente en la época de verano, cuando ocurren las mayores precipitaciones, de grandes charcos en los corrales donde duermen los animales, que a su vez determinan el ablandamiento de los tejidos del pié, facilitando de esta manera la entrada y multiplicación del germen o gérmenes causantes de la enfermedad, que durante las otras estaciones del año han permanecido latentes.

b) Los traumatismos y
c) Las enfermedades infecciosas principalmente la Fiebre Aftosa.
Los objetivos perseguidos en el ensayo fueron los siguientes:

1. Control de la enfermedad mediante la aplicación sistemática de un tratamiento específico.
2. Erradicación del mal a través del cumplimiento de una profilaxis extricta.

MATERIALES Y METODOS

Las vacas para este ensayo fueron las de la Estación Experimental Universitaria "La Tamborada" que, en un 85 % se encontraban enfermas.(2)

Dada la existencia de un establo de investigación, donde se mantenían animales de raza Pardo Suízo, Simental y Criollo, y además de un corral con una construcción de techo a una sola agua de 30 metros de largo por 5 metros de ancho, en el que se mantenía ganado de raza Holstein, denominado Establo de Producción; permitió planear el trabajo con 4 grupos de animales en "La Tamborada" y con un grupo en Callacchullpa, Cuadro 1. Distribución y número de animales por grupos

Grupos	R a z a	N°de animales	Ubicación
I	Pardo Suízo	6	"La Tamborada"
II	Simmental	5	" "
III	Criollo	10	" "
IV	Holstein	47	" "
V	Holstein	40	"Callac-Chullpa"

Para los tratamientos se utilizaron: INSTRUMENTOS. Una soga para fijar el miembro afectado (no se contaba con un cepo en la época en que se realizó el trabajo); una tijera corta uñas, renetas rectas y curvas, bisturí, tijeras, baldes, escobillas y vendas. MEDICAMENTOS y DESINFECTANTES. Estreptomiocel, Supronal solución, supronal bolos Elmicin inyectable, Elmicin bolos, Terramicina, Penicilina, Sulfato de cobre, Tintura de Yodo y Cal viva.

De acuerdo con los grupos clasificados, se procedió a la aplicación de los cinco tratamientos distintos con la finalidad de probar la eficacia de cada uno de ellos. El procedimiento adoptado previo, fue el siguiente:

1. Limpieza de los establos de Investigación y Producción
2. Desinfección con Cal viva, apagándola sobre el piso mismo de los establos.
3. Emparejamiento de pezuñas y eliminación de focos necróticos.

Los tratamientos seguidos corresponden al Cuadro 2.

Cuadro 2. Tratamientos en grupos cada 24 horas

Grupos	T r a t a m i e n t o s
I	Sulfato de cobre al 40 % Estreptomiocel
II	Tintura de Yodo y Terramicina inyectable
III	Sulfato de cobre al 40 %, Supronal solución 100 % ml. endovenoso y Pomada de Supronal; vendaje del pié
IV	Sulfato de cobre al 40 %, Elmycin inyectable 20 ml. intramuscular, pomada de Elmycin bolo y Supronal solución; vendaje del pié
V	Sulfato de cobre al 40 %, penicilina, dos millones de u. diarias, pomada de Supronal bolo; vendaje del pié.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los resultados experimentales de los distintos tratamientos aplicados por grupos figuran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Resultados experimentales por tratamientos y por grupos

Grupos	5 días	10 días	15 Días	20 días
I	O	R	B	B
II	O	R	B	B
III	R	B	MB	C
IV	R	B	MB	C
V	O	R	B	B

O- Ninguna respuesta; R- Respuesta aceptable; B- Respuesta buena; MB- Respuesta muy buena; C- curación.

Según el cuadro anterior se observa: Grupo I, Hasta los cinco días no se constató ninguna respuesta, a los 10 días una mejoría aceptable; buena a los 15 días y 20 días, pero no una curación completa. Grupo II. Reacciones iguales que el anterior. Grupo III. Desde el quinto día se comienza a observar reacción favorable; rápida recuperación a los 10 días y curación completa a los 20 días. Grupo IV. Se observaron las mismas reacciones favorables que el grupo anterior. Grupo V. En este grupo, como el I y II, se notó una muy lenta respuesta, no llegando hasta su total recuperación los animales.

D I S C U S I O N

El control del Pietín en los bóvidos ha sido muy difícil en nuestro medio, presentando una serie de problemas prácticos. La mayor frecuencia e intensidad observada en el ganado Pardo suízo y Simmenta[1], se supone fue por el mayor peso de estos animales que, al mantenerse en pié o al caminar por la presión ejercida por el cuerpo, determina que las pezuñas se abran, lo cual además de dificultar la curación ésta resultó ser menos rápida. Contrariamente, se evidenció que en animales criollos, por ser de menos peso, la respuesta a los tratamientos fué considerablemente superior al lograrse la regeneración de los tejidos en tiempo menor y consecuentemente su curación más rápida.

Se advierte, que los animales que no respondieron al tratamiento inicial se les cambió, después de los 20 días, por el que resultó más efectivo y se controló el tiempo que duró la curación, empleándose un mayor número de días.

Al constatarse la recuperación completa de los animales se procedió al trabajo de profilaxis, de vital importancia para el control de esta enfermedad; escogiéndose la época invernal con trabajos de higiene del corral o del establo, encalado, recorte de pezuñas y lavados de las patas con sulfato de cobre al 20 %.

C O N C L U S I O N E S

El presente trabajo experimental (conducido para el tratamiento del Pietín en los vacunos), permite sacar las siguientes conclusiones:

Primera: El Pietín es una enfermedad infecto-contagiosa que ha alcanzado considerable difusión en los hatos lecheros del Valle Central de Cochabamba, determinando disminución o agotamiento de la producción láctea en los animales afectados.

Segunda: Las instalaciones deficientes destinadas al ganado lechero, coadyuvan a la difusión de la enfermedad, pués, no ofrecen las condiciones higiénicas necesarias.

Tercera: El diario transitar de los animales por caminos pedregosos desde el corral o desde el establo, hasta las praderas, ocasiona frecuentes golpes a nivel de las pezuñas, abriendo soluciones de continuidad, puerta de entrada fácil del germen o gérmenes patógenos, que en épocas lluviosas encuentran los tejidos ablandados donde atacan con mayor intensidad.

Cuarta: El deficiente control de la Fiebre Aftosa, enfermedad altamente contagiosa, en el Valle Central, hace que nuestros rebaños paguen un mayor tributo; primeramente el padecimiento de la enfermedad en si (Aftosa) y luego sus secuelas (Pietín).

Quinta: Es posible la erradicación del Pietín en el ganado vacuno a través de la dotación de mejores instalaciones para su alojamiento, siguiendo las medidas profilácticas adecuadas.

R E S U M E N

Siendo el Pietín una enfermedad infecto-contagiosa del ganado lechero y que ha ocasionado pérdidas económicas considerables a los productores del Valle Central de Cochabamba, se llevó a cabo un ensayo de tratamientos en la Estación Experimental Universitaria "La Tamborada" con objeto de determinar cual o cuales de dichos tratamientos son eficientes para su control.

Con tal propósito se trabajó con 5 grupos de animales empleándose en cada uno de ellos los productos que se detallan en métodos.

De acuerdo a las observaciones realizadas en el curso del experimento que abarcó el período comprendido entre Febrero de 1.971 y septiembre del mismo año, los resultados finales mostraron la eficacia y superioridad de los tratamientos aplicados al III y IV grupos de animales en comparación con los demás tratamientos seguidos en la prueba.

B I B L I O G R A F I A

1. TOUSSAINT RAVEN, E y CORNELISSE, J, L. Noticias médico veterinarias Wiss. Abteilung der Farbenfabriken Bayer AG, Leverkusen. Pag. 219. Cuaderno 2/3. Año 1.971.

COTTEREAU, PH. Noticias Médico Veterinarias. Editora Veterinarmedizinische Abteilung der Farbenfabriken Bayer AG, Leverkusen. Pag. 209 y 210. Cuaderno 2/3. Año 1.967.

2. CASTEDO TORRICO, LUIS. Primer Informe Mensual, Enero 1.971.

---

* Trabajo presentado a la II Reunión de Investigadores en Ganadería

** Médico Veterinario, Catedrático de Higiene y Sanidad Animal de La Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Mayor de San Simón.

OBSERVACIONES EPIDEMIOLOGICAS SOBRE LA RABIA TRANSMITIDA POR MURCIELAGOS HEMATOFAGOS

Alberto Saavedra R.
Arnulfo Camargo G.
Hugo Serrate

Los estudios epidemiológicos, son importantes para verificar la ocurrencia de enfermedades en ciertas zonas; así, el caso de las investigaciones epidemiológicas sobre rabia paresiente que incide en el ganado bovino, interesa conocerla, porque la característica de su ataque y ocurrencia, dependen del agente propagador de la enfermedad.

Por informaciones de Málaga (3), en el año 1935 se diagnosticó por primera vez en América Latina la existencia de rabia y en 1939 se presentaron brotes en nuestro país, en la zona de Santa Cruz, posteriormente, el 1958-59 en el Chaco y en 1969 azotó nuevamente en Trinidad, Beni. La presencia de estos brotes de rabia, posiblemente hayan sido provocados por murciélagos vampiros, por ser estos reservorios naturales de la peste, así como pudo ser provocado, por animales silvestres (4).

Además, indica que la forma de la rabia canina y las formas de rabia que tienen su reservorio en murciélagos (4), solo se los puede diferenciar con la toma de datos epidemiológicos, complementados con registros de mortandad del ganado (3).

Cualquiera de las dos formas de rabia mencionadas anteriormente, son factibles de control, aunque en una forma relativa; en el 1er. caso, controlando la población canina e inmunizándolos contra la enfermedad y en el 2do. caso, también tratando de disminuir la población de murciélagos vampiros, ya sea realizando la búsqueda de colonias y en otros casos, cazándolos en forma individual en los corrales o potreros donde pernocta el ganado, para aplicarles cebos y liberarlos posteriormente, con el propósito de que fueran a contaminar a sus congéneros en sus guaridas.

Con respecto a las especies de murciélagos vampiros, Greenhall (1), indica que existen 3 tipos: el (Desmodus rotundus)y otros del género Diaemus y Diphylla, que son poco frecuentes. De estos, el 1ro. es generalizado en nuestro medio y se caracterizan porque los machos son más pequeños que las hembras, la membrana interfemoral del Desmodus es estrechamente desarrollada, de 1 cm. de ancho; la cara no muy alargada ni marcadamente achatada; se asemeja un poco al perro "Bulldog", cuando se los observa de perfil; la mandíbula inferior se tiende más allá del maxilar superior; su lengua es ligeramente aplastada en la extremidad puntiaguda, orejas desarrolladas, erectas y no unidas entre sí; presenta una arruga

visible en la base del pie (talón); su característica más importante es un pulgar muy alargado y la carencia de cola; tiene 3 grandes insicivos en forma de V y tambien caninos grandes.

Materiales y métodos

El presente trabajo se llevó a cabo en la zona de Gral. Saavedra, contando para el efecto con 2 hatos de la Estación Experimental de Saavedra con 215 cabezas, el hato de "El Rinconcito" con 21 cabezas y el hato del "Rosal" con 305 cabezas, que sumaron un total de 541 cabezas, entre menores y mayores. La idea básica era la de tener una información sobre la incidencia de mordeduras de murciélagos en el ganado, en la época seca.

Las observaciones de predación se realizaron todas las mañanas de 6:00 a 6:30 a.m. en los 3 puestos y por espacio de 20 días.

Concluído este período de recuente de mordeduras de murciélagos vampiros en el ganado de los diferentes hatos, se procedió a la captura de estos, para fines de identificación, utilizando 14 redes de 12 m. de largo, ubicados estratégicamente cercano al lugar donde pernoctaba el ganado.

Resultados y discusión

La incidencia de mordidas de los vampiros en los diferentes hatos, así como la preferencia a potreros y a movimiento de luna para la incursión nocturna de estos, se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro 1. Incidencia de mordidas de vampiros en los 4 hatos, clasificado por potreros y movimiento de luna.

F I N C A S	GANADO	% Mordeduras May.	Men.	Preferencia de potreros	Preferencia Mov. de luna	
Est. Exp. Saavedra	Brangus	0.2	0.8	Linares	0.8 L. nueva	0.9
" " "	P.Suizo	0.6	1.0	Establo	0.7 L. Llena	0.9
Rinconcito	mes. cebú	0.7	0.2	Patio	0.6 L.Meng.	3.8
Rosal	" "	0.2	0.1	Patio	0.2 L.Crec.	1.3
PORCENTAJE GENERAL		0.61				

El cuadro anterior, muestra que los murciélagos vampiros atacaron indistintamente tanto al ganado mayor como al menor. En el caso de potreros, se notó una mayor incidencia de ataques en el potrero de Linares, ubicado precisamente cercano a montes y en el caso de preferencia al movimiento de luna, se vé que la menguante es la que más incita a salir a estos hematófagos. Estos datos, concuerdan con las afirmaciones de Málaga

(3) que indica que los murciélagos tienen sus animales favoritos, así como en algunos potreros la incidencia de mordidas es mayor, en razón a que puede encontrarse más cercano a ciertas colonias y que además prefieren una luz tenue para sus salidas.

Algunos detalles del trabajo de captura de murciélagos vampiros y tipificación, se presenta a continuación:

Cuadro 2 Captura de murciélagos vampiros para identificarlos *

Fecha captura	N°de redes	Hora capt.	M. Vampiros Brangus	M. Vampiros P. Suizo	Identificación	Destino	Diag. de laboratorio
28/9/73	14	8-10 p.m.	2	1	Desmodus rotundus	2 librados con aplicación de "DIFENADIONA". 1 p/anal. Lab. Negat	
2/10/73	14	8-11 p.m.	2	-	Desmodus rotundus	2 librados con aplicación de "DIFENALDIONA"	

* Sin tomar en cuenta murciélagos frugívoros e insectívoros

Según este cuadro, en las dos noches de caza, se puediron capturar un total de 5 murciélagos vampiros, los mismos que cayeron de 8:00 a 11:00 p.m., demostrando que tienen preferencia a estas horas, tal como Desmodus rotundus, acorde a las aseveraciones de Johonson (2), que indica que es la especie más corriente de Centro y Sur América.

La mayoría de los murciélagos vampiros atrapados, fueron liberados previa aplicación de "Difenadiona", cebo que actúa por vía oral. El envenenamiento de estos, se produce cuando tratan de limpiar al encebado y se pasan su pulgar por la boca.

La prueba de inmunofluorescencia para verificar la rabia en el murciélago vampiro enviado a laboratorio, dió negativo.

Resultados y recomendaciones

En base a los resultados preliminares de este trabajo, se puede concluír lo siguiente:

1. Existe el murciélago vampiro Desmodus rotundus, en la zona de Gral. Saavedra.
2. La incidencia de estos vampiros sobre el ganado, es de 0.61 % en la época seca.

3. La hora adecuada para cazar murciélagos vampiros con redes es de 8:00 a 11:00 de la noche.
4. Se recomienda repetir este trabajo en la época lluviosa; o seguir las observaciones de mordeduras hasta completar el año.
5. Se recomienda solicitar la co-participación de organismos internacionales, para realizar campañas tendientes a controlar la población de murciélagos vampiros u otros agentes que predisponene a la rabia al ganado.

Literatura citada

1. GREENHALL, A.M. Identificación del murciélago vampiro. Revista Mundial de Zootecnia. FAO. 2.pp. 44-48-1972.

2. JOHONSON, H.N.; RIVERS, T.N. y HORSFALL, F. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades por virus y rickettsias. Trad. del Ingles por: E.Muñoz M. y otros. México DF.pp. 328-348-, 1965.

3. MALAGA, F. Experto de FAO. Comunicación personal. 1973.

4. SCHOENING, H.W. Rabia. In. Centro de Ayuda Técnica. Enfermedades de los animales domésticos. México, D.F. pp. 269-278. 1965.

INMUNIZACION DE GANADO PARDO SUIZO CONTRA PIROPLASMOSIS Y ANAPLASMOSIS

Arnulfo Camargo G.
Hugo Serrate
Alberto Saavedra

Introducción

En general, las zonas tropicales presentan mayores limitaciones para la crianza de bo vinos, debido a que inciden en ellas, con mayores ventajas las enfermedades tanto de origen infecciosas como parasitarias.

Así, la piroplasmosis y anaplasmosis, han hecho fuertes impactos en estas zonas, constituyendo hasta el presente, un problema para el asentamiento de ganado proveniente de otras latitudes.

En nuestro país, la mayor parte del ganado oriental, es resistente o inmune a estas enfermedades, debido a la infectación generalizada de garrapatas en todas las zonas ganaderas.

Por esta situación, toda vez que se importa ganado para el trópico, es requerido ejecutar trabajos de cuarentena, tendentes a controlar estas enfermedades.

Goofing (2), indica que en paises del Norte, datan de 1884 las disposiciones para el control y erradicación de enfermedades por intermedio de cuarentenas, precisamente para impedir la introducción y propagación de la piroplasmosis y anaplasmosis, que son enfermedades originarias de las Indias Occidentales, con síntomas casi comunes; razón porque hasta el año 1900, se pensaba que era una sola; recien en 1910, fue A. Teiler, quien demostró clínicamente que se trataba de dos enfermedades. (1)

Varios autores (1,2) afirman que son más de 15 las especies de garrapatas, además de otros insectos chupadores, los que transmiten estas enfermedades.

Según Cole y Mackeller (3) y Strong (4), la piroplasmosis o "fiebre de la garrapata", se caracteriza por presentar temperatura elevada, destrucción de los glóbulos rojos, bazo e hígado aumentado de tamaño, hemoglobinuria e ictericia en los animales. Para inmunizarlos contra esta enfermedad, existen varios métodos, entre ellos el americano, que consiste en hacer transfusiones de 5 cc. de sangre tomada de varios animales infectados; el método brasilero, que consiste en inyectar 20 cc. de sangre de portadores a intérvalos de 20 días; el método natural, con el auxilio de las mismas garrapatas y por último el nuevo método australiano, que consiste en inocular "Imidocarb" a los animales.

La reacción de los animales a esta enfermedad, se presenta de 4 a 15 días despues de la inoculación, la misma que puede ser controlada con Babesan, Azul trifan, aniflavina y especialmente Acaprina. Este tratamiento es solo para bajar la temperatura.

Esta enfermedad, cuando no es controlada produce una mortandad del 10 % en casos crónicos y hasta el 90 % en casos agúdos.

Lotze, Gates y Roby (1) y Strong (4), al referirse a la anaplasmosis o "enfermedad de la hiel", indican que es una enfermedad caracterizada por anemia, fiebre y la presencia de parásitos microscópicos en los glóbulos rojos de la sangre. Esta infección es contagiosa, se encuentra en todo el mundo y la causa especialmente dificultades en las regiones cálidas

Para inmunizar contra esta enfermedad, es válida la transfusión hecha para piroplasmosis o en otros casos, se deja que infecten las garrapatas en condiciones naturales. Una elevación de temperatura entre los 17 y 45 días después de la inoculación, indicará la reacción a la anaplasmosis (40C o má

Por regla general, cuando la parasitemía es leve, se encuentran de 1 a 2 parásitos en un mismo glóbulo rojo y en infecciones graves puede haber de 6 a 7 de ellos en un solo glóbulo. Esta situación, destruye o hace que se destruyan los glóbulos rojos de la sangre del animal infectado, derivando d versos grados de anemia y debilidad, que alteran a los procesos fisiológico normales del animal, pudiendo determinar un 60 % de mortandad (4).

Materiales y métodos

Este trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental Agrícola de Saavedra, Santa Cruz, disponiendo para ello de 81 cabezas de ganado Pardo S zo, importado de la República Argentina.

Tras el arribo del ganado a su destino, fueron identificados usando ca banas, para efectos de toma de temperaturas, pesos, diagnósticos de preñez hematocrito.

Luego se les inoculó "Imidocarb", en relación al peso de los animales, con 0.5 mgs/Kg p.v. + a las vaquillas vacías y 0.75 mgs/Kg p.V a las vaquil preñadas. A partir de esa fecha, se tomaron lecturas diarias de temperatu a hrs. 6:00 a 8:00 p.m.; además de muestreos de sangre, en forma continual para diagnósticos de laboratorio.

A los 4 días de la aplicación de "Imidocarb", se inoculó Babesia Argen tina (cepa Australiana), dejando un grupo de 5 animales como testigo, con e objeto de estudiar los efectos protectores del "Imidocarb", contra la capa besia.

+ Peso vivo

Cumplido el mes, se vacunó contra anaplasmosis (Anaplaz, 2 ml., vía sub-cutánea), repitiendose la dosis a los 28 días.

Además durante todo el período de la cuarentena, se puso especial énfasis en los baños antiparasitarios, especialmente para controlar las garrapatas.

Este trabajo fué ejecutado en condiciones de semi-estabulación; durante el día, el ganado pastaba en potreros y en las noches pernoctaban en corral, consumiendo pasto de corte y heno.

Resultados y discusión

Las informaciones sobre el estado del hato al arribo a la Estación Experimental de Saavedra, se franquea en el cuadro siguiente:

Cuadro 1 Algunos datos del ganado al inicio de la cuarentena

ESTADO DE LOS VIENTRES			Temperatura Promedio	Hematocrito Peso %			Promedio
Vacías	Gestantes	Paridas					
54	23	3	38.6	25	y	45	327.5

En el cuadro anterior, se observan datos normales, con la única desventaja de las 29 vaquillas gestantes que constituyeron un problema para la inmunización contra piro-anaplasmosis; ya que, en casos de tratamientos don dosis fuerte de antibióticos, provocaron abortos.

Inmunización contra piroplasmosis

La reacción a la piroplasmosis en los animales que recibieron "Imidocar", fué entre los 5 y 12 días despues de haber inoculado la sangre importada con Babesia. Argentina-australiana; excepto las vaquillas del grupo testigo, que reaccionaron entre el 5to. y 6to. día.

Estas reacciones se las ha considerado benignas, por haber presentado temperaturas promedios no mayores de 39.5C; así como la disminución de solo 10 puntos por animal en los hematócritos; los mismos que se encuentran por encima del 20 %. No se registraron bajas en esta fase de la cuarentena.

Inmunización contra anaplasmosis

Las reacciones que presentaron los animales en la fase correspondiente a la anaplasmosis, fué la que causó mayores problemas durante esta cuarentena.

La vacunación con "Anaplaz", producto importado de EE.UU., no surtió el efecto esperado, por causas no establecidas. La Anaplasmosis como la Babesia, ocasionaron fuertes alzas de temperatura en los animales, los mismos que sobrepasaron los 40°C y la parasitemia bajó hasta un 10 % en algunos casos (4).

En otros casos la reacción de los animales, también se debió a casos de Anaplasma marginale y B. bigémina, de curso benigno, que no requirieron de tratamientos específicos.

Para completar las anteriores informaciones, se presenta el cuadro siguiente:

Cuadro 2 Comportamiento del ganado en inmunización contra anaplasmosis *

Clase de ganado	N°de cabezas	Cabezas reaccionarias	Cabezas no reaccionarias	Tiempo de reacción, días	BAJAS N°de cabezas	BAJAS % por genotipo	BAJAS % Total
Categoría:							
Registrada	16	13	3	36-108	1.0	6.2	
Controladas	62	56	6	36-108	0.0	0.0	
Mortandad							1.2

*Sin tomar en cuenta las 3 cabezas que murieron por otras causas.

En el cuadro 2, se ve que vaquillas tanto del grupo "registrada" como del grupo "controladas", no presentaron reacción; esto, posiblemente debido a que algunas cabezas ya se encontraban con los anticuerpos necesarios para repeler el ataque de la naplasmosis; o pudo ser debido a que estos animales hayan reaccionado en forma muy leve, y por último la posibilidad de que les pudo haber protegido la vacuna aplicada(1,4,5).

La mortandad total del 1. %, se considera baja, en relación a mortandades que alcanzan un 60 % (6). La única baja ocurrida correspondió al grupo de ganado "registrada" (finas).

Vargas (6), informa que la vacuna "Anaplaz", no produjo el efecto esperado en este ganado; cual era, la de inmunizarlos contra esta enfermedad.

Costo de cuarentena de 80 cabezas por 190 días*

DETALLES	Costo	Sub-totales	Sumas Parciales	Costo total
Alimentación.				
218 qq. de maíz	50.0	10.9000.0		
8 qq. sal de piedra	30.0	240.0		
9 qq. de soya (descartada)	88.0	792.0		
4 qq. torta de algodón	110.0	440.0		
2 qq. harina de hueso	60.0	120.0		
17.5 tambores de melaza	30.0	525.0	13.017.0	
Productos veterinarios y equipo				
44 fcos. antibióticos (250 cc.)	311.0	13.684.0		
8 kg. Asuntol	240.0	1.920.0		
Otros productos		573.0		
Equipo clínico (termómetros, agujas, geringas, etc.		1.600.0	16.777.0	
Atención				
Peones, 270 jornales	20.0	5.400.0		
Técnicos, equivalente a 3 meses de sueldo.	3.000.0	9.000.0	14.400.0	44.184.0

*Sin tomar en cuenta el pastaje de los potreros utilizados, pastos de corte, ni el costo de los animales muertos.

$$\text{Costo de cuarentena/cabeza} = \frac{44.184.0}{80} = 552.30 \text{ \$b.}$$

El costo de la cuarentena contra las enfermedades en cuestión, obviamente se considera cómodos los $b. 552.30 por cabeza; pudiendo en consecuencia, afirmar que este costo puede ser considerado como el mínimo, para este tipo de trabajo.

Conclusiones y recomendaciones

En base a estos resultados, se puede conlcuír lo siguiente:

1.) Con aplicación de "Imidocarb", el ganado, presentó reacción entre los 5 a 12 días contra piroplasmosis y de 36 a 108 días, para anaplasmosis.

2) El costo para inmunizar ganado contra piro-anaplasmosis, en condiciones de semi-estabulación, es de $b. 552.30 por cabeza.

3) En este tipo de trabajos no conviene dejar grupos testigos para evitar riesgos.
4) Se recomienda no importar vaquillas en gestación, debido a las inconveniencias que presentan estas para las aplicaciones de antibióticos en el control de infecciones.

Literatura citada

1. COLE, J.W. y MACKELLER, M. Fiebre de la garrapata del ganado vacuno. In. Enfermedades de los animales. Centro Regional de Ayuda Técnica. AID. México, D.F. 1965 pp. 420-424.

2. GOODING, G.L. Cuarentenas. In Enfermedades de los animales. Centro Regional de Ayuda Técnica. AID. México, D.F. 1965 pp. 94-105.

3. LOTZE, J.C., GATES, W.D. y ROBY, T.O. Anaplasmosis del ganado vacuno. In Enfermedades de los animales. Centro Regional de Ayuda Técnica. AID. México, D.F. 1965 pp. 365-372.

4. McCOSKER, P. Comunicación personal. Experto de FAO. 1973.

5. STRONG. W.D. Inmunización para ganado suceptible a Piroplasmosis y Anaplasmosis. Servicio Agrícola Interamericano s/n 1964 3 p. (mimeografiado).

6. VARGAS, A. Informe sanitario parcial sobre la atención en cuarentena de este ganado. 1973 5p.

CARACTERISTICAS CLIMATICAS DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE "CHIPIRIRI"

Arturo Moreira R*.

Condiciones generales del Chapare Tropical

Geográficamente, se encuentra entre los 14°52' y 17°24' de Latitud Sud, 64°20' y 65°50' de Longitud Oeste aproximadamente. Con una precipitación pluvial que oscila de los 2.000 a más de 7.000 mm. una temperatura media anual de 23 a 26 °C.

De acuerdo a la clasificación de Holddridge, presenta tres formaciones ecológicas:

-Bosque húmedo tropical.
-Bosque muy húmedo subtropical.
-Bosque muy húmedo tropical.

Los suelos en su mayor parte son de orígen aluvial, existiendo desde la I clase (suelos agrícolas) hasta la VIII clase (suelos improductivos destinados a la vida silvestre), según informes del Departamento de suelos del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuaria.- Cochabamba.

Localización y Condiciones climáticas de la Estación Experimental Agrícolas de Chipiriri

La Estación Experimental se encuentra aproximadamente ubicada entre los 16°50' de Latitud Sud y 65°30' de Longitud Oeste. A una altura de 250 ms. s. n.m., presentando las siguientes características climáticas:

Se ha registrado una temperatura media diaria de 24.3°C. (9 años), temperatura máxima promedio de 29.3°C. y una temperatura mínima promedio de 19.2 °C. una amplitud media de 10.1°C, con temperatura máxima Abs. de 38°C. y una mínima absoluta de 5°C.

Insolación

Los datos registrados recientemente muestran como estimación un brillo solar de 1.000 a 1.300 horas por año.

Eficiencia Térmica

Con un promedio de 1578 mm., determinando de esta manera la condición de clima megatérmico.

Humedad del aire

Con una humedad relativa del 78 al 83 %, con un promedio anual del 80 %.

*Téc. de Futales y Agrometeorología de la Estación Experimental Agrícola de Chipiriri.

Precipitación pluvial

Los índices pluviométricos anuales se registran desde los 3.350 hasta los 7.182 mm., con un promedio anual de 4.909.5 mm. Las máximas lluvias se registran en los meses de Noviembre a Marzo y los menos lluviosos son los de Junio a Octubre; con un promedio anual de lluvia de 207 días.

Vientos

Las corrientes de aire dominante son las del Norte.

Nubosidad

El tiempo predominante en la Estación Experimental es el nuboso, registrándose muy pocas veces cielo límpido y frecuentemente cielo invisible.

Evaporación

El promedio de evaporación mensual oscila entre los 100 a 110 mm.

Evapotranspiración

El coeficiente de evapotranspiración potencial anual registra 1.240.5mm. y el coeficiente de evapotranspiración potencial ajustado es de 1.291.1 mm.

RESUMEN DE DATOS METEOROLOGICOS ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE CHIPIRIRI

Registro de 9 años - 1.965-1.973

AÑO	TEMPERATURA °C.			AMP. MEDIA	PRECIPITACION TOTAL MENSUAL
	MED. MAX.	MEDIA MIN.	MEDIA		
1.965	28.5	19.4	23.9	9.1	4334.5
1.966	29.4	19.2	24.3	10.2	5396.7
1.967	29.8	19.3	24.6	10.5	3352.5
1.968	29.9	18.5	24.2	11.5	4411.0
1.969	28.9	18.9	23.9	9.9	3387.5
1.970	29.5	20.0	24.7	9.4	4269.0
1.971	28.3	18.8	23.5	9.4	5545.8
1.972	29.2	19.5	24.3	9.7	6306.9
1.973	30.5	19.6	25.0	10.9	7181.9
MEDIA	29.3	19.2	24.3	10.1	4909.5

TEMPERATURAS MEDIAS DE NUEVE AÑOS OBSERVADOS

M E S	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	
ENERO	25.4	26.3	25.3	25.6	26.6	26.7	24.6	25.4	28.2	2
FEBRERO	26.3	25.2	26.0	24.5	24.5	25.8	25.4	25.6	26.7	2
MARZO	25.2	25.2	26.0	25.1	24.6	25.3	26.0	25.1	26.7	2
ABRIL	23.8	25.3	25.8	23.0	21.8	25.2	23.9	23.5	26.2	2
MAYO	22.7	22.1	25.5	20.6	24.4	23.4	21.8	24.2	23.3	2
JUNIO	23.6	23.0	19.3	22.5	21.0	20.9	18.8	23.1	22.0	2
JULIO	20.4	21.0	20.8	22.9	21.1	21.4	21.7	21.2	20.2	2
AGOSTO	23.5	20.8	23.1	23.1	21.7	24.0	21.2	20.9	21.5	2
SEPTIEMBRE	21.2	24.1	24.8	24.0	25.0	26.0	24.5	24.2	23.8	2
OCTUBRE	25.1	26.1	26.0	26.5	24.5	26.3	23.7	25.3	26.4	2
NOVIEMBRE	25.5	26.6	26.0	27.4	25.7	26.4	25.1	26.6	28.3	2
DICIEMBRE	24.6	26.2	26.3	24.9	25.8	25.7	25.9	26.6	26.7	2

Media..... $\bar{x}$ = 24.

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE CHIPIRIRI CHAPARA-COCHABAMBA

LATITUD: 16°50'

M E S	T°C (°)	E(mm) Graf. 3	E.Ajust mm.
ENERO	26.0	122.3	138.
FEBRERO	25.5	116.8	116.
MARZO	25.5	116.8	122.
ABRIL	24.3	102.2	99.
MAYO	23.1	86.7	83.
JUNIO	21.6	70. 4	64.
JULIO	21.2	66.8	63.
AGOSTO	22.2	70.4	69.
SEPTIEMBRE	24.2	115.3	115.
OCTUBRE	25.5	116.8	126.
NOVIEMBRE	26.4	141.0	153.
DICIEMBRE	25.8	121.0	139.
T O T A L		1240.5	1291.
MEDIA.	24.3	103.37	107.

RESUMEN DE DATOS METEOROLOGICOS DE LA ESTACION EXPERIMENTAL
AGRICOLA DE CHIPIRIRI
1971

	TEMPERATURA (°C.)						PRECIPITACION (mm)			H.R.%	EVAPORACION (mm)	
	Med. Máx.	Med. Mín.	Me-dia	Máx. Abs.	Mín. Abs.	Amp. Med.	Total Mensl.	N° días	Máx 24 Hrs.	Med. diar	Total mens.	Med. diar.
Enero	28.8	20.4	24.6	34.0	17.0	8.4	1266.9	24	214.5	----	----	----
Febrero	30.0	20.9	25.4	33.5	19.0	9.1	411.6	15	85.7	----	76.40	2.64
Marzo	30.6	21.5	26.0	34.0	20.0	9.1	1070.2	24	182.0	----	95.95	3.09
Abril	29.3	18.6	23.9	35.5	11.0	10.7	217.5	18	92.0	----	76.85	2.65
Mayo	26.1	17.6	21.8	32.0	11.0	8.5	164.7	10	71.0	----	92.27	2.96
Junio	22.3	15.2	18.8	29.5	11.0	7.0	407.6	18	111.0	91.4	96.96	1.56
Julio	27.0	16.4	21.7	30.5	9.0	10.6	147.3	9	44.9	83.8	82.54	2.66
Agosto	26.6	15.8	21.2	32.5	10.0	10.8	219.1	11	102.0	81.2	9[illegible].46	2.95
Septiembre	30.2	18.8	24.5	34.5	15.5	11.4	117.0	10	51.7	78.3	1[illegible].16	3.77
Octubre	28.0	19.4	23.7	32.5	14.0	8.6	309.3	18	64.0	80.5	100.18	3.93
Noviembre	30.0	20.2	25.1	34.5	18.0	9.8	607.2	19	208.0	80.3	1[illegible].90	3.96
Diciembre	30.6	21.3	25.9	36.0	18.0	9.5	596.4	23	185.0	81.1	106.00	3.42
T O T A L							5545.8	199				
M e d i a	28.3	18.8	23.5			9.4		17		82.4	9[illegible].50	3.05

A. 22 Km. Carretera Villa Tunari - Puerto Patiño.
A 250 m.s.n.m. - Lat. Sud. 16°50' - Long. Oeste 65°30'.

RESUMEN DE DATOS METEOROLOGICOS ESTACION EXPERIMENTAL
AGRICOLA DE CHIPIRIRI - AÑO 1.972

		TEMPERATURA (°C)				PRECIPITACION (mm)				H.R.%	EVAPORACION (mm.)	
M E S	Med. Máx.	Med. Min.	Me-dia	Máx. Abs.	Mín. Abs.	Amp. Med.	Total mensual	N° dias	Máx. 24Hrs.	Media diar.	Total Mens.	Media diar
Enero	30.0	20.9	25.4	35.0	18.0	9.1	917.5	26	246.0	84.4	142.3	4.59
Febrero	30.6	20.6	25.6	34.5	17.0	10.0	782.5	19	260.0	80.8	150.7	5.19
Marzo	29.4	20.9	25.1	32.5	17.5	8.5	924.2	28	147.5	86.7	131.95	4.26
Abril	28.5	18.6	23.5	32.0	13.5	9.9	330.8	19	126.0	84.5	121.0	4.03
Mayo	29.1	19.3	24.2	32.0	13.5	9.8	500.0	21	142.5	83.3	131.82	4.25
Junio	27.8	18.4	23.1	31.0	13.0	9.4	293.9	16	138.0	84.2	96.32	3.21
Julio	26.3	16.0	21.2	31.0	9.5	10.3	95.3	11	34.5	83.6	85.77	2.76
Agosto	25.2	16.71	20.9	32.5	10.5	8.5	348.4	21.	64.0	82.1	75.31	2.43
Septiembre	29.9	18.6	24.2	34.0	7.5	11.3	342.0	14	75.0	-.-	99.71	3.32
Octubre	30.8	19.8	25.3	35.0	14.0	11.0	310.0	10	144.0	-.-	124.40	4.01
Noviembre	31.2	22.0	26.6	35.0	19.0	9.2	614.7	22	113.2	-.-	109.70	3.66
Diciembre	31.4	21.9	26.6	35.0	19.0	9.5	847.6	27	237.0	-.-	101.31	3.28
Total							6306.9	234				
Media	29.2	19.5	24.3			9.7				83.7	114.2	3.75

A 22 km. Carretera Villa Tunari - Puerto Patiño
250 m.s.n.m. Latitud Sud 16°50' - Longitud Oeste 65°30'

Arturo Moreira Ríos

RESUMEN DE DATOS METEOROLOGICOS ESTACION EXPERIMENTAL
AGRICOLA DE CHIPIRIRI - AÑO 1.972

M E S	TEMPERATURA (°C) Media Máx.	Media Mín.	Media	Máx Abs.	Mín. ABs.	Amp. Med.	PRECIPITACION (mm) Total Mensl.	N° Días	Máx. 24 Hrs.	BRILLO SOLAR Horas Total Mensl.	H.R.% Med. Diar.	Med. Diar.	EVAPORACION (mm) Total Mensl.	Media Diaria
Enero	33.8	22.6	28.2	38.0	20.0	11.2	788.7	29	90.0	----	----	----	158.75	5.12
Febrero	31.1	22.3	26.7	35.0	18.5	8.8	860.5	25	149.5	----	----	----	133.79	4.78
Marzo	31.2	22.3	26.7	34.0	21.0	8.9	940.8	25	126.0	----	----	----	146.08	4.71
Abril	31.0	21.4	26.2	34.5	17.0	9.6	795.6	22	150.0	----	----	----	123.85	4.13
Mayo	27.3	19.3	23.3	32.0	14.5	8.0	745.5	18	123.0	----	----	----	83.42	2.79
Junio	27.3	16.8	22.0	31.0	8.5	10.5	585.8	20	146.0	----	----	----	93.85	3.13
Julio	25.9	14.5	20.2	31.5	5.0	11.4	209.90	15	48.6	92.35	2.97	82.46	87.98	2.93
Agosto	27.3	15.8	21.5	34.0	10.0	11.5	139.1	12	35.3	136.05	4.39	78.05	99.95	3.22
Septiembre	31.6	16.1	23.8	36.0	10.2	15.5	68.0	11	38.5	170.00	5.70	68.96	115.10	3.84
Octubre	31.1	19.8	26.4	37.5	15.0	13.3	481.1	14	184.0	143.57	4.63	70.52	96.01	3.10
Noviembre	34.1	22.5	28.3	35.5	16.0	11.6	720.65	14	240.1	94.11	3.13	77.44	91.56	3.05
Diciembre	31.9	21.5	26.7	36.0	18.5	10.4	845.30	22	114.0	81.05	2.61	80.22	101.68	3.28
Total							7181.95	228						
Media	30.5	19.6	25.0			10.9		19		94.02	3.90	76.27	111.00	3.66

A 22 km. Carretera Villa Tunari - Puerto Patiño
250 m.s.n.m. Lat. Sud 16°50' - Long. Oeste 65°30'

A.Moreira R.

UNIVERSIDAD BOLIVIANA MAYOR DE SAN SIMON
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
COOPERACION TECNICA DEL GOBIERNO SUIZO

S E C C I O N G A N A D E R I A

"OBSERVACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL PARDO SUIZO, SIMMENTAL Y HOLSTEIN"

Angel Fanola
Jaques Joerin

COCHABAMBA-BOLIVIA

1.974

OBSERVACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL PARDO SUIZO, SIMMENTAL Y HOLSTEIN*

Angel Fanola **
Jaques Joerin ***

El presente trabajo se desarrolló en la Estación Experimental Universitaria "La Tamborada", ubicado en el Departamento de Cochabamba.

Los resultados de dos años 1.970 - 71, fueron presentados a la primera reunión de investigadores en ganadería, efectuado en la ciudad de La Paz.

Las observaciones se hizo en base a la producción de leche, como una buena medida para evaluar la adaptación del ganado importado, basado en registros individuales en la siguiente forma:

Intervalo de pariciones, días de gestación, producción de leche por lactancia, producción de leche hato-año, pesos de nacimiento y pesos al destete. etc, etc.

Actualmente el número de animales en explotación forman la raza Pardo Suizo con 11 vacas y 6 vaquillas, la raza Simmental con 9 vacas y 4 vaquillas, la Holstein con 41 vacas y 25 vaquillas, Mestizas 6 vacas y 15 vaquillas, sin considerar los animales machos reproductores, terneros, terneras y animales de engorde con lo que en total suman más de 180 animales.

* Trabajo presentado a la II Reunión de Investigadores en Ganadería
** Ing. Agrónomo, Jefe de la Sección Ganadería de la Estación Experimental Universitaria "La Tamborada".
*** Ing. Agrónomo, Experto en Ganadería de la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo.

Las razas importadas a partir de Junio de 1.970 es manejado en establo tipo collar o de amarre.

La raza Holstein son manejados en estabulacion libre.

El régimen de alimentación del hato en general presenta dos épocas bien marcadas.:

-Epoca de verano, con salidas a pastoreo y recolección de forrajes verde con máquina cosechadora (alfalfa) para suministrarlos en el establo.

-Epoca de invierno, en estabulación completa suministrando a los animales una ración de alimentos conservados (henos, ensilajes y otros).

La alimentación suplementaria se efectúa en cantidades reducidas (escasez y precios) de acuerdo a las épocas del año (verano, invierno).

A continuación presentamos las observaciones obtenidas en los cuatro últimos años.

Cuadro 1 Edad promedio de las vacas en meses

R A Z A S	A 1.970	Ñ 1.971	O 1.972	S 1.973
Pardo Suizo	56	68	80	72
Simmental	48	60	72	55
Holstein	68	74	69	66

El descenso de la edad promedio de las vacas en 1.973 se atribuye a la reposición masiva de vacas primerizas que entran en la etapa de producción.

Cuadro 2 NUMERO DE SERVICIOS POR PREÑEZ

R A Z A S	A 1.970	Ñ 1.971	O 1.972	S 1.973	PROMEDIO General
Pardo Suizo	1.2	1.8	1.75	1.7	1.6
Simmental	2.25	2.o	2.1	2.4	2.2
Holstein	1.46	1.48	1.95	1.6	1.6

El número de servicios por preñez en las razas Pardo Suizo y Holstein es bueno, no asi para la raza Simmental explicándose este heco por el núemro reducido de animales.

Cuadro 3. PROMEDIO DE LA GESTACION EN DIAS

R A Z A S	A 1.970	Ñ 1.971	O 1.972	S 1.973
Pardo Suizo	293	290	291	289
Simmental	282	284	285	286
Holstein	279	279	280	280

El promedio de días de gestación en las tres razas confirman los promedios establecidos para cada raza en particular.

La gestación de los animales macho en relación a las hembras se manifiesta mayor en:

- 0.4% en la raza Pardo Suizo,
- 0.7% en las razas Simmental y
- 1.5% en la raza Holstein.

Cuadro 4 INTERVALO DE PARICION EN DIAS

RAZAS	A 1.970	N 1.971	O 1.972	S 1.973
Pardo Suizo	349	344	365	381
Simmental	347	401	374	370
Holstein	451	436	426	420

Las razas Pardo Suizo y Simmental mantienen una regularidad en el intervalo entre partos, obteniendo una cría anual, calificándose como una condición de excelente.

La raza Holstein se va reduciendo al promedio general de 400 - 410 días, promedio obtenido por países productores de leche en ámbito mundial (ver gráfica 1).

Cuadro 5 DIAS SECOS (SIN PRODUCCION)

RAZAS	A 1.970	N 1.971	O 1.972	S 1.973
Pardo Suizo	55	64	82	78
Simmental	78	71	71	68
Holstein	No se observó		116	136

La fertilidad, alimentación y manejo convergen en días secos (sin producción) siendo óptimo cuando fluctúa entre 60 - 90 días.

Cuadro 6. PRODUCCION DE LECHE POR LACTANCIA EN Kg. (305 días)

RAZAS	LACTACIONES 1°	2°	3°	4°y sigts.
Pardo Suizo	2.885	3.763	3.987	3.723
Simmental	2.469	3.717	3.442	3.279
Holstein	2.808	3.046	3.774	3.683

Los resultados de las lactaciones son los promedios registrados desde el añ 1.970 hasta 1.973 (ver gráfica 2).

Cuadro 7. PRODUCCION DE LECHE HATO-AÑO EN Kg.

RAZAS	A 1.970	Ñ 1.971	O 1.972	S 1.973
Pardo Suizo	3.795	3.944	3.383	3.348
Simmental	2.657	3.522	3.350	2.831
Holstein	2.538	3.084	2.771	2.261

La producción de leche hato-año se refiere a la totalidad de vacas existent anto en producción como vacas secas mantenidas durante el año calendario.

Los resultados del cuadro 7. demuestran un descenso general para todas las r zas en los años 1.972 - 73 las cuales se deben:

- Al incremento del hato con vacas primerizas,
- a la reposición y su consiguiente baja en la edad promedio de las vacas pr ductoras y
- a la escssez de forrajes conservados en la época invernal del año agrícola 1.973 (precipitación mínima).

Cuadro 8. PERSISTENCIA DE LAS LACTACIONES EN MESES Y KILOS

RAZAS	MESES DE LA LACTACION 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pardo Suizo	15.4	15.3	14.2	13.0	12.2	11.5	10.9	9.9	8.9	8.6
Simmental	13.4	13.3	12.2	11.4	10.6	10.1	9.4	8.9	8.5	8.6

Los resultados del cuadro anterior son datos obtenidos de cuatro años consecutivos de observación en las razas mencionadas y promediadas de:

- 20 lactaciones en la Pardo Suizo y
- 15 lactaciones en la Simmental.

El nivel de partida en las lactaciones del Pardo Suizo es superior al Simmental,. Se debe en primer lugar a una mayor edad en promedio y probablemente a una selección más eficiente realizado en el país de origen.

La persistencia de la lactación en ambas razas mantienen una similitud (ver gráfica 3).

Cuadro 9. PORCENTAJE DE FERTILIDAD

RAZAS	1970	1971	1972	1973	$\bar{X}$
Pardo Suizo	100	60	80	100	87
Simmental	50	100	100	88	87
Holstein	-	-	-	88	-

Por lo general la fertilidad es óptima en las razas en observación.

Cuadro 10. NUMERO DE CRIAS VIVAS AL NACER

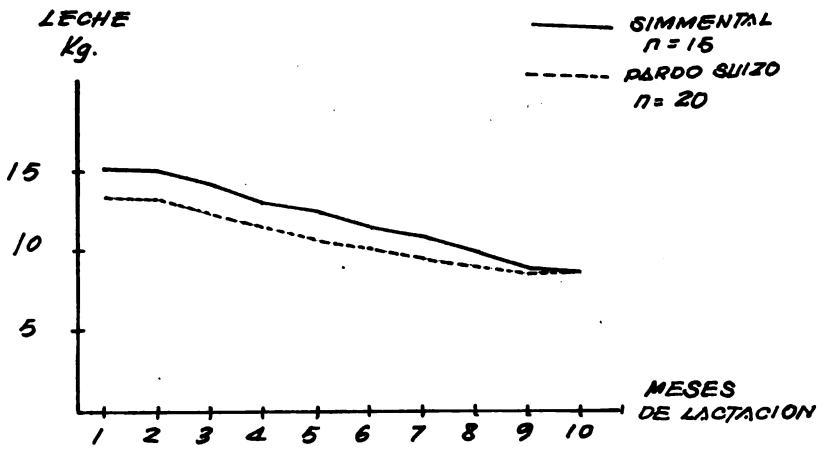
RAZAS	1970	1971	1972	1973	$\bar{X}$
Pardo Suizo	0.8	0.6	0.8	1.0	0.83
Simmental	0.75	0.75	1.0	0.55	0.71
Holstein	-	-	0.86	0.84	0.85

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en los cuatro años, todavía no son definitivos pero sí, muestran hasta el presente que las razas importadas estan adaptandose satisfactoriamente.

Hasta el presente se sigue con las observaciones a través de registros en diferentes rubros. Los que son analizados con sumo cuidado.

PERSISTENCIA DE LA LACTACION



SUGERENCIAS DE UNA NOMENCLATURA EN LA EXPLOTACION DEL GANADO LECHERO*

Angel Fanola **
Jaques Joerin ***

En la primera Reunión de Investigadores en Ganadería, realizada en la ciudad de La Paz en el año 1.972, se presentaron resultados en la explotación lechera de los diferentes departamentos del país.

En dicho evento se observó una gran variación en la presentación de resultados, los cuales no permitieron comparar a un mismo nivel técnico.

Por lo expuesto líneas arriba, se acordó elaborar un bosquejo de nomenclatura para ser discutido y aprobado en la siguiente Reunión Nacional, por ello presentamos a continuación las siguientes normas;

Número de vacas en el hato

Para calcular datos exactos en explotación ganadera lechera, se requiere conocer el número de animales existentes en un hato. El número se refiere a las vacas existentes desde primero de enero hasta 31 de diciembre.

Las salidas e ingresos durante el año deben ser registrados con sumo cuidado.

* Trabajo presentado a la reunión de investigadores en ganadería.

** Ing. Agr. Jefe Sección Ganadería Estación Experimental Universitaria "La Tamborada".

*** Ing. Agr. Experto en Ganadería de la Cooperación del Gobierno Suizo.

Las vacas que no completaron 12 meses de permanencia, se contabilizan con la fracción de días correspondientes.

Ejemplo 1. NUMERO DE VACAS

Vacas lecheras al 1.1	--	66
Salidas total	11	
Ingresos total	14	+ 3
Hato al 31-12		69

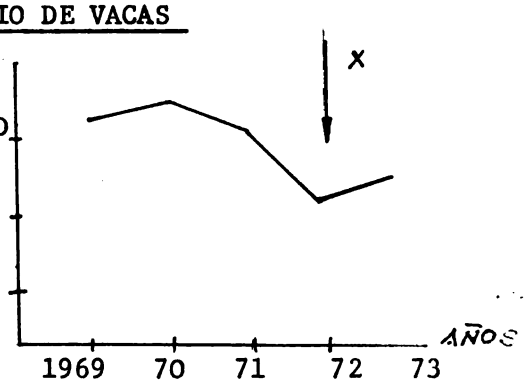
2. Edad promedio de vacas

Es la edad promedio calculado hasta el 31 de dic. de cada año, expresado en meses.

El promedio baja con el incremento de vacas de primer parto, como con la venta de animales viejos.

Ejemplo 2 EDAD PROMEDIO DE VACAS

AÑOS	N°	EDAD $\bar{x}$	OBSERVACIONES
1969	32	85	
1970	35	88	
1971	31	83	
1972	36	65	*Ingreso de vacas primerizas.
1973	36	76	



La edad promedio esta relacionado a la longividad util de las vacas y por consiguiente resulta una explotación más económica cuando la edad es mayor.

Ejemplo 3. INFLUENCIA DE LA LONGEVIDAD SOBRE EL COSTO DE UNA VAQUILLA (1° PARTO)

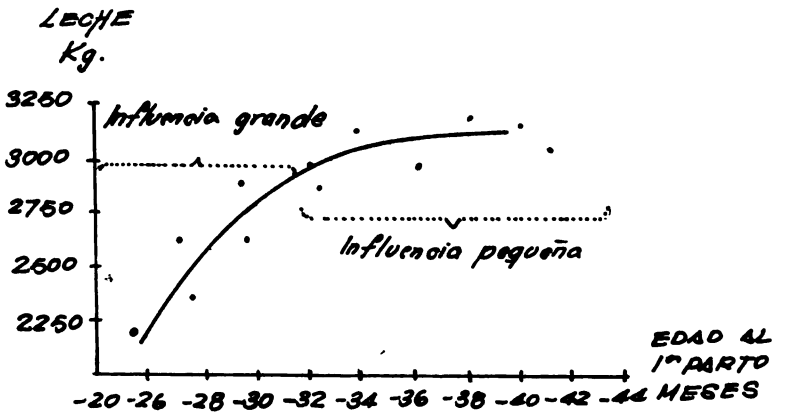
LONGEVIDAD	COSTO TOTAL VAQUILLA = $B. 7.500.--									
3 Lactaciones	2.500		2.500		2.500					
5 Lactaciones	1.500		1.500		1.500		1.500		1.500	
10 Lactaciones	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750

A mayor número de lactaciones las cuotas de amortización son menores.

3. Edad al primer parto

Es la edad del primer parto expresada en meses que proporciona una información de la precocidad o el retardo de las vaquillonas y a su vez de la influencia sobre la capacidad productiva de la primera lactancia.

Ejemplo 4. INFLUENCIA DE LA EDAD SOBRE LA PRIMERA LACTANCIA



4. Promedio de servicio para preñez por hato

Es el promedio de veces de cubrición de las hembras hasta conseguir gestación (conception).

AÑO	N°DE SERVICIO $\bar{x}$ POR PREÑEZ		DE AÑOS
1970	1.2	--	
1971	1.8	1.6	
1972	2.75	2.5	
1973	1.7	2.1	

NUMERO DE SERVICIOS

Las variaciones bruscas de este parámetro pueden deberse a diferencias nutricionales (Minerales, Vitaminas y otras), escaza detección oportuna de los celos o también a veces fallas del animal reproductor o inseminador.

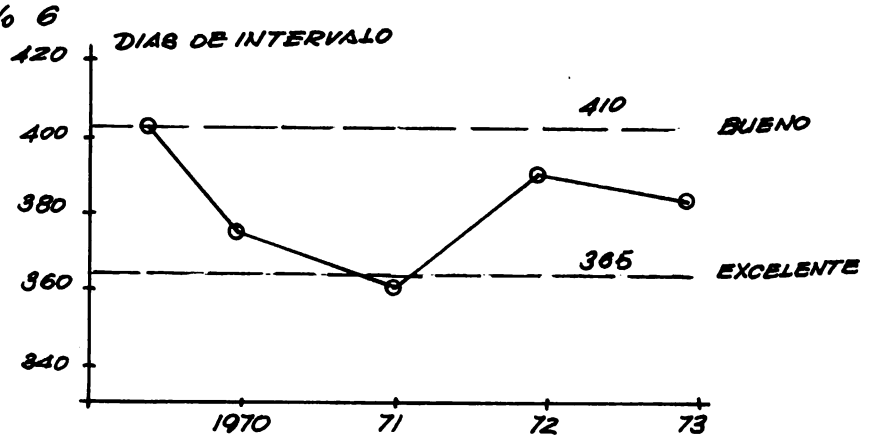
5. Duración de la gestación

Indica los días que transcurren desde la concepción hasta el momento del parto. Deben compararse con los datos estandar para cada raza, en particular, considerando que es mayor para crías machos y menor para hembras.

6. Intervalo de parición

El intervalo de parición significa el tiempo que transcurre de un parto a otro. Los datos se presentan en días, es acumulativo para todos los años y representa una medida de la productividad láctea y fertilidad de un hato..

Ejemplo 6



Intervalo de 365 días se califica como de excelente fertilidad, 400-410 días como fertilidad buena, mayor a estas cifras se considera como deficiente.

La variación del intervalo de parición entre excelente y buena debe ser la pretención en la explotación lechera.

7. Intervalo entre parto y preñez (concepción)

Indica el número de días que transcurren entre un parto y una nueva preñez comprobada.

8. Dias de seca (sin producción)

Es el periodo que comprende desde el último día de producción hasta la siguiente parición. Lo ideal es que fluctúe alrededor de 60 días.

Las relaciones entre gestaciones, intervalo de parición, intervalo entre parto y preñez, días de seca y lactación, se muestra a continuación.

INTERVALO DE PARICION

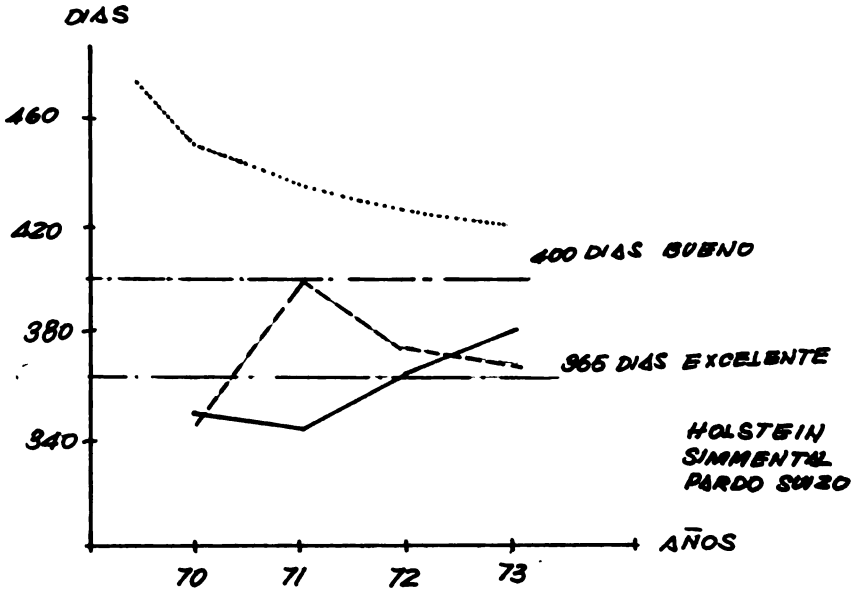
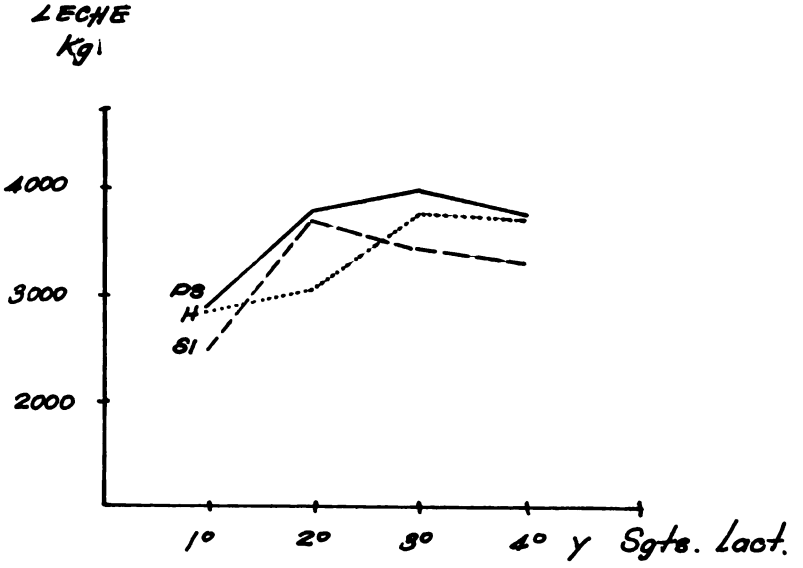
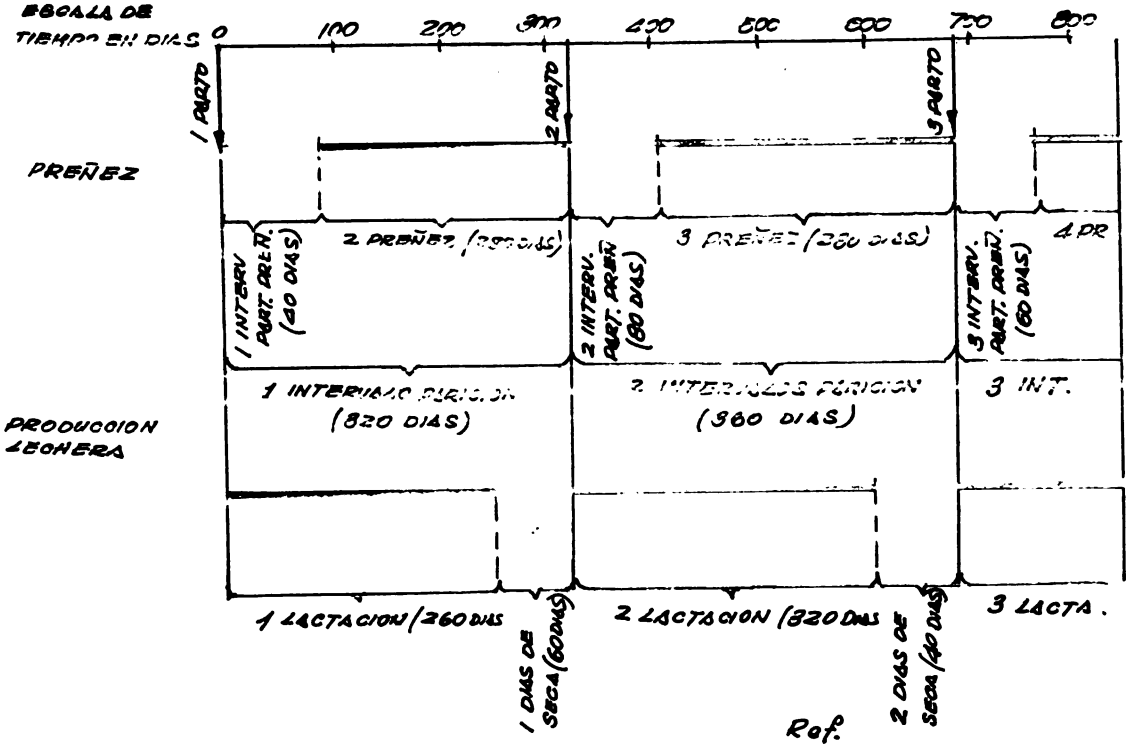


Grafico N°1

PERSISTENCIA DE LA LACTACION





Ref.
WEBER et al. RINDVIEH PRODUCTION

9. Producción de leche y grasa

Se mide la producción láctea por una parte por lactaciones corregidas a 305 días (estandar) y por otra al rendimiento en un año calendario.

a) Producción por lactación

Las lactaciones se distribuyen el 1º, 2º, 3º, 4º y siguientes lactaciones y deben ser controladas a través de pesajes diarios (Estación Experimental, granja piloto) o mediante controles quincenales mensuales.

Ejemplo 7. CALCULO CON REGISTROS DIARIOS DE LECHE

FECHA DE PARTO: 18.6.71

CALOSTRO 3-5 DIAS NO REGISTRADO

MESES	DIAS	LECHE Kg.
Junio	8	112.6
Julio	31	505.3
Marzo	31	353.2
Abril	30	301.3
Lact.Tot.	312	4.204.9
Lact.estd.	305	4.131.6

Lactaciones con menos de 270 días de duración no se estandarizan a 305 días por la brevedad de lactación.

Lactaciones con más de 305 días, tampoco se estandarizan sinó se toma encuenta solo hasta los 305 días.

Las lactaciones comprendidas entre 270 y 305 días de producción se multiplica por los siguientes factores de corrección.

DAS DE PRODUCCION	COEFICIENTE
270	1.07
275	1.06
280	1.05
285	1.04
290	1.03
295	1.02
300	1.01
305	1.00

Ref.Rice.Cría y mejora del ganado

Ejemplo 8. CALCULO CON REGISTROS MENSUALES

TOMA DE DATOS	N°de Control	Fecha	Días entre control	Leche Kg.	Grasa %
Fecha de parto		14.12			
Comienzo del control		15.12			
	1	10.1	27	16.8	3.8
	2	12.2	33	16.0	3.8
	3	9.3	26	15.4	3.7
	4	10.4	32	14.2	3.6
	5	12.5	32	16.4	3.6
	6	14.6	33	15.2	3.9
	7	11.7	27	13.8	4.3
	8	13.8	33	12.4	4.0
	9	15.9	33	11.6	4.5
	10	12.10	27	8.4	4.8
Fin del control para 305 días		14.10	2		

CALCULO DE LA CANTIDAD DE LECHE

N° de	LECHE EN KILOS							DIAS DE CONTROL POR CANTIDAD DE LECHE				
1								16.8	x	27	=	453.6
1 y 2	16.8	+	16.0	=	32.8	: 2	=	16.4	x	33	=	541.2
2 y 3	16.0	+	15.0	=	31.4	: 2	=	15.7	x	26	=	408.2
3 y 4	15.4	+	14.2	=	29.6	: 2	=	14.8	x	32	=	473.6
4 y 5	14.2	+	16.4	=	30.6	: 2	=	15.3	x	32	=	489.6
5 y 6	16.4	+	15.2	=	31.6	: 2	=	15.8	z	33	=	521.4
6 y 7	15.2	+	13.8	=	29.0	: 2	=	14.5	x	27	=	391.5
7 y 8	13.8	+	12.4	=	26.2	: 2	=	13.1	x	33	=	39[illegible]
9 y 10	11.6	+	8.4	=	20.0	: 2	=	10.0	x	27	=	270.0
10								8.4	x	2	=	16.8
							TOTAL			305	=	4.394.2

El cálculo del cuadro anterior se realiza en muchos países del mundo, siendo una norma internacional para la cantidad de leche producida.

El mismo procedimiento se sigue para el cálculo de la producción de grasa, tomando en cuenta el porcentaje de cada control.

b) PRODUCCION ANUAL

Es la producción de un animal en 365 días.

Ejemplo 9.
Vaca Nombre/N°.....

PRODUCCION ANUAL	1 9 7 2			1 9 7 3		
M E S E S	DIAS	LECHE Kg.	GRASA %	DIAS	leche Kg.	GRASA %
Enero	31	534.6	3.5	31	446.8	3.5
Febrero	29	470.5	3.6	28	420.6	3.8
Marzo	31	465.4	3.5	31	370.6	3.8
Abril	30	367.7	3.6	30	293.3	4.0
Mayo	31	365.5	3.7	31	225.6	4.1
Junio	30	291.1	4.0	5	31.5	
Julio	31	260.4	4.1	--		
Agosto	31	228.6	4.2	--		
Septiembre	23	173.0	4.2	--		
Octubre	--			--		
Noviembre	--			3	41.6	3.3
Diciembre	21	300.8	3.5	31	586.1	3.5
T O T A L	287	3.559.5		190	2.426.1	
PROMEDIO		12.3			12.8	

En el ejemplo anterior se nota la diferencia de producción anual (365 días) de dos años consecutivos. La producción en 1972 es de 287 días, mientras que en 1973 solamente de 190.

10. LECHE CORREGIDA AL 4 % DE GRASA

Para realizar comparaciones entre razas como también calcular requerimientos nutricionales para producción, se corrige la producción lechera al 4 % de grasa.

Leche corregida al 4 % (FCM - fat corrected milk)

= 0.4 x Kg Leche + 15 x Kg Grasa

11. PERSISTENCIA DE LA LACTACION

Es la prolongación sostenida de la curva de lactación.

VACA	MESES DE LA LACTACION 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ROSITA	15.4	15.3	14.2	13.0	12.2	11.5	10.9	9.9	8.9	8.6
LUCILA	19.4	19.1	18.6	18.2	16.4	12.1	10.6	9.1	8.5	8.1

**

12. PORCENTAJE DE FERTILIDAD

El porcentaje de fertilidad es el resultado de partos registrados durante un año calendario dividido entre la totalidad de vacas existentes en un hato.

Ejemplo 11. CALCULO DEL PORCENTAJE DE FERTILIDAD

Número de vacas (al 31.12) = 43
Partos registrados = 37
Porcentaje = 86 %

37 : 43 =

13. CRIAS UTILES AL PARTO POR AÑO

Es el número de crías vivas útiles registradas durante un año calendario. Las crías nacidas con defecto no son consideradas.

Ejemplo 12.

Número de vacas = 43
Número de crías vivas = 32
Partos mellizos 3 = +3
Crías defectuosas 2 = -2
Crías útiles al parto/año = 0,78

33 : 43

14. PESOS REGISTRADOS

a) Peso al nacer

El peso al nacer se registra a las pocas horas después del parto. Los machos nacen generalmente con mayor peso que las hembras.

b) Peso al destete

Este peso es tomado en cuanto se corta el suministro de leche al ternero. En la explotación lechera racional, el destete varía entre 16 a 20 semanas, alcanzando un peso de 120 - 140 Kg. para las hembras y 130 - 150 Kg. para los machos (razas grandes). Para lograr los pesos mencionados, es necesario un aumento diario que fluctúe entre los 700 - 800 gr.

c) Peso al año

El parámetro del peso al año debe ser la mitad del promedio del peso alcanzado en adulto.

d) Peso al primer servicio

Esta cifra proporciona una información de la relación existente entre el peso y la edad al primer servicio, para realizar comparaciones en la primera lactación.

e) Otros pesos

Según interes y necesidad se tomarán pesos de vacas adultas, toros, etc.

15. MEDICIONES DEL GANADO

Las mediciones barimétricas más importantes son:

- Altura a la cruz
- Altura a la grupa
- Profundidad toráxica
- Ancho toráxico
- Ancho de la cadera
- Ancho de la cadera posterior
- Perímetro toráxico
- Longitud corporal y
- Medida de la caña anterior.

16. DEFINICIONES PARA DIFERENTES EDADES EN BOVINOS LECHEROS

Las definiciones en diferentes edades de los bovinos lecheros son los siguientes:

VACA LECHERA	-	Hembra después del primer parto
VAQUILLONA	-	" de la pupertad al primer parto
VAQUILLA	-	" del destete a la pupertad
TERNERA (O)	-	Animal del nacimiento al destete

B I B L I O G R A F I A

1. DE ALBA, J. Reproducción y genética animal, Editorial SIC, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A Turrialba, Costa Rica 1964.

2. WEBER, F. et al Rindviehproduktion, Ed. Emmentalerblatt, Langnau, 2do Tomo, Verband der Ing. Agronomen. 1967.

ANEXOS

- Registro diario de leche
- Registro de control de terneros
- Registro de genealogía y control de vacas lecheras
- Registro de pesajes

UNIVERSIDAD BOLIVIANA MAYOR DE SAN SIMON

COOPERACION TECNICA DEL GOBIERNO SUIZO

UBMSS - COTESU

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

ESTACION EXPERIMENTAL UNIVERSITARIA

"LA TAMBORADA"

P R O Y E C T O

CENTRO DE REPRODUCTORES PARA INSEMINACION ARTIFICIAL

"C R I A"

Armando Molina Flores

Cochabamba
Junio
1974

ANTECEDENTES

1° La creciente demanda mundial de alimentos y el consecuente alza de los precios y entre ellos la carne, obligan a los técnicos a impulsar la adopción de nuevas técnicas para convertir nuestra ganadería de tipo extensivo y de subsistencia en una empresa de altos rendimientos, mejorando uno de los factores básicos de la mejora ganadera que es la calidad genética del animal (raza).

2° En el consenso latinoamericano, Bolivia a pesar del potencial ganadero es el único país que no cuenta con un centro de producción de semen congelado, lo que limita enormemente el aprovechamiento de las ventajas que ofrece la inseminación artificial; por otro lado el elevado costo y las dificultades de traslado que además significan fuga de divisas, dan como resultado un precio prohibitivo para la mayoría de los ganaderos.

3° La inseminación artificial en la actualidad es una técnica generalizada para realizar una rápida calificación de la heredabilidad en reproductores y el consiguiente uso en mayor escala de animales de alto valor genético a través de la dilusión y conservación del semen en dosis congeladas.

Estas y otras ventajas que ofrece la adopción de la técnica de inseminación artificial que son ampliamente conocidas justifican que nuestro país debe comenzar con la instalación de por lo menos un centro de inseminación artificial y que las instituciones que fomentan la ganadería deben tomar muy en cuenta, apoyando la creación de dicho centro y ayudando en la educación de los ganaderos para que adopten la nueva técnica con eficiencia.

Tomando en consideración estos antecedentes los personeros del Convenio UBMSS-COTESU, han visto la conveniencia de proyectar la instalación de un centro de producción de dosis de semen congelado que aportará en forma decisiva al progreso de la ganadería nacional que tanto anhelamos.

El referido proyecto será instalado en las dependencias de la Estación Experimental Universitaria "La Tamborada" a cargo de la Sección REPRODUCCION ANIMAL dependiente de la facultad de Ciencias Agrícolas de UBMSS y se iniciará en dos clases:

FASE DE PRODUCCIÓN EXPERIMENTAL

I. Instalación de reproductores de pedigree de las razas simmental, Pardo Suiza y Holstein disponibles en la Estación Experimental Universitaria "La Tamborada" para la recolección de semen.

II. Instalación de un laboratorio para la recolección, dilución, envasado y congelado de semen, mediante el método francés de "pajillas plásticas".

III. Ofrecer a centros ganaderos asociados:
1. Cursos intensivos para la formación de inseminadores.
2. Equipo para la mantención de dosis congeladas de semen (2 containers de 20 litros)
3. Instrumental para la inseminación: 3 inseminetas, catéteres y guantes.

IV. Ofrecer a la venta dosis congeladas de semen de reproductores de la raza Simmental, Pardo Suizo y Holstein a precio de fomento.

FASE DE PRODUCCION INTENSIVA

I. Instalación de un establo para alojar reproductores de las principales razas bovinas explotadas en el país.

II. Cursos periódicos en escala nacional para la formación de inseminadores.

III. Convenios con firmas competentes para la provisión de material de laboratorio, conservación de semen congelado e instrumental para inseminar, para luego ser distribuido a los ganaderos.

IV. Ofrecer a la venta dosis de semen congelado de varias razas bovinas a precio de costo, con miras a establecer un centro de producción de autofinanciamiento.

MINISTERIO DE AA.CC. Y AGROPECUARIOS
ESTACION EXPERIMENTAL CHIPIRIRI

ASPECTOS GENERALES SOBRE LA SITUACION DE LA GANADERIA EN EL CHAPARE TROPICAL

Med. Vet. Angel Quitón P.
CHIPIRIRI

Cochabamba-Bolivia Julio, 1974

ASPECTOS GENERALES SOBRE LA SITUACION DE LA GANADERIA EN EL CHAPARE TROPICAL

Med. Vet. Angel Quitón P.

Generalidades: Sabemos muy bien que la ganadería es un rubro sumamente importante para la alimentación del ser humano por los diferentes principios nutritivos que poseen las variedades especies y mucho más aún si consideramos la necesidad que existe en proteínas en el mundo actual. El Chapare como zona nueva de explotación, me permito en la presenta Reunión darle la importancia económica en razón a sus características de explotación tal es la ganadería.

Situación: El Chapare Tropical está constituida por 3 provincias, la una propiamente Chapare, otra parte de la provincia Carrasco y la última, parte de la provincia Arani, las 2 primeras forman una zona extensa de las que la mayor parte están siendo dedicadas a la agricultura y muy poco a la ganadería, sin embargo de lo cual en algunas zonas se nota interés por llevar adelante este sector.

El Chapare por su situación geográfica representa una zona ideal para la explotación de ganado de carne, ya que constituye una zona intermedia entre las regiones de mayor producción (sector oriental) y los principales centros de consumo; de manera que es factible traer ganado del Beni para fines de engorde y su consiguiente comercialización.

El Chapare Tropical se encuentra situado entre los 14°52' y 17°24' de latitud sud y 64°20' y 65°50' de longitud oeste aproximadamente con una precipitación pluvial que oscila entre los 2.000 a 7.000 mm., con una temperatura media anual de 23°26C., y a una altura de 200 a 300 mts. sobre el nivel del mar.

EXISTENCIA GANADERA

En la actualidad en la zona existen aproximadamente 1.500 cabezas de ganado bovino provenientes en su mayoría del valle de Cochabamba y muy poco del ganado proveniente del Beni. A pesar de las condiciones ecológicas favorables que ofrece el Chapare Tropical para la explotación del ganado Cebú hasta la fecha no ha tomado la importancia necesaria por diversos factores. Actualmente tenemos zonas que sin embargo de existir bastante ganado no poseen ni una hectárea de pasturas establecidas y que solamente viven alimentándose de los pastos nativos existentes en las playas. La ganadería no puede llevarse a efecto si paralelamente no se les provee de una alimentación que les permita mejorar y poner en evidencia la capacidad del animal.

LUGAR	N°GANADEROS	N°CABEZAS
Padre Sama	3	34
Paracti	3	12
San Rafael	4	18
3 Arroyos	3	10
San Mateo bajo	6	30
Muyurina	2	8
4 Arroyos	6	29
Senda 2 (Chimoré)	3	9
Senda 3 Chimoré	6	15
Tacuaral	1	50
Villa Tunari	5	59
Lobo Rancho	1	65
Santa Rosa	5	28
El Encanto	1	77
Senda A (Chimoré)	10	26
Km. 29	5	27
Buena Vista	3	19
Central Busch	4	37
V. Esteban Arce	3	25
Copacabana	2	22
San Isidro	17	48
F. Tropical	4	10
Mariposas	7	27
Villa 14 de Septiembre	5	41
Senda Baher	5	22
Ivirgazama	4	42
Todos Santos	15	33
Km. 24 (Estrella)	3	57
Paraíso	2	49
Ibuelo	10	43
Dorado	12	79

SANIDAD ANIMAL La Sanidad Animal en la zona del Chapare está atendida por un médico Veterinario habiendo diagnosticado los siguientes casos clínicos que en órden de importancia son los siguientes:

Fiebre Aftosa, Papilomatosis (verrugosis), Mastitis, parásitos externos e internos. Entre los parásitos externos se ha observado mayor incidencia de Dermatobia homínis (Boro) y en menor escala la presencia de garrapatas. Entre los parásitos internos se ha detectado la presencia de fasiola hepática.

También se ha observado casos de deficiencia de minerales, como por ejemplo hipocalcenia, Bocio en terneros.

PASTOS Y FORRAJES En cuanto a forrajes y pastos se han introducido las siguientes especies Merkerón, Guinea colonial, Kudzú, Yaraguá, Capín gordura, y el pasto imperial que es pasto de corte, habiéndose observado un buen comportamiento de todos ellos en la zona.

RECOMENDACIONES Dada la situación estratégica que ofrece la zona del Chapare y las condiciones favorables de su ecología, debe emprenderse a la brevedad posible programas de investigación que comprendan aspectos relativos de ganado bovino al engorde proveniente del Beni, poniéndose énfasis en aspectos forrajeros y en la eficiencia de la conversión de alimentos a peso vivo, midiendo al mismo tiempo su rentabilidad económica.

PROYECTO GANADERO REYES

La zona oriental Beniana tiene un impresionante potencial agropecuario, en particular en lo que se refiere a la producción de carne de res.

En octubre del año 1969 llegaron a Reyes técnicos de COTESU con un hato de 15 vacas y 8 toros Pardo Suizo donde la C.B.F. instaló un Proyecto de Fomento Ganadero.

El fin de su llegada era determinar la adaptación del ganado Pardo Suizo y estudiar las posibilidades del incremento de la productividad ganadera en la región.

En base a las observaciones y estudios la presidencia de la C.B.F. presentó a COTESU una solicitud a que Suiza continúe su cooperación por tiempo indeterminado.

Funcionarios y expertos de ambas instituciones después de una planificación detallada el 14 de septiembre del 71 se firmó el nuevo contrato que con la presente cooperación se pretende fundamentalmente transformar al Proyecto en una empresa rentable de fomento ganadero para garantizar de esta manera una estabilidad técnica y económica.

Para esto se preveó la formación de 3 hatos puros de reproductores.
Un hato de 300 vientres Nellore
Un hato de 100 vientres Gyr
Un hato de 100 vientres Pardo Suizo
Además de 1.00 vientres industriales para el equilibrio económico del Proyecto y los ensayos de cruzamientos.
El Proyecto está dividido en tres fases con una duración de 10 años.

a) La primera fase de 2 años: instalación y puesta en marcha
b) La segunda y tercera fase de 4 años cada una, con la siguiente finalidad:
   Venta de reproductores finos a precio de fomento
   Formación intensiva del personal
   Constitución del servicio de asesoramiento técnico para los ganaderos.
   Organización, fomento de ganaderos y personal de distintos niveles en cursos
   Introducción de manejos adecuados tanto del ganado como del pasto
   Introducción de pasturas artificiales
   Formación práctica de universitarios y post graduados nacionales.

Ing. Gastón Sauna R.
Sub-Director del Proyecto

Organización del Proyecto El Proyecto está dividido en 4 secciones (explicación de los cuadros y hablar tanto del personal Suizo como Boliviano.

El Proyecto actualmente posee 12.000 Has. divididas en 5 Estancias:
a) FOMBENI (con cría de reproductores de diferentes razas
b) PALA (Centro de reproducción de toretes Nellore de Campo
c) COPAIBA (Centro de reproducción de toretes Nellore (iniciándose)
d) BERNA (Puesto nuevo) cría y monta de ganado industrial
e) GUAMIZA (Recría de ganado industrial)

El total de ganado que actualmente posee el Proyecto entre vacas, toros vaquillas, becerros y novillos llega a # 3.082 cabezas donde se importó:
50 vaquillas Pardo Suizo de Argentina
3 Toros y 40 vaquillas Pardo Suizo de Suiza
45 vacas y 3 toros Gyr del Brasil
37 toretes Nellore del Brasil

Con las mejoras que se hizo con este ganado importado y seleccionado con las ya existentes en Proyecto Ganadero Reyes posee:

	Pardo Suizo	117
El Plantel de FOMBENI	Nellore	225
ganado puro	Gyr	177
PALA Ganado puro Nellore		290
COPAIBA ganado Anellorado		393
BERNA ganado industrial		731
GUAMIZA ganado industrial		1.149
	T o t a l	3.082

Ganado caballar

1 potro puro (quarter horse, Texas)	
1 potro puro (sillonero, peruano de paso)	
Caballo de trabajo	86
Mulares	12
Yeguas	26
Potrillos y potrancas	24
T o t a l	150

Se lo utiliza para el mejoramiento del ganado equino de la región.

Estos tres primeros años el PGR ha dado a la zona oriental beniana, una gran transformación, porque actualmente los ganaderos de la zona se han beneficiado con la venta de 200 reproductores finos de las diferentes razas que

existe en el Proyecto, para un mejor incremento de sus hatos tanto en calidad, mejoramiento de su ganado como un mayor peso, para la venta de carne de res.

Además con los dos potros puros que posee el Proyecto la gente de la región trae sus yeguas para cubrirlas.

También se cumplió con la primera fase del contrato con la organización e instalaciones, igualmente se dió un gran paso antes de iniciarse la segunda y tercera fase, con la introducción de pastos artificiales, manejo de ganado y formación técnica del personal.

Con los resultados y estudios obtenidos hasta ahora, el PGR entra en la etapa de difusión de medios técnicos, un aumento en la venta de reproductores, con miras al desarrollo de la ganadería beniana y por ende para una mayor diversificación de la economía boliviana.

Ahora la meta del Proyecto será la autofinanciación, para que no sea una carga económica para el estado boliviano ni C.B.F., además el Proyecto tendrá influencia económica sobre toda la región, tanto para el interés privado que como para el Estado. El ganadero producirá más carne de mejor calidad y contando con la exportación de carne beniana se convertirá en una fuente de divisas.

MESA REDONDA SOBRE PRODUCCION DE LECHE

Presidente: Dr. José Luís Ramírez
Secretarios: Dr. Angel Akiyama H.
Ing. Osvaldo Sanabria

ANALISIS ACTUAL

1. LINEAMIENTOS GENERALES PARA UNA POLITICA LECHERA

Dr. José Luís Ramírez P.
Director General de Ganadería

I. ANTECEDENTES EN LATINOAMERICA

La producción lechera en Latinoamérica para 1972 - fue de unos 25.000 millones de litros lo cual es un 6.5 % de la producción mundial.

Brasil y Argentina son los principales productores con un 50 % del total seguidos por México, Colombia, Chile y Venezuela con el 30 % conjuntamente. La producción de los seis países del Pacto Andino pudo ser del orden de los 5.000 millones de litros.

En general el crecimiento de la lechería en Latinoamérica es lento y lleno de dificultades entre las cuales sobresalen: la inadecuada alimentación, explotaciones demasiado extensivas, sanidad animal, deficiente preparación del lechero, desorden genético, precios políticos, deficiencias en la comercialización y una evidente falta de coordinación entre las políticas de producción, industrialización y comercialización. Consecuentemente el consumidor vé muy reducidas sus posibilidades de incrementar la demanda y esta a su vez, ocasiona el lento crecimiento que he señalado al principio.

II. ANTECEDENTES EN BOLIVIA

Como se puede ver, nuestro país responde a la generalidad de lo que ocurre en el grupo latinoamericano. Rendimientos promedio de 500 litros por vaca/año son comunes y la producción por hectárea no pasa de los 300 litros. La lechería en Bolivia se ha venido desarrollando solamente al impulso de acciones de los propios lecheros con escasa ayuda de parte del Estado. Quizá Cochabamba tenga el privilegio de haber desarrollado gran actividad lechera habiendo irradiado su acción a las ciudades de La Paz y Sucre y en menor grado a Santa Cruz. El déficit de producción, por lo tanto es muy notorio.

La demanda real para una población nacional de 5.200.000 habitantes y a razón de solamente 100 gramos diarios (una tasa) es de 520.000 litros diarios; o sea, 189.800.000 de litros al año. La producción nacional es de 46.625.000 litros y las importaciones 40.164.129 litros de leche fluída haciendo un total de 86.789.129 litros equivalentes a un consumo promedio "per caput" de 16.7 litros por persona por año. El déficit real, por lo tanto, es de 103.010.871 litros; o sea 19,8 litros "per caput" año. Claro que este "promedio nacional" no dice mucho sobre la realidad de la situación y será preciso establecer cifras relativas a la población urbana, peri-urbana y rural en cada una de las plataformas térmicas: altiplano, valles y trópico. Seguramente habrá sorpresas pero ello serviría para establecer acciones promocionales más acordes con la realidad.

No voy a cansarlos con la sistemática de la producción lechera porque es harto conocida por todos ustedes. Sin embargo, debo enfatizar de que ésta es el resultado del esfuerzo de poca gente que sabe algo y de mucha que es analfabeta, que tiene bajos ingresos y que, lógicamente, es pasto de los intermediarios. El hato nacional está compuesto fundamentalmente de ganado holandés aclimatado a diferentes sistemas ecológicas del país y , salvo raras excepciones, no ha merecido un sistemático mejoramiento; de ahí que un promedio nacional de 5 litros por vaca/día, sea la tónica, refiriéndonos a ganado realmente lechero.

La producción en ganado de carne es considerable considerando unos 300.000 vientres en permanente crianza que aportan alrededor de 200.000.000 de litros anuales, que, en buena parte, se convierte en queso y el resto en terneros. La realidad de esta situación está por conocerse y llevará algún tiempo el poder contar con cifras confiables dada la dificultad del trabajo.

Hasta hoy las inversiones en lechería responden a una cifra del orden de los 400.000.000 de pesos bolivianos (unos 20.000.000 de dólares) y los créditos otorgados alcanzan solamente a cerca de los 30.000.000 de pesos de los cuales 12.127.063 corresponden al FRA. Esto significa la importación de unas 500 vacas de la Argentina, la compra de alrededor de 3.000 vacas dentro del país para áreas lecheras de La Paz, Santa Cruz, Sucre y Tarija la habilitación de poco más de 1.000 hectáreas de pasturas; la adquisición de alimentos concentrados, construcciones, vacunas, etc., que, de todas maneras, han ocasionado un crecimiento en la producción lechera, de un 4% aproximadamente en los últimos cinco años. Todo esto, naturalmente, no responde ni a las necesidades ni a las posibilidades del país. Debemos notar que solamente en el caso de La Paz, se requiere de 9.500 vacas ($b. 95.000.000), 15.000 hectáreas de pastura ($B. 60.000.000.-) y construcciones por unos cinco millones de pesos; todo lo cual suma 160.000.000 de pesos ($us. 8.000.000) para producir 60.000 litros de leche al día que deberán ser entregados a la Planta Lechera de Río Seco. En fín una cantidad de problemas a cual más complejos que requieren no solamente un pleno conocimiento de la realidad sino

una mente clara para poder delinear políticas y ejecutarlas paciente pero persistentemente.

Porque, existe "un problema lechero"? O son varios? Personalmente me permito opinar porque son varios sanidad, genética, alimentación, producción y productividad, industrialización, comercialización, precios, créditos, etc. etc. que están conformando un cuadro realmente complejo pero apasionante para el técnico.

III. BASES PARA UNA POLITICA LECHERA

Asumiendo que debiera actuarse sobre bases pragmáticas, lo primero que resalta es la falta de un organismo que ponga orden en la serie de acciones desordenadas que vienen produciéndose. Ni el Ministerio de Agricultura por sí ni los lecheros, ni la CBF, ni las asociaciones independientemente podrán hacer algo. De ahí que sea la imperiosa necesidad actualizar un ente que se ocupe, determinantemente, de la problemática lechera, Quizá la Comisión Nacional de la Leche que con tan buenos auspicios inició actividades en La Paz y Cochabamba pueda ser la respuesta. Quizá un Instituto de la leche que, a semejanza de el del trigo, pueda ocuparse de acciones conducentes a la solución de los graves problemas que nos aquejan, por lo menos por un tiempo limitado. Quizá el reforzamiento de las asociaciones de productores lecheros que, munidos de los instrumentos legales correspondientes, llevan adelante una agresiva política de producción, industrialización y comercialización. En fin,la tarea es larga y difícil.

Estos son los puntos que, a mi modesto juicio y salvando el mejor parecer de los distinguidos presentes, se debiera tomar en cuenta.

Organización y funcionamiento de un ente encargado específicamente de la compleja problemática lechera de Bolivia. Sus principales tareas podrían ser:

1. Un estudio completo de la situación lechera en el país tomando en cuenta la demanda en pobl aciones mayores a los 5.000 habitantes que significa 2.500 menores de 20 años.

2. Estudio urgente de nuevas áreas de producción lechera con proyectos de factibilidad en cada caso definiendo el costo beneficio, la tasa interna de retorno y el valor actualizado neto.

3. Obtener el financiamiento del BID para que, a través del BAB se pueda iniciar una serie de acciones agresivas en producción, industrialización y comercialización. Es preciso sustituir más 4.000.000 de dólares en

importaciones anuales. Se estima que requeriremos de unos diez millones de dólares para los próximos diez años.

4. Consolidar la organización de la producción a través de asociaciones de productores lecheros y organizar la Asociación Boliviana de Productores de Leche dotándole de todos los instrumentos legales que requiere para una vida fructífera y sana.

5. Estudio completo sobre la demanda y el consumo o reales y el impacto de las donaciones, convenios, etc., etc.

6. Una completa estimación de la producción lechera en ganado de carne y el destino de aquella con el fín de tener una idea clara sobre el consumo de queso y otros subproductos.

7. Una especial atención debe merecer el consumo de leche en las minas teniendo en cuenta un alto contenido de proteínas y un bajo porciento de grasa.

8. Estudios completos de suelos deben señalar la posibilidad de producir alfalfa en áreas frías y templadas y otras leguminosas en áreas tropicales; quizá el judzú y otras.

9. Siendo un grave problema el de la organización de tambos, la preparación y el entrenamiento del lechero deberá hacerse a diferentes niveles pero en forma constante y progresiva. De ahí saldrá conceptos de manejo que permita un incremento en la producción y en la productividad.

10. Líneas genéticas debidamente registradas debe tenerse a mano para el rápico mejoramiento de los hatos en los diferentes sistemas ecológicos. Ello llevará el establecimiento de bondades de algunas razas que, fuera de la Holstein, se desconocen prácticamente en nuestro país.

11. Promover el establecimiento de pequeñas plantas lecheras que bien podrían ser armadas en el país a un costo relativamente modesto y que sean operadas por los propios productores bajo la dirección técnica y supervisión de la organización que se propone.

12. Lo más importante será incentivar, paralelamente, un mayor consumo de leche en grupos etarios menores de los 20 años, aprovechando las escuelas, colegios, universidad y cualquier otro centro de agrupamiento juvenil.

13. Cursos de especialización como el que se dictó en Cochabamba en 1970 son de tremenda ayuda para la solución de tanto problema. Deberá pués concientizarse primero al técnico y será éste quién lo haga con el productor y con el consumidor.

14. Seguir con la idea de establecer escuelas rurales de lechería, dedicadas a campesinos jóvenes.

En fin, otras ideas que bullen en la mente de cada uno de ustedes y que, con total desprendimiento y en aras de un nacionalismo bien entendido, debiera hacerse conocer a la Dirección General de Ganadería para que, con el aporte de todos, se pueda establecer las bases que tanto anhela el país.

Podríamos presentar cuadros y más cuadros estadísticos sobre todo lo que se ha hablado pero solamente aburriremos al distinguido auditorio y el resultado no será muy favorable. Lo que sí debemos pensar es en actuar decididamente y con la honestidad que es fruto de la cultura que se supone tenemos todos. Una seria causa para que nuestros problemas en general y el de la lechería en particular no se hayan resuelto aún, es que todos creemos tener la verdad y no tenemos la suficiente valentía de transmitir nuestra experiencia a nuestras sanas ideas, a quienes deben ejecutar programas.

Lo cierto es que, al final, Bolivia incrementa su producción a muy lento paso y aumenta sus importaciones a un ritmo rápido. No se incentiva al productor lechero y tampoco se dispone del financiamiento para lograrlo. Y si no veamos lo que está pasando en este mismo momento.

Un litro de leche fluída llega al consumidor paceño, pro ejemplo, a 4 y 5 pesos mientras un kilo de leche klim, en polvo cuesta 36.80, dando un precio de 4.09 pesos bolivianos por litro de leche fluída. La elección para la ama de casa es obvia y con ello se incrementa la importación y el contrabando y se desestimula la producción nacional. Y qué de los insumos? Un rollo de alambre de púa está por los 800 a 1.000 pesos, el transportar un litro de leche por 25 kilómetros custa cincuenta centavos y los precios de los alimentos han subido tremendamente.

Si después de todo esto, hay alguien que piense que debemos seguir la política de "Laisse pass, laisse faire", debe irse al infierno. Los que nó, están invitados para hacer conocer sus ideas lo más pronto posible y sugerir las medidas que un caso tan tremendo aconseja.

Y en este estado de cosas, naturalmente, que debe ser el IICA quien nos dé una mano. La Dirección General de Ganadería reclama una muy estrecha cooperación y se permite invitar muy cordialmente a nuestros amigos expertos a conversar sobre estos problemas.

Gracias.

La Paz 3 de Julio de 1974.

2. PRODUCCION LECHERA EN EL AREA NORTE DEL ALTIPLANO

Ing. Javier López

El altiplano boliviano, inmensa planicie encerrada por dos majestuosas cordilleras, con una altura promedio de 3.800 mts. s.n.m. y con una extensión aproximada de 160.000 km^2 es una región donde el 56% de la población boliviana vive en el 28% de la superficie total de Bolivia, con una densidad de 19 habitantes por km^2, la densidad rural es de 12.5 habitantes por km^2 en el Altiplano Norte, 3.3 en el altiplano central y 3.0 en el sur.

La producción agrícola se ha caracterizado por su baja productividad, convirtiendo su agricultura en una actividad de subsistencia, especialmente desde la Reforma Agraria (1952) que dió lugar a los minifundios, convirtiendo al campesino en un pequeño agricultor.

La tenencia de la tierra varía considerablemente de manos de una Ha. a más de 100 Has., siendo esta variación debida principalmente a la capacidad de producción agrícola, cuanto más productiva (orillas y cerca del lago Titicaca) menor posibilidad de obtener extensiones siquiera regulares de terreno y cuanto más productiva consolidación de extensiones amplias (Centro y sud del Altiplano).

La renta media por habitante de Bolivia es de $us. 172, siendo los ingresos medios del agricultor (60% de la población) del órden de $us. 35 y en el mayor de los casos $us. 22, en comparación con la renta urbana de $us. 265.

IMPORTACION DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Las importaciones de productos agropecuarios en el pasado año por Bolivia fueron en el orden de:

	Trigo y harina de trigo	12.3 millones $us.
7	Grasas y aceites	7.8
	Productos Lácteos	3.2
	Varios	0.8
		24.1

Los 24.0 millones de dólares américanos representan el 14.1 del Presupuesto Nacional, datos obtenidos del Plan Quinquenal de Desarrollo (1972-1977).

Las cifras dadas anteriormente indican que las importaciones de productos lácteos alcanzan un total de $us. 3.200,000, cantidad equivalente a 22.282.000 litros de leche que indican un incremento de 75% con relación al valor de las importaciones efectuadas en 1970, si bien debemos considerar que las cantidades de productos lácteos han sido reducidas.

La producción nacional de leche en el país alcanza un total de 30 millones de litros aproximadamente, de esta producción cerca al 50% produce el valle de Cochabamba.

Si hacemos un análisis del consumo de leche por la población boliviana, llegamos a cifras muy bajas, el consumo de leche está calculado en 46 grs/día (ministerio de Salud Pública) debido a este bajo consumo de leche la ingesta proteínica por habitante está calculada en 46 grs. por día (BIRF 1972) provocando serios problemas de desnutrición proteíca que se traduce en un lento desarrollo físico y mental de nuestra niñez y adolescencia, nos bastará comparar el consumo nacional con el mundial, el consumo percápita de Bolivia es de 20.4 litros año y el consumo percápita mundial es de 120 litros año, en otras palabras tiene un déficit de 72 millones de litros año para poder llegar a un mínimo de 40 litros pércápita.

Despues de esa breve información básica vemos que es deber fundamental del MACA impulsar la producción lechera, en el país existen zonas aptas para la producción lechera como el valle de Cochabamba, que en la actualidad produce cerca del 50 % de la leche procesada en el país, pero con problemas futuros por el elevado costo de las tierras debido al crecimiento del radio urbano, obligando a numerosas lecherías a cerrarse. Santa Cruz con perspectivas climáticas favorables, pero a la vez con un sinúmero de enfermedades e insectos que perjudican el incremento acelerado de la producción lechera, pero que pese a esos problemas la industria lechera aumenta día a día, habiendo obtenido una producción de 4.5 millones de litros en 1972.

En cuanto a los departamentos de Tarija, Chuquisaca y Beni ofrecen promisorias perspectivas, pero que son limitadas a la fecha por estar alejadas de los centros de consumo y carecer de una estructura vial de primera.

Considerando el Altiplano como zona productora de leche debemos indicar que sería apropiado aprovechar las posibilidades limitadas pero reales, que existen para mejorar la producción lechera, ampliando la superficie cultivada e entensificando la crianza de ganado vacuno con adecuada ayuda técnica y los créditos correspondientes.

En la actualidad existe una planta industrializadora de leche en el Alto de la ciudad de La Paz, con una capacidad de procesamiento de 55.000 litros día, esta planta está trabajando a menos del 30% de su capacidad y la leche procesada proviene en su mayor parte de leche en polvo (Donación

UNICEF), estando recolectando la insignificante cantidad de 300 litros día de leche fluída de la zona de Pucarani. Con este dato no queremos indicar la existencia de tan baja producción, si no que debido al bajo precio pagado por la PIL ($b. 2.40 litro) la mayor parte de los productores lecheros que están próximos a la ciudad de La Paz prefieren vender directamente a precios que fluctúan entre $b. 3.50 y 5.00 en perjuicio de la salud de los consumidores al no estar ésta leche pasteurizada y además que en el mayor de los casos la leche es adicionada de agua.

El cuadro a continuación muestra la cantidad de ganado vacuno existente en el anillo periférico que rodea a la ciudad de La Paz y valles vecinos:

Existencia ganado vacuno alrededores de La Paz, obtenido por la División de Ganadería M.A.C.A.

ZONAS	TOROS	VACAS	CRIAS	TOTAL
Río Abajo	108	290	26	424
Alrededor La Paz	570	2.040	616	3.226
Achocalla	362	861	212	1.435
T O T A L	1.040	3.191	854	5.085
%	20.5	62.7	16.8	100

Si hacemos un pequeño análisis de este cuadro, veremos el excesivo número de toros por vacas, una relación 1 a 3, también podemos observar el límitado número de crías lo que demuestra la baja fertilidad y el mal manejo de las crías, las cuales mueren en gran número durante los primeros días de vida. En cuanto a la producción de leche podemos considerar que del total de vacas censadas un mil estén en producción diaria con 6 litros promedio, podemos establecer que se vende en la ciudad de La Paz 6.000 litros diariamente.

En cuanto a las provincias paceñas, podemos indicar la existencia aproximada de 80.000 cabezas de ganado vacuno y un total de 162.000 para todo el altiplano.

Calculando que de las 80.000 cabezas, un 60% sean vacas, tendríamos aproximadamente 48.000, considerando de estas un 30% en producción, podemos indicar que casi 15.000 vacas producen 9.000.000 de litros año, con un promedio de 4 litros día y 150 días de lactación por vaca. Esta producción está casi íntegramente destinada a la fabricación de pequeños quesos frescos.

Si comparamos el ganado criollo en general, con el ganado de raza Pardo suizo de la Estación Experimental de Belén, podemos establecer las siguientes producciones:

	litros por día	litros por año
Producción vaca criolla	4	600
Producción vaca Pardo Suizo	7	2.125

Lo que nos induce a pensar que mediante mejoramiento de pasturas, manejo y selección de los animales, se podrá elevar la producción, se requerirá del concurso de todas las entidades que trabajan en el sector agropecuario a fin, de ayudar al campesino en sus planes de crianza y mejoras de la producción lechera.

3. PRODUCCION DE LECHE EN LOS VALLES DE COCHABAMBA Y TARIJA

Ing. Osvaldo Sanabria L.

R E S U M E N

En Cochabamba

Las importaciones de Pairumani, el aumento de ganado debido a la Reforma Agraria por conservar tierras y la instalación de PIL (1960) son bases para la actual Industria Lechera.

PIL empezó recibiendo 1.600 l/día y un total de 1:187.318 litros el primer año para llegar a 30.608 L/día y 11.157..229 L/en 1973.

Existe sólo un censo lechero completo (C.C.T.) y estudios de PIL en su área de influencia. De acuerdo a encuesta última (fines 1973) son 564 granjas que entregan leche con un total de 9.630 cabezas de ganado, de los cuales 43% son vacas en producción, 21% vacas secas y 36% son animales de reposición.

El 74% de las grnajas son pequeñas (-10 vacas) con promedio de 3.7 L/día de producción; 21% medianas (10 a 30 vacas) con 7.4 L/día de promedio.

La mejor granja (R. Anaya) tiene 19.5 L/día de producción.

DE 8.380.031 (1968) subío la recepción en PIL a 10.644.595 (1969) debido principalmente a la importación de 1.130 cabezas en 1.968 de Argentina.

Entre los problemas básicos están principalmente la sub-alimentación del ganado que es crítica en invierno y causa del 40% de descenso de la producción.

El manejo de ganado es deficiente; todavía se ordeña con apoyo en algunas grnajas, muy pocas tienen silos, otras no tiene establos y sólo el 12% de las granjas desinfectan utensilios de lechería.

Existen programas de apoyo: Estación Experimental de la "Tamborada". COTESU y PIL y últimamente el Programa de Fomento Lechero patrocinado por CBF-COTESU-PMA.

Se adjunta al presente resúmen, los datos completos de flujo de leche Pil por el tiempo de 14 años.

En Tarija

Lechería en iniciación c on 4.490 cabezas de ganado lechero de los cuales 4.446 son criollas, (2.705 vacas en producción, 32 toros y 390 bueyes).

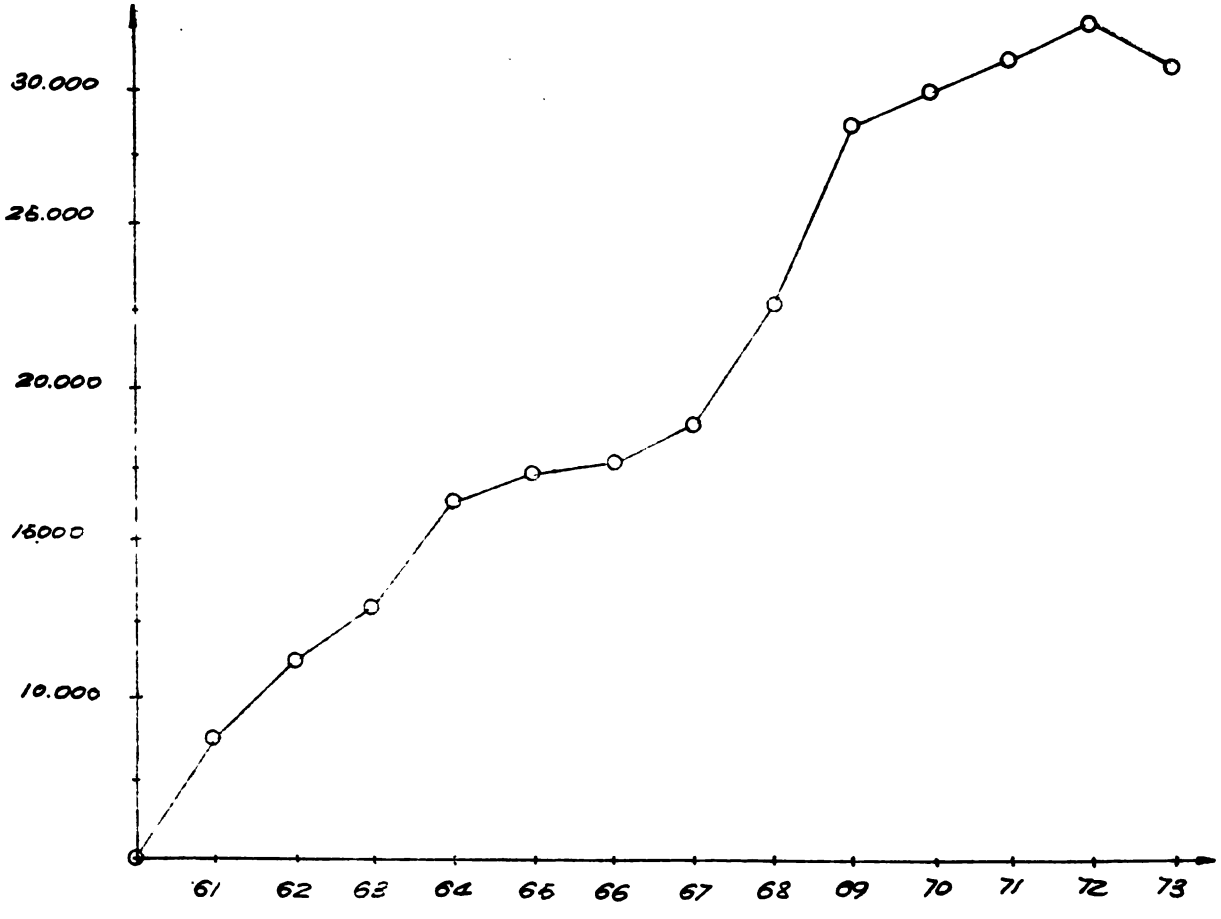
La producción se estima en 1.600.000 L/año con promedios de 800 L/lactancia. La alimentación y el manejo de ganado deficientes son los principales problemas.

Actualmente hay fuerte impulso y ayuda de programas de COTESU, UNIVERSIDAD Y CBF.

FLUJO DE LECHE EN PIL

A Ñ O	Litros leche Total/año	Promedio mes	Promedio día	Cecimiento Anual - Litros	Indice aumentc anual
1960	1.187.318	158.390	5.163	-	-
1961	3.327.136	277.261	9.115	2.139.818	180.23
1962	4.070.797	339.233	11.152	743.661	22.35
1963	5.102.992	425.249	13.980	1.032.195	25.30
1964	5.845.881	487.156	16.016	742.889	14.55
1965	6.313.086	526.090	17.296	467.205	7.99
1966	6.847.810	570.650	18.761	534.724	8.47
1967	7.237.638	603.136	19.829	389.838	5.69
1968	8.380.031	698.335	22.958	1.142.393	15.70
1969	10.644.595	887.049	29.163	2.264.564	27.--
1970	11.050.211	920.850	30.274	405.616	3.81
1971	11.290.104	940.842	30.931	239.893	2.17
1972	11.722.911	976.909	32.117	432.807	3.83
1973	11.184.645	932.053	30.642	538.266	4.59
Total	104.205.155		287.397		
$\bar{x}$			20.528		

FLUJO DE LECHE EN PIL PROMEDIOS POR DIA



4. EL ASPECTO DE LOS HATOS LECHEROS Y SU MEJORAMIENTO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

Dr. Ernesto Vaca

Para tratar de impulsar la industria lechera es necesario analizar previamente su situación, en el aspecto de los principales problemas que atenúan el surgimeinto de ésta. En este sentido se presentará una síntesis de los aspectos más importantes que deben ser encarados a nivel de los industriales lecheros, así como la cooperación de los organismos estatales y semi-estatales.

CONTROL DE ENFERMEDADES La garrapata es uno de los problemas más serios que ataca los hatos lecheros, especialmente al ganado de raza importada, tales como Holstein, Pardo Suizo y otros, que les transmite la "Anaplasmosis", "Babesia Bigémina" y .Babesia Argentina"; enferdedades estas que si no son tratadas oportunamente ocasionan pérdidas elevadas, tanto en los animales jóvenes como en adultos, que últimamente viene ocasionando.

En lotes de ganado que se importan de otros países para el mejoramiento de hatos lecheros, resulta bastante oneroso el tratamiento de inmunización, así como la atención técnica.

a) Lo recomendable sería la introducción de sementales puros para ir poco a poco mejorando los actuales hatos que ya tienen una rusticidad o resistencia a las enfermedades transmitidas por las garrapatas, y por consiguiente las pérdidas se reducirán por la resistencia adquirida de los actuales hatos.

b) Otro de los aspectos a utilizarse para el mejoramiento de los actuales hatos, sería la "Inseminación artificial" en vacas previamente seleccionadas que se ahorraría la inversión de capitales elevados y el riesgo de pérdida de animales adquiridos para mejorar el hato de ganado.

c) Seleccionando los mejores animales que reunen condiciones de buena producción, conformación y rusticidad, se lograría mejorar la producción y evitar pérdidas ocasionadas a través del ataque de garrapatas.

ASISTENCIA TECNICA Existen otras enfermedades que pasan desapercibidas en la mayoría de los casos por parte del industrial lechero, y que si las notas no le toman importancia para su control. Estas enfermedades son la Tuberculosis, la Brucelosis y la Mastitis, que si bien el ganadero observa algunas péridas de animales y baja en la producción, no las analiza mediante el control diario y al final de año a cuántos cientos o miles de pesos bolivianos alcanzó tales pérdidas. En este aspecto tratar de

cooperar con la asistencia técnica para asesorar sobre el control de las enfermedades que le ocasionan bajas o pérdidas en sus proyectos económicos que está llevando, que de no hacerlo resultaría anti-económico. Esta cooperación sería especialmente en pequeños hatos, ya que los que tienen una industria grande y bien organizada, estos estarían en condiciones de pagar a un técnico para la atención de su hato.

Es necesario que mediante los organismos estatales técnicos, se trate de lograr cambios en la gente que se dedica a la producción lechera, para que utilice los servicios profesionales, ya que esto tendría doble finalidad, la de precautelar la inversión de su capital, que es lo que interesa al propietario, y el otro punto el de precautelar la salud humana mediante el control de ciertas enfermedades transmisibles al humano.

ADQUISICION DE REPRODUCTORES Muchas veces la ganadero para mejorar su hato, adquiere reproductores que se le presentan y éstos no reunen las condiciones requeridas para su finalidad de mejorar su ganado.

En la actualidad se viene importando ganado de raza Pardo Suizo, Holsteín y otras razas de la Argentina, por parte de personas dedicadas al negocio con ganado y también por los organismos nacionales para la provisión a los ganaderos. Esta importancia debe ser vigilada por los organismos estatales, con la finalidad de preveer posibles fracasos de la industria lechera, ya que se introducen animales para su venta, que no reúnen la finalidad que busca el ganadero, tal es el caso de vacunos Pardo Suizo traídos de la Argentina que han sido cruzados con la finalidad de aumentar la producción de carne y estos son vendidos para leche, sin embargo la producción es mala por no decir pésima.

En consecuencia con el propósito de cooperar al mejoramiento de los hatos lecheros, debe ser controlada la importación de animales traídos para esta finalidad. Antes de la introducción al país de sementales de raza debe ser investigada la procedencia de la cabaña y el pedigree de los reproductores.

OTROS ASPECTOS QUE ATENUAN EL INCREMENTO DE LA INDUSTRIA LECHERA

a) Existen en el Depto. de Santa Cruz, en su mayoría, hatos lecheros con ganado Holstein y Pardo Suizo, que si bien estos animales pueden ser ordeñados dos veces por día, solo lo realizan por las mañanas para llevar a la venta esta leche. El problema radica en la falta de equipos disponibles para su enfriamiento y conservación de la leche producida en la tarde para su venta al día siguiente.

Este es uno de los aspectos que reduce la cantidad de leche que debería obtener más el industrial lechero de su hato con dos ordeñas diarias.

Para la solución de este problema, se requiere la instalación de una Planta Pasteurizadora, donde podrían entregar su leche los productores para su conservación y distribución al público en condiciones higiénicas y por ende de prevenir la salud de la gente que consume la leche.

b) Otro renglón que viene atenuando el incremento de la producción, son los elevados costos de los productos que utilizan para la alimentación del ganado, que en algunos casos han subido hasta un 300% y más, tal el caso del maíz de $b. 20.-- el quintal ha subido a 85 y 90 $b; el afrechillo de arroz de 20.- $b. el quintal ha subido a $b. 50.- igualmente los demás productos han sido elevados que hacen imposible prácticamente el incremento de la producción lechera.

c) Igualmente el alambre de púa de $b. 145.- que costaba los 500 mts., subió a $b. 500 y actual a $b. 800.- el rollo.

Todos estos aspectos inciden en la atenuación del incremento de la industria lechera y que deben ser analizadas para tratar de buscarle solución a estos problemas.

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA SITUACION LECHERA DE TRINIDAD

I. ANTECEDENTES

El presente estudio fue encomendado por la Dirección General de Ganadería dependiente del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, habiendo sido desarrollado en colaboración con la Universidad Boliviana "Gral. José Ballivián". Tiene como objetivo el llegar a establecer el diagnóstico de la situación lechera de la ciudad de Trinidad y sobre esta base, proponer recomendaciones tendentes a provocar cambios que redunden en beneficio de la producción y productividad lechera de la zona, así como su expendio higiénico al público consumidor, mediante la implementación de técnicas adecuadas y acordes con los recursos disponibles del contexto socio-económico regional.

II. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA

a. Demografía

El Departamento del Beni tiene una población de 200.000 hatitantes dentro de una extensión territorial de 213.562 Km^2., con una densidad de 0.9 habitantes por km2.

La capital del Departamento es la ciudad de Trinidad con 20.685 habitantes (3,) población estimada por calculos estadísticos de la citada bibliografía, y con un índice de crecimiento vegetativo de 3.30% (3). Las otras ciudades en orden de importancia son: Riberalta, Guayaramerín, Santa Ana, etc.

b. Vías de Comunicación

Desde tiempos remotos, el Beni ha permanecido ignorado por los gobiernos de turno, ésto lo corrobora el insólito hecho de que hasta el momento las únicas vías de vinculación con este potencial económico, lo constituyen única y exclusivamente la vía aérea (cuya atención deja mucho que desear) y la vía fluvial. La primera está ejecutada por el Lloyd Aéreo Boliviano, que comunica la capital y otras poblaciones importantes del Departamento con el interior del país.

Además existen otros servicios de empresas comerciales cuya actividad principal se concreta al transporte de la materia prima del Departamento que es la carne. Otra importante actividad del aereotransporte lo constituye el servicio de aerotaxis, que ha venido a solucionar el problema de traslado inmediato a las estancias por motivos urgentes, debido a lo cual mayor parte de los ganaderos tienen actualmente la infraestructura necesaria.

En el Cuadro I, podemos apreciar las distancias entre la capital del Departamento con las capitales de las provincias, pudiendo decir al respecto que la única vía de comunicación con todas ellas es la aérea, con excepción de Guayaramerín, a la cual también tiene acceso por vía fluvial, para de aquí comunicarse con Riberalta a través del pequeño tramo carretero que une estas dos ciudades (97 km.).

Con la capital de la Provincia Marbán (Loreto) también está vinculada por vía carretera transitable durante toda la época del año, con excepción de algunos días durante el tiempo lluvioso.

Cuadro I. DISTANCIAS ENTRE TRINIDAD Y LAS CAPITALES DE LAS PROVINCIAS

Trinidad	Distancia Kms.	Capitales de Provincias
"	520	Riberalta
"	81	San Ignacio
"	160	Santa Ana
"	230	San Joaquín
"	295	Magdalena
"	380	Reyes
"	60	Loreto

Fuente: Plan Regulador para la Ciudad de Trinidad.

En el Cuadro II se muestran las distancias comprendidas entre la capital y algunas poblaciones. Esta vinculación está representada por carreteras terraplenadas y transitables durante la mayor parte del año, salvo en ciertos períodos de la época lluviosa

Cuadro II. VINCULACION CAMINERA Y DISTANCIAS ENTRE TRINIDAD Y ALGUNAS POBLACIONES

De Trinidad	Distancia Kms.	Población
"	60	Casarabe
"	25	Sachojere x
"	36	Miraflores x
"	60	Loreto
"	15	Pto. Almacén y Varador (Mamoré) xx

De Trinidad	Distancia Kms.	Población
"	10	Pto. Ballivían
"	15	San Javier xxx
"	10	Loma Suarez
"		San Ignacio xxxx

Fuente propia

x) Estas poblaciones se encuentran a lo largo dèl camino a Casarabe.

xx) Puerto Almacén a 12 Kms.

xxx) Concluído hasta el Arroyo Mocoví (10 Kms.)

xxxx)

La figura 1, puede dar una idea a cerca de la distribución y ubicación de éstas localidades.

Vinculación Terrestre en Proyecto

i. Carretera La Paz-San Borja - Trinidad
ii. Carretera Santa Cruz-Trinidad
iii. Ferrocarril Santa Cruz-Trinidad

Información respecto al avance de estas obras no se han podido recabar.

Respecto al segundo proyecto, es alentador el hecho de que el Gobierno ha autorizado al Comité de Obras Públicas de Santa Cruz la construcción de ésta importante vía caminera.

Vía Fluvial

La principal vía de comunicación en la actualidad es la fluvial, así tenemos por ejemplo el río Mamoré que es navegable todo el año y vincula internacionalmente con el Brasil por medio de Guayaramerín (Bolivia y Brasil), punto principal del ferrocarril Madera-Mamoré. Otras de importancia son: el río Beni y el río Itenez.

Otra importante vinculación hidrográfica, por suerte navegable durante todo el año, es la que vincula Pto. Villarroel (Cochabamba) y Pto. Grether (Santa Cruz), mediante el río Ichilo que desemboca al Mamoré pasando por Pto. Varador, a 15 kms. de Trinidad.

c. Vegetación

La extensa área territorial del Beni está cubierta en sus 3/4 partes por sabanas húmedas, con manchas de bosques entre ellas (denominadas comunmente "islas"), Tambien encontramos estos bosques en forma condensada, en las ribe-

ras de los ríos y arroyos. Toda la faja Este de Trinidad (alrededor de unas 20.000 Has.), así como el norte del Departamento tienen una vegetación de tipo amazónico boscoso.

Dichas sabanas están compuestas por gramíneas naturales perennes, las que abundan en zonas de alturas é intermedias son especiaes del género paspalum, como la "Paja toruna" (Paspalum virgatum), el "cola de ciervo" (Andropogon bicormis), también encontramos el camalote (Paspalum dilatatum), etc.

En zonas de "bajío", encuéntranse: el arrocillo (Leersia hexandra), la cañuela morada (Echinochloa polystachia), cañuelas blancas y semi-moradas (Paspalum hidropillum y Panicum repens), y otras de menor importancia.

d. Clima

El clima del Beni se caracteriza por tener dos épocas bien definidas: la estación lluviosa que comprende los meses de octubre a abril (con mayor intensidad en los meses de enero y febrero) y la época seca que abarca los meses de julio a septiembre, caracterizándose esta época por la escasez de las forrajeras naturales, acentuándose esta condición desfavorable para la ganadería durante los meses de agosto y septiembre, redundando desde luego en el estado físico general del ganado, salvo en aquellas estancias que tienen zonas de "bajuras" (bajios), donde al irse retirando el agua, van llenándose de arrocillares (Leersia hexandra) y diversas especies de cañuelitas del género Panicum, echinochola y otras, de buen contenido nutricional.

La precipitación pluviométrica guarda relación con lo descrito anteriormente, obteniéndose un promedio anual de 1.700 mm., una mínima de 1.500 mm. y una máxima de 1.900 mm. ( ).

El promedio anual de temperatura es de 28°C, la máxima se registra en el mes de octubre con 31°C y la mínima en el mes de julio con 12°C. ( ).

Los vientos predominantes son en dirección nor-oeste con una fuerza promedio de 8 nudos.

e. Topografía

Trinidad se encuentra a una altura de 236 mts. sobre el nivel del mar. A excepción de la zona Este de la ciudad, así como el norte del Departamento, alrededor de un 80% del territorio es azotado por inundaciones anuales, ocasionando impresionantes daños tanto a la ganadería como a la agricultura, constituyendo uno de los principales factores limitantes del desarrollo agropecuario. Estas inundaciones son provocadas por las cuantiosas precipitaciones durante la época lluviosa de mayor intensidad (enero y febrero), así como también por el rebalse de los ríos Mamoré é Ibaré, los que a su vez reciben aguas que vienen de Santa Cruz y Cochabamba, anegando en gran parte la llanura, que por su topografía de escaso drenaje contribuye a la subida de las aguas, siendo en algunos años en mayor proporción que en otros.

f. Suelos

Al respecto no existe hasta el momento un estudio técnico organizado y concienzudo, limitándonos a describirlos en base a observaciones propias: El Departamento del Beni se caracteriza por tener un suelo cuyo origen es de tipo aluvial, compuesto en gran parte por suelos que varían entre franco a migajón arcilloso, a excepción de las riberas de los ríos que son de textura arenosa. Podemos estimar que alrededor del 50% de los suelos son migajones arcillosos.

Las capas fértiles tienen una profundidad de unos 35 a 50 cms. Existen buenas corrientes de aguas subterráneas a una profundidad de unos 25 a 30 mts., proporcionando un flujo de unos 6.000 a 8.000 mts. 3/hora.

La quema de las praderas naturales durante la época seca, tradicionalmente practicada por los ganaderos, si bien es cierto que destruye la materia orgánica, por otro lado contribuye a la renovación de los pastizales, así como el saneamiento de los suelos, equilibrándose la pérdida anotada, con el bañado de las aguas anegadizas que dejan el limo de alto poder fertilizante, habiendo, en consecuencia, compensación ecológica natural.

III. DIVERSOS ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS

Se puede decir que más de la mitad del territorio beniano está en poder de los ganaderos, con extensiones de sus propiedades (estancias) que varían de 2.000 a 50.000 hectáreas, constituyendo, por consiguiente, la principal actividad económica del Departamento, caracterizándose en consecuencia por tener una economía monoproductora basada en la ganadería, cuya actividad ha ido desarrollándose simplemente por inducción, dadas las ventajas comparativas de la región (pampas naturales). Sin embargo, el Beni cuenta con otros recursos naturales de gran potencial (3), (agricultura, agroindustrias, etc.), de tal suerte que en la medida que esas ventajas comparativas sean mejoradas (concresión de los Proyectos camineros, créditos racionales, etc.), nuestro Departamento con toda seguridad diversificará su economía.

Según la encuesta realizada a los productores lecheros de Trinidad (Nov. 1973), 19 de ellos tienen como ocupación principal la ganadería, los restantes tienen otras actividades, en especial en el sector público.

Todos ellos tienen posesión legal de la tierra por compra y consolidación por trámite ante el Consejo Nacional de Reforma Agraria.

La localización de las "lecherías" se aprecia en la Figura 1, y están a un radio de 0 a 8 kms. de la ciudad, con excepción de dos que se localizan a 42 y 15 kms.

La superficie ocupada por estos productores es como se indica a continuación:

Superficie Total	Praderas Naturales	Tierras en Altura*
(Has.)	(Has.)	(Has.)
18.674	16.017	5.994

* No inundables, comprendiendo parte de las praderas naturales y pequeñas porciones de bosques.

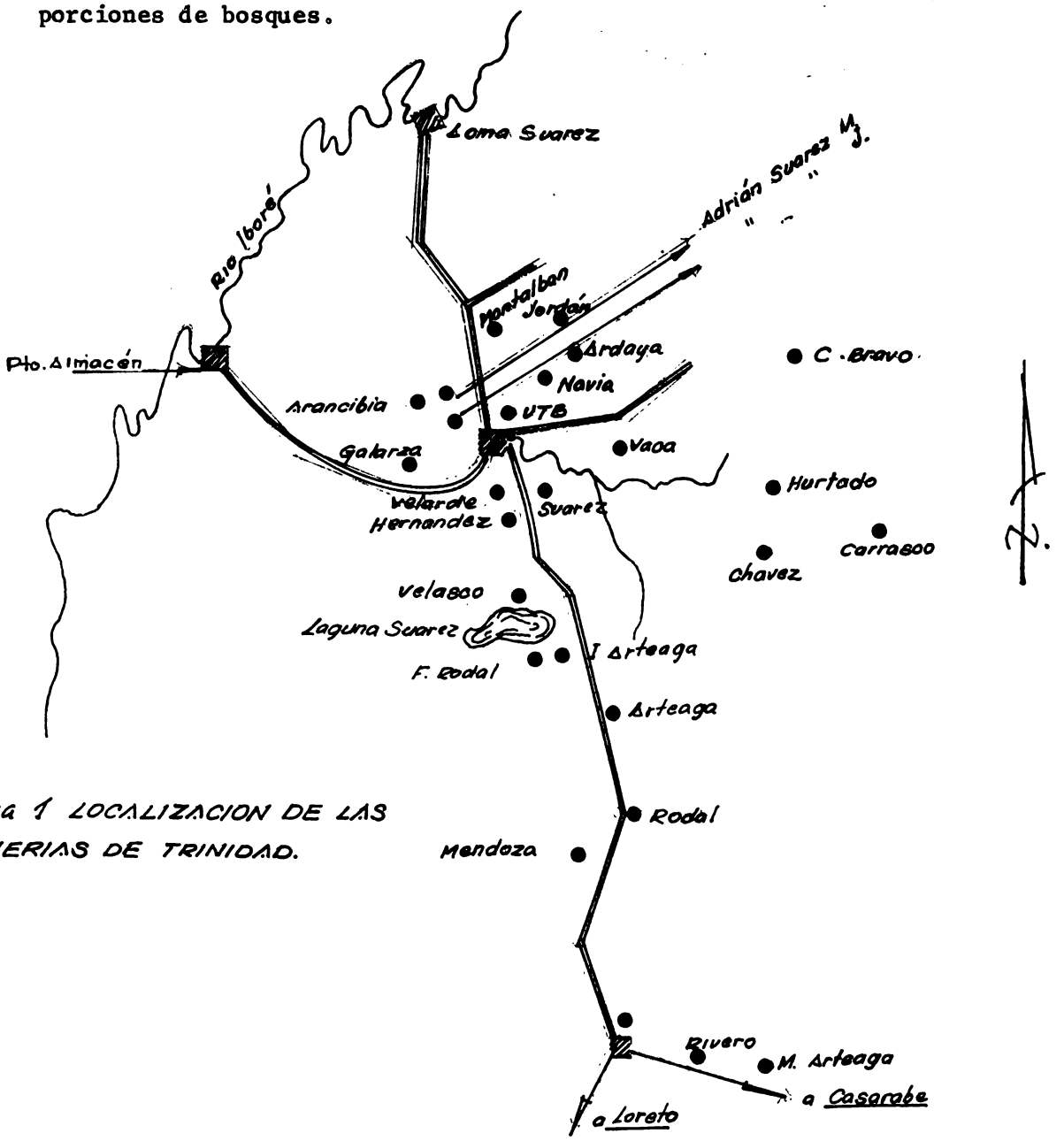


Figura 1 LOCALIZACION DE LAS LECHERIAS DE TRINIDAD.

La mano de obra ocupada en esta actividad es la siguiente:

Permanentes	Temporales E. Lluviosa	Temporales E. Seca
77	8	31

Parece ser que en la época seca contrariamente a lo lógico, es cuando más se requiere de mano de obra que en la época lluviosa, creemos debido a la necesidad de efectuar la quema de los campos de pastoreo y para dar una mejor atención al ganado en el arreo hacia los lugares donde se abastezcan de agua.

Esta mano de obra recibe un salario promedio de $b. 450.-- (mes de la encuesta, incluyendo alimentos, vivienda, atención médica, etc. para el trabajador y su familia. El número y salario de esta mano de obra varía de acuerdo a las responsabilidades y actividades de la ocupación.

En el Cuadro III, se observa la frecuencia de las observaciones de los ingresos diarios de los productores (sin actualizar), aclarando que dichos ingresos sufren cierta variación en el transcurso del año, así por ejemplo en la época seca, por la escasez de forrajes disminuye el rendimiento de las vacas, lo que se refleja también en los ingresos. En la época lluviosa, sucede todo lo contrario, pero se tropieza con los inconvenientes de los caminos que a veces quedan prácticamente intransitables, además se hace extremadamente difícil la ordeña por los corrales y galpones que no ofrecen una funcionalidad práctica debido al barro, empero, pese a estos escollos parece ser que es en esta época cuando los productores obtienen mayores ingresos, salvo algunos que se quedan sin producción por la imposibilidad del transporte del producto y por esas dificultades anotadas, bajando la curva de los ingresos en el mes de febrero.

Cuadro III FRECUENCIA DE LAS OBSERVACIONES DE LOS INGRESOS DIARIOS

N°de Observaciones (Ingresos $B.)			Frecuencia (N°de Productores.
40	a	100	3
100	a	200	14
200	a	300	2
300	a	400	2
400	a	600	2*

Fuente: Propia.

*) Un productor no indicó la cuantía de sus ingresos.

Del cuadro anterior, podemos inferir que la mayor frecuencia de las observaciones de los ingresos está entre 100 y 200 $b./diarios con 14 productores.

Los límites extremos serían: uno con $b. 40.-- y otro con $b. 600.--. Hacemos la aclaración que estos ingresos son brutos, ya que es difícil establecer costos en este sistema de explotación, por los factores mencionados anteriormente y por las peculiaridades que presenta la producción lechera como se explicará más adelante.

La predisposición de los productores para organizarse en Cooperativa, es alentadora, pues el 100% de ellos han respondido afirmativamente este punto, estando dispuestos todos ellos a firmar certificados de aportación, mejorar la infraestructura, el ganado, etc., siempre y cuando se obtengan créditos racionales que favorezcan positivamente la producción lechera.

IV. SISTEMA DE EXPLOTACION LECHERA

El sistema de explotación lechera de Trinidad es peculiar y hasta se puede decir suigéneris. No constituye una actividad específica, sino más bien secundaria y además subsidiaria de la ganadería y de carácter rústico, pues a excepción de muy contados, la actividad se resume de la siguiente forma: De las estancias o puestos principales se selecciona al "ojo" un lote de vacas paridas que darían cierto rendimiento lácteo (Alrededor de 3,6/día) siendo luego trasladadas a puestos más cercanos de Trinidad (lecherías), en donde se practica la ordeña diaria y por espacio de 4 a 6 meses, según el rendimiento. Después de este período de producción son devueltas a la estancia o puesto principal, para volver nuevamente a entrar en el mismo ciclo operativo.

a. Razas

En términos propiamente genéticos, no se puede hablar de razas en este sistema de explotación, puesto que los animales que son utilizados en la ordeña son la resultante de una mezcla sin propósito definido u orientado hacia la producción lechera (criollos mestizados con casi toda la gama de cebuinos introducidos al Beni como ser el Nellore, Gir, Indubrasil), y en otros casos con cierta influencia de razas europeas (principalmente el Pardo Suizo y en menor escala el Holandés), de ahí el por qué se refleja la baja producción láctea (3 bot./día) con un promedio de lactación en ordeña de 150 días, proviniendo este esquema por esas características enunciadas al comienzo de este capítulo.

Los pocos productores que han experimentado con razas europeas manifiestan haber obtenido resultados satisfactorios habiendo mejorado la producción.

Sin embargo, dos de ellos indican que los resultados con estas dos razas no les ha brindado ningún beneficio. Las causantes de uno y otro caso creemos se deban sobre todo a la mejor o menor atención prodigada a los animales por parte de los propietarios.

b. Sanidad Animal

Los productores lecheros tienen a disposición la atención inmediata del Servicio de Sanidad Animal, a la cual solo acuden en casos de atención clínica, pero no de asesoramiento técnico, así se deduce por la conducción un tanto inadecuada del calendario de vacunaciones sobre todo referente a la aftosa, como se puede apreciar en el Cuadro IV, pues si bien es cierto que todos vacunan, empero lo efectúan irregularmente, así por ejemplo: 3 vacunan solo una vez al año mientras que 7 lo hacen 4 veces. En cuanto a las otras enfermedades comunes en el medio es aceptable el rol de vacunaciones como se demuestra en el Cuadro V, aunque debe seguirse un calendario racinnal.

Cuadro IV. FRECUENCIA DE VACUNACIONES CONTRA LA FIEBRE AFTOSA

N°Observaciones	Frecuencia
1	3
2	6
3	8
4	7

Fuente: Propia.

Cuadro V RELACION DE VACUNACIONES CONTRA LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES

Aftosa		Rabia		Brucelosis		C. Sintomát.		C.Hemát.	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
24	0	23	1	6	18	8	16	9	15

Fuente: Propia.

Aftosa		Rabia		Brucelosis		C. Sintomát.		C.Hemát.	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
24	0	23	1	6	18	8	16	9	15

Fuente: Propia.

Los casos clínicos más frecuentes en adultos y terneros, observados por los productores y diagnosticados por los veterinarios de campo, se muestran en el cuadro VI.

Nótase que en los primeros las parasitosis externas (garrapatosis) son las de mayor incidencia siguiéndole en órden de importancia la aftosa (8 casos) y las parasitosis (con 7 casos).

En los terneros el órden prioritario de casos clínicos observados sería: enteritis (17 casos). Secundariamente se tienen parasitosis Externa y aftosa con 5 y 3 casos respectivamente.

Cuadro VI Frecuencia de casos Clínicos observados según los Productores, en el año 1973.

Casos Clínicos	N°de Observaciones	
	Adultos	Terneros*
Aftosa	8	3
Parasitosis Ext.	14	5
Parasitosis Int.	7	-
Enteritis	1	17
Mastitis	3	-
Rabia	3	-
C. Sintomático	1	-

Fuente: Propia.
*) Convencionalmente se consideró como terneros hasta los 5 meses de edad.

c. Recursos Forrajeros

Los recursos forrajeros están representados exclusivamente por las gramíneas naturales descritas en el punto II-c., ya que son muy contados los ganaderos que tienen algunas hectáreas de gramíneas introducidas, encontrándose únicamente el pangola y el yaraguá.

La Universidad Boliviana (Gral. José Ballivián", cuenta con un pequeño jardín de Variedades de gramíneas introducidas y naturales, éstas últimas recolectadas de las pampas. Además se tienen algunas viariedades de alfalfa. Entre las primeras se tienen principalmente el Merkeron, el pangola, Ginea, el Yaraguá y otras.

El objeto de este Jardín es el de estudiar las características agronómicas y forrajeras, habiéndose obtenido algunos resultados. Así por ejemplo, entre los pastos de corte, el Merkeron es el que mejor resultado ha dado, con buen vigor y rendimiento y alta resistencia a la sequía. Entre los otros pastos introducidos el que ha sobresalido por su resistencia, rendimiento y agresividad es el pangola (ambos exigen condiciones no inundables).

Entre los pastos nativos que se encuentran en estudio, el Camalote (Paspalum dilatatum) es el que mejor se está comportando con buen macollamiento y vigor.

Es interesante y obvio comentar en este estudio, el comportamiento de una gramínea introducida, por ser la única que sobrevivió la inundación del presente año (entre el Merkeron, Ginea, Pangola y algunas leguminosas). Se trata del pasto "Peludo" (Echinochloa Sp.), sembrado en la Finca "San Isidro", de propiedad del Ing. Hormando Sakamoto, en donde el agua subió hasta la altura de un metro sobre el nivel del suelo. El comportamiento de ésta gramínea fue realmente extraordinario, ya que no sólo sobrevivió a la inundación, sinó que pasado unos 15 días después de esta, presentaba una altura de 60 cm. y una cobertura de un 80% de tal manera que no permitió la invasión de gramíneas naturales y malezas.

d. Infraestructura

Todas las instalaciones en general son rústicas y de material ordinario (palma partida). Los galpones de ordeña son fácilmente anegables por el agua de lluvia, dificultando enormemente el trabajo diario. Pocos son los productores que cuentan con instalaciones más o menos completas (galpón de ordeña, corrales, embudos, mangas y bretes), la mayoría solo dispone de galpones y corrales.

e. Algunos aspectos de Manejo

- Las vacas son mantenidas en producción hasta la edad de 12 años. Los toros hasta la edad de 8 años. La relación toros a vacas está en el orden de 1:15 (como promedio).
  La reposición de las vacas proviene del mismo hato.

[illegible]

- La monta no está estacionada y son realmente pocos los que la controlan (6 productores), es decir, en cuanto a observación de vaquillonas (de 3 a 4 años) y vacas que no paren, les dan oportunidad de un 2do. año y al cabo de esta espera si no paren son enviadas al matadero.

- La capacidad receptiva de la pradera es de 4 a 5 Ha/cabeza.

- La edad de monta la efectúan de 2 a 3 años.

- No se discrimina el rodeo por categorías de sexo ni edad ni raza, únicamente las vacas paridas son mantenidas en potreros cercanos para un mejor control de los terneros.

- Los terneros son castrados al año de edad, aprovechándose esta labor para efectuar la castración.

- El promedio de los índices de parición y mortalidad se presentan en el Cuadro VII. Realmente el índice de parición es excelente (754%) para las condiciones del medio y la mortalidad de modo general es baja.

Cuadro VII Promedios de Parición y Mortalidad

Parición	M O R T A L I D A D 2 años	1 a 2 años	1 año*
73%	3%	6%	8%

Fuente: Propia

*) Para sacar este promedio no se tomó en cuenta la información de dos productores que indicaron una mortalidad de 2 y 30%, en terneros, pués por ser demasiado elevado estos porcentajes distorsionarían la frecuencia casi pareja de la información.

Esta elevada Mortalidad se debe a la excesiva ordeña.

V. DESCRIPCIÓN SUSCINTA DE LOS RECURSOS DE LA UNIVERSIDAD "GRAL. JOSE BALLIVIAN", EN RELACION CON EL PROBLEMA.

A continuación describimos en forma suscinta, los recursos con que cuenta la Universidad beniana, por constituir la única Institución que puede dar muchas soluciones é informaciones técnicas en respecto al problema planteado.

a) Recursos forrajeros:

1) 50 Ha. de Pangola
2) 4 Ha. Yaraguá
3) 10 Ha. Arrocillo

Todas ellas en buen estado de mantenimiento.

b) Semovientes:

1 Ganado Pardo Suizo

En total la Universidad cuenta con 43 cabezas, discriminadas en categorías de sexos, edades y porcentajes de sangre (aproximadamente), según como indica el Cuadro VIII.

Cuadro VIII. Existencia de Ganado Pardo Suizo de la Univ. "Gral. José Ballivián".

Categorías	N°	Edades (años)	% Sangre (aproximado)
Toros	1	5	7/8
Vacas	21	5 a 12	3/4 a 7/8
Vaquillas	9	2 a 3	3/4
Toretes	9	2 a 3	3/4
Terneros	3	meses	3/4

Fuente: Propia

2. Ganado Gir

Se trata de un lote recientemente adquirido, representado por 28 vacas y 2 toros.

c. Infraestructura

Cuenta con todas las instalaciones requeridas para desarrollar un buen manejo, construídas sin material noble de por lo menos 15 años de vida útil. (corrales, embudos, mangas, brete, bañadero de inmersión). Los potreros se hallan alambrados perimetralmente y subdivididos. También cuenta con un pozo semisurgente con todos sus implementos con una capacidad de producción de 8.000 lts/hora.

VI. COMERCIALIZACION

La comercialización de la leche fluída en Trinidad, se reduce a un proceso sencillo que va directamente del productor al consumidor, pudiendo describirse sintéticamente de la siguiente forma:

El traslado del producto desde las lecherías hasta la vivienda del productor (ciudad) se efectúa de modo general en carrozas tiradas por caballos o simplemente a lomo de caballo, a excepción de 5 productores que efectúan esta función en camionetas. El expendio de la leche se realiza en la casa del productor sin ningún control higiénico y a $b. 2/bot. (mes de la encuesta), al presente este precio se ha incrementado a $b 4/bot.

Según los productores, la totalidad del producto es absorbida por los consumidores, afirmando incluso nó poder satisfacer plenamente los requerimientos de la demanda.

a. Análisis de la oferta diaria

Resulta bastante difícil hacer un análisis de este tipo, debido a que el flujo de oferta de leche fluída no es constante a través de todo el año por las condiciones señaladas en el punto III. Una idea sobre el particular se puede observar en el cuadro IX, donde se aprecia el flujo de la oferta diaria en 3 períodos representativos:

- La época muy lluviosa (con 1.190 lts/día)
- La época seca (con 950 lts/día) y la
- época lluviosa (con 1.460 lts).

De donde se obtiene un promedio anual de 1.200 lts/día.

Cuadro IX Flujo de oferta diaria estimada en 3 períodos del año (1.973)

Febrero (Lts/día)	Agosto (Lts/día)	Noviembre (Lts/día)	$\bar{x}$
1.190	950	1.460	1.200

Fuente: propia

b. Análisis de la Demanda

La demanda según los productores se encuentra insatisfecha (noviembre mes de la encuesta) más esto no podríamos afirmar al momento por el alza vertical del precio por botella en los últimos meses, pués bien, sabemos que hay una respuesta de incremento ó descremento por influencia de la elasticidad precio de la demanda, pero parece ser que debido a la fuerte demanda el último precio no ha desnivelado el consumo, según información de algunos productores.

c. Análisis de Oferta y Demanda

Un análisis real de la oferta y demanda no podríamos efectuar, principalmente de la demanda, ya que el dato estimado de la población actual de Trinidad nos parece desactualizado (20.685 Habs.), pues estimamos que esta ciudad debe tener alrededor de los 25.000 habitantes.

Esperamos que con el censo general que tiene proyectado realizar la Univ. "Gral. José Ballivián", podamos efectuar un estudio que refleje una situación real al respecto.

Por el momento nos aferramos a lo manifestado por los productores: la demanda está insatisfecha, esperándose que ésta se acentúe cada vez más debido a la fuerte afluencia de gente que llega no solo del interior del país, sinó por familias que anualmente buscan refugio en la ciudad durante las inundaciones, habiendo propensión a quedarse una vez pasada ésta.

VI CONCLUSIONES

Haciendo un análisis panorámico de la situación lechera de Trinidad, llegamos a las siguientes concluciones:

a) Sobre las características del sistema de explotación:

1. Toda la producción es para el expendio de leche fluída sin ningún control higiénico, guardándose desde luego el propietario una pequeña parte para consumo propio.

2. Proporciona cierta liquidez que permite al ganadero solventar obligaciones económicas prioritarias como:
   i. Pago de salarios a capataces vaqueros, etc.
   ii. Adquisición de vituallas para empleados de la estancia y/o lechería.
3. Este flujo de ingresos se opera a expensas del ternero que desmendra su constitución y crecimiento físico.

4. Aunque la producción es baja por unidad de vaca (3 bot./día) representa ingresos significativos al productor dado que el precio por botella elevado ($b. 2 en el mes de la encuesta y $b. 4.-- actual), no importandole mayormente el desmedro sufrido por el ternero.

5. El ciclo operativo representa pérdida de tiempo y de mano de obra que podría estar ocupada en otras actividades.

6. La producción lechera en general, no está orientada ni definida técnicamente hacia ese rubro de explotación.

7. La atención de sanidad animal es buena.

b) Sobre las condiciones de infraestructura

1. Las disponibilidades de infraestructura lechera son deficitarias, en especial los corrales y galpones de ordeña que no ofrecen funcionalidad sobre todo en el tiempo de lluvias.

2. La infraestructura caminera no es viable durante todo el año.

c) La demanda se encuentra insatisfecha habiendo propensión a que se acentúe.

d) No se puede pensar al presente en dar alimento balanceado para mejorar la producción mientras no se cuenta con vinculación caminera permanente con el interior del país, por los costos elevados del transporte aéreo y el fluvial (aunque ésta es menor), ya que no presenta un flujo expeditivo de los insumos que puedan adquirirse en Santa Cruz o Cochabamba.

VII. RECOMENDACIONES

A. A corto plazo

a) Organización de la Cooperativa de productores Lecheros.

b) Se debe mejorar la actual infraestructura de las lecherías, con prioridad los galpones de ordeña para evitar el embarramiento.

c) Los productores deben mejorar sus praderas mediante la introducción de gramíneas yá probadas como el Merkerón y el Pangola, en sus áreas no inundables y para los "bajíos" se recomienda el pasto "Peludo" (Echinochloa sp.).

d) Adquisición de reproductores GIR (línea lechera), para mejorar el hato y orientar en forma definida la explotación hacia el rubro de la leche.

e) A efecto de llevar un mejor control de las enfermedades más comunes que se muestra en el cuadro X.

f) Apoyo gubernamental más expeditivo al desarrollo del departamento mediante una planificación estratégica dirigida por hombres capaces y dinámicos, basándose sobre todo en créditos racionales que favorezcan realmente al ansiado desarrollo regional.

g) Efectuar estudios sobre la disponibilidad de recursos de tierra no inundables, que ofrece la zona Este de Trinidad, viendo factibilidades para producción de soya y leguminosas.

h) Se debe elaborar un programa de Manejo para las lecherías.

Cuadro X. Proposición de calendario de vacunaciones

ENFERMEDAD	VACUNA TIEMPO: EPOCA DE VACUNACION											
	N°de veces por año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Fiebre aftosa	3(1m.)		X					X					X
Rabia Parasiante	1(3m.)				X								
Brucelosis	1(vaquilla) 4-8 m.						X						
C. Sintomático	1(1 año)										X		
C. Hemático	1(1 año)									X			
Neumoenteritis	1(ternero)						X	X	X	X			
Desparasitación Interna 1 vez	(destete)	X											
Baños garrapaticidas	2(Contínuos)			X	X								

i) El control higiénico de la leche debe ser supervisado por la H. Alcaldía de Trinidad, para lo cual se debe elaborar un reglamento Especial de acuerdo a las Normas que se siguen para el efecto.

B. A MEDIANO PLAZO (3 años)

La Universidad Boliviana "Gral. José Ballivián", aprovechando su actual infraestructura y disponibilidad de recursos podría proporcionar información en los siguientes aspectos:

a) En las razas Pardo Suizo, Gir y Criollo:

1) Rendimiento y duración láctea.
   i. En pastoreo directo
   ii. En pastoreo y concentrados.

2) Comportamiento ambiental
3) Fertilidad
4) Alimentación de terneros:

   i. Al destete precoz (6 días)
   ii. Destete al pié de la madre.
   iii. Ganancias de peso (en ambos casos) hasta la comercialización.

b) En materia de forrajeras
   i. Comportamiento y productividad de las gramíneas introducidas.
   ii. Comportamiento y productividad de las gramíneas naturales.
   iii. Comportamiento y productividad de leguminosas nativas e introducidas.
   iiii. Reservas forrajera.

c) Se recomienda la evaluación económica en cada uno de los casos.

C. A LARGO PLAZO (5 años)

1) Instalación de una planta Pasteurizadora e Industrializadora de los sub-productos de la leche; para lo cual se debe continuar el presente estudio, entrando de inmediato a la segunda etapa de la Planificación consistente en un Estudio de Prefactibilidad Lechera para la Ciudad de Trinidad.

VIII. RECOMENDACION ESPECIAL

a) El Ministerio de AA. CC. y Agropecuarios como organismo rector de la Política y Planificación Agropecuaria del País, aprovechando de tierras baldías disponibles en la zona Este de Trinidad, deberá solicitar la dotación por lo menos unas 1.000 Has. para la instalación e implementación de una Est. Experimental para coadyuvar al desarrollo Agropecuario del Departamento. Encocándose en orden prioritario:

   i. Cultivos tropicales y forrajeras
   ii. Uso de maquinaria agrícola

IX. AGRADECIMIENTOS

Se agradece la gentil colaboración de las siguientes personas que hicieron posible este trabajo.

a) A los alumnos del séptimo cuatrimestre (año 1973) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad "Gral. José Ballivían" por su colaboración en el levantamiento de la encuesta a los productores lecheros.

b) Al Ing. Hormando Sakamoto, quién colaboró en los aspectos de Pastos, Topografía y Suelos.

c) Al Dr. Luís Antelo C., por su colaboración en el aspecto de Sanidad Animal.

d) A los Drs. Fernando Arias y Alberto Soria, que colaboraron en el levantamiento de la encuesta.

B I B L I O G R A F I A

1. Encuesta sobre Administración y Producción Lechera de Trinidad.

2. Ciclo de Adiestramiento en Preparación y Evaluación de Proyectos Agrícolas. Material Didáctico I y II. La Paz, Junio de 1973. ISAP - IICA.

3. Plan regulador para la ciudad de Trinidad. Memoria Descriptiva 1970. Comité de Obras Públicas del Beni 82 pp.

4. Tablas Latinoamericanas de Composición de Alimentos. Edición 1974. Universidad La Florida Departamento de Ciencias Animales.

====ooo====

Med. Vet. Marcial Arteaga Hayashida
PROF. ADJ. UNIV. "GRAL. JOSE BALLIVIAN"
MINISTERIO DE AA. CC. Y AGROPECUARIOS
Trinidad - Beni

CONCLUSIONES

1. De las investigaciones programadas en la la. Reunión Nacional de Investigadores en Ganadería asignadas a las Estaciones Experimentales del MACA y UBMSS - COTESU, el 34% de las mismas fueron conducidas e informadas en esta Reunión, 42% se encuentran en ejecución, no habiéndose cumplido con lo programado en un 40%.

2. La no ejecución de lo programado en un 40%, resultó ser debido a una inadecuada implementación con elemento técnico y financiero, Además por la sobre estimación de la capacidad de conducción de los trabajos.

3. Existe una sentida falta de coordinación y comunicación recíproca entre los técnicos que trabajan en el programa nacional.

4. Se ha notado que varios trabajos no se han conducido bajo las normas de experimentación en número y análisis de las observaciones.

5. Existen evidencias que ponen en relieve un profundo efecto del ambiente de altura sobre los caracteres productivos de ovinos y bovinos. Siendo necesario tomar ciertas precauciones para las introducciones de especies exóticas.

RECOMENDACIONES

1. Los resultados de la evaluación sugieren que la misma sea cuantificada y exprese en forma real la evaluación del programa por consiguiente se recomienda:

   a. Que cada Estación Experimental elabore sus proyectos de investigación en 30 días a partir de la fecha (5-VII-1974) enviándolos al Coordinador Nacional de Investigaciones ganaderas dependiente del MACA.

   b. Que estos documentos sean publicados en un volúmen y distribuídos a las instituciones involucradas.

   c. Que la evaluación se efectúe sobre la base de estas informaciones.

2. Siendo la adaptación un elemento básico en la difusión de razas exóticas se recomienda ejercer un minucioso control de las importaciones en introducción de ovinos y bovinos a los ambientes altos y otros.

3. Dada la posible potencialidad del ganado criollo se recomienda al Gobierno la creación de centros de recursos genéticos animales, estudio, mejora y selección, en las regiones representativas.

4. En consideración a que el Departamento del Beni es el área potencial de Ganadería de carne se recomienda a la División de Investigaciones invitar a la Universidad Boliviana "Gral. José Ballivian" se integre al Programa Nacional de Investigaciones Ganaderas, en los aspectos prioritarios de la región.

5. Para elevar el nivel de las investigaciones y conducir a impactos positivos en la producción animal, se recomienda al gobierno y otras Instituciones programar una capacitación masiva a nivel Nacional e Internacional de los Técnicos dedicados a la ganadería.

6. Conferir un voto de felicitación al Dr. Simón Riera por la organización de la Reunión de Ganadería.

RECOMENDACION ESPECIAL

Para evitar la fuga de profesionales y garantizar la continuidad y eficiencia de las investigaciones, se recomienda al Supremo Gobierno de la Nación, el incremento en la remuneración económica.

Asimismo, mejorar la implementación a las Estaciones Experimentales a fin de dar una funcionalidad práctica a las investigaciones.

Impreso en el
MINISTERIO DE RR.CC. Y AGROPECUARIOS

OIT

OFICINA DE INFORMACION TECNICA