

ARMANDO CARDOZO GONZALES

LA GANADERIA DE LECHE EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO

2007

© Rolando Diez de Medina, 2011
La Paz - Bolivia

ÍNDICE

Prólogo

Presentación

Introducción e Innovación Tecnológica de la Ganadería de leche en el Altiplano de Bolivia

a) Granjas Lecheras.

Hacienda Masaya y Villa Victoria
Hacienda Cotana
Hacienda Yanamuyo Alta
Granja Villa Salomé
Hacienda Chicani
Granjas de la Ciudad

b) Haciendas Lecheras

Hacienda Calacoto (Los Manzanos)
Hacienda Las Carreras
Hacienda Pillapi
Hacienda Callana
Hacienda Huancaroma
Hacienda Horenco I
Hacienda Horenco II
Hacienda Cayara
Hacienda El Molino
Hacienda Marquirivi
Hacienda Cayhuasi
Haciendas San Jorge e Hilata y Capiri
Hacienda San Vicente de Collagua
Hacienda Yanamuyo Bajo
Haciendas La Joya, Mantillani y La Glorieta

Hacienda Choquenaira
Hacienda Chacoma
Granja Sacasaca

c) Proyectos Demostrativos Estatales

Estación Experimental de Belén I
Estación Experimental de Belén II
Proyecto Ingavi
Hacienda Kallutaca
Centro Agropecuario de Desarrollo del Altiplano

Fundo Universitario Condoriri I
Fundo Universitario Condoriri II
Estación Experimental de Patacamaya

d) Empresa de Pequeños Productores

Comunidad Rosario-Huancané

e) Pioneros del Desarrollo Pecuario

f) Cooperación Internacional, Técnica e Institucional

Breve Historia de Pairumani Dr. Gonzalo Ávila Valda.

La Industria lechera en el Altiplano de La Paz.
Ing. David García.

De Belén a PROFOLE. Ing. Raúl Antonio Gumiel Torricos.

La actividad lechera en el Altiplano boliviano su desarrollo, logros y desafíos. Ing. José Antonio Gallo Torricos.

La Asistencia Técnica y la Transferencia de Tecnología.

Dr. Álvaro Tufiño, MVZ.

Viabilidad Económica de la Actividad Lechera en el Altiplano Boliviano. Ing. Abel Rojas Pardo

PRÓLOGO

El año 1973, los Gobiernos de Bolivia y de Dinamarca convinieron en apoyar y fortalecer el desarrollo de la producción e industria lechera del Altiplano, en apoyo y cooperación a los pequeños productores. Al presente se han cumplido más de 30 años de este apoyo y los Gobiernos contratantes consideran cumplidos los deseos comunes. Además, el Gobierno de Dinamarca cree haber cumplido con su compromiso con el Gobierno de Bolivia apoyando al desarrollo de los sectores más deprimidos y la extrema pobreza. Por su parte, el Gobierno de Bolivia cumplió su tarea de fomentar la producción de leche y el apoyo a los pequeños productores, principalmente del Altiplano, Valles y Trópico de Bolivia.

Los pequeños productores salían de un sistema feudal en el que no pudieron alcanzar el desarrollo en plenitud de su capacidad de pensar y actuar en los modernos cánones de la zootecnia moderna. La cooperación binacional les ayudó a conocer nuevos sistemas de cría (mejor alimentación, sanidad, selección, sistemas y épocas de las principales labores). La experiencia de los centros de cría y producción de las ex - Haciendas en el medio siglo pasado valió para la introducción de razas, forrajes, tecnología y el aprendizaje a los nuevos criadores. En los siguientes 30 años el aprendizaje alcanzó su suficiente madurez para realizar las bases del desarrollo de la producción, comercialización e industrialización.

Las plantas industrializadoras montadas en la nueva tecnología, recogieron el fruto producido por los nuevos productores y aplicaron la innovación moderna. Y al ingresar al nuevo Siglo, la producción lechera ha dejado las haciendas productoras y está en las parcelas de los pequeños productores y de las pequeñas empresas asociadas (sindicatos, cooperativas, asociaciones, etc.). La relación de los productores y los industriales fue sensata y madura y se inició el desarrollo de la industria lechera que se ha instalado en Bolivia.

A 30 años de cooperación internacional entre estas la Cooperación Danesa, el PMA, se ha logrado que la actividad lechera en la zona altiplánica de La Paz y Oruro se consolide y se piense en una actividad auto sostenible. La capacitación de técnicos a productores y la enseñanza de operarios, de la investigación a través de las tesis universitarias y otros métodos de innovación tecnológica, han logrado colocar esta actividad como una de las principales.

El PDLA al finalizar su actividad considera en haber sugerido a un gran investigador del tema agropecuario para recopilar esta historia de todo el desarrollo lechero en Bolivia, en forma breve y concisa. Desea que en el futuro los productores, profesionales y estudiantes aprovechen la presente inquietud, y conocer acerca del desarrollo lechero en el altiplano boliviano.

La Paz, abril 2007.

PRESENTACIÓN

LA HEROICA GANADERÍA BOVINA DEL ALTIPLANO

Las notas que aparecen en el presente volumen constituyen un testimonio vivencial de Armando Cardozo Gonzáles, doctor en ciencias agrícolas y, a la vez, miembro de una familia que durante varias generaciones se dedicó a la cría de ganado bovino en el duro altiplano boliviano, donde ésta actividad se desenvuelve a una altitud promedio de 3.800 metros sobre el nivel del mar. A esas credenciales, el doctor Cardozo suma la de haber sido, a lo largo de una larga y fructífera carrera profesional, un hombre comprometido con su país al que ha servido en distintas posiciones públicas vinculadas siempre al quehacer agropecuario.

En las páginas que hoy se entregan al público puede apreciarse el sacrificado trabajo en fincas y haciendas del altiplano donde prosperó la producción de leche gracias al esfuerzo personal, a las inversiones y a las innovaciones tecnológicas introducidas por sus propietarios durante la época anterior a la reforma agraria de 1953. En rápida sucesión, aparecen las propiedades situadas en los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí. Entre las primeras ocupa un lugar preferente la hacienda Calacoto (llamada también Los Manzanos, hoy moderno barrio residencial paceño) de propiedad de don Julio C. Patiño quien, a finales del siglo XIX, empezó un exitoso programa de mejoramiento genético mediante cruce de un hato criollo con razas europeas criadas en Chile y Argentina.

También en La Paz, en lo que hoy es otro barrio urbano, floreció la granja lechera de Cusicancha (hoy Villa Victoria) cuyas vacas procedían de la hacienda Masaya que se extendía hasta Senkata y Laja, ambas de propiedad de doña Victoria Eyzaguirre, viuda de Federico Zuazo, aquel prócer liberal quien fuera durante el transcurso de la guerra civil de 1899, gobernador del Estado Federal de La Paz, fallecido prematuramente a la edad de 43 años. En el altiplano propiamente dicho, se ubicaba Pillapi, de propiedad de don Benedicto Gotilla, la cual, además de la ganadería bovina, incursionó en agricultura para consumo de la ciudad. También cabe mencionar a Collana y Huancaroma de la familia Rodríguez Balanza cuyas actividades, con muchos altibajos, continúan hasta hoy.

En el altiplano central se destaca la hacienda Horengo, de propiedad de D. Laurencio Ocampo la cual posteriormente pasó a manos de la firma industrial Ferrari Ghezzi. Sus actividades datan de las primeras décadas del siglo XX destacándose en agricultura y cría de ovinos para luego concentrarse en la producción lechera. En Potosí ocupa un lugar preferente la histórica hacienda Cayara la cual por su ambiente sano y por estar ubicado a una altitud menor de la ciudad, se constituyó en sede de los marqueses de Otavi y donde la producción agrícola se combinaba con la ganadera. En la época republicana, Cayara fue adquirida por el ingeniero francés Luís Soux, a su vez heredada por sus nietos Jack y Percy Aitken Soux.

Para que la industria agropecuaria prosperara en el altiplano, fue necesario hacer investigación científica en una época temprana cuando esta actividad se desenvolvía de manera que puede calificarse como primitiva. Los propietarios de fundos rurales (tan vilipendiados por la historia social de los últimos tiempos) extremaron sus esfuerzos para mejorar pastos y buscar variedades resistentes a los azotes de las igualmente destructoras heladas y sequías y, en ganadería, encontrar un híbrido o una raza pura por cruce que se adapte a estas duras condiciones eco lógicas. A eso debía agregarse proyectos de riego capaces de mitigar las deficiencias de las precipitaciones en la zona y sin los cuales no podía garantizarse ni una cosecha ni producción adecuada de leche.

Tal vez las páginas más dramáticas que pueden encontrarse en la presente publicación, son las que se refieren a la lucha por contrarrestar el mal de altura en el ganado (conocido como "brisket disease" en Estados Unidos) que condenaba a muerte a los ejemplares importados para lograr un mejoramiento genético. Podemos conocer casos extremos donde era necesario administrar oxígeno y medicamentos hipotensores y antibióticos que fueran capaces de salvar la vida a este ganado de élite, costoso y delicado, cuya adquisición era asumida a riesgo exclusivo del propietario.

El presente trabajo del doctor Cardozo y de los profesionales que colaboraron con él, posee otro mérito, y no el menor de todos, es el hecho de haberse concentrado en los aspectos estrictamente técnicos, al margen de cualquier consideración de tipo ideológico o político. Así como aquí se destacan los méritos de los antiguos hacendados, también se registran los esfuerzos hechos a partir de la reforma agraria con las implicaciones que ella tuvo en la redistribución de la tenencia de la tierra y en una mayor ingerencia del Estado en las faenas agro pecuarias. De esta manera, podemos contar con un trabajo pionero el cual, pese a su carácter breve y esquemático, desbroza el camino a nuevas investigaciones sobre tan atractivo tema.

JOSE LUIS ROCA
Ex-Ministro de Agricultura -1969

INTRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA GANADERÍA DE LECHE EN EL ALTIPLANO DE BOLIVIA

Armando Cardozo

La ganadería que produce leche por sobre la propia necesidad de subsistencia de la especie, se considera proveedora de leche para otros usos en la alimentación, terapéuticos, etc. Entre las principales especies productoras en el Altiplano están los bovinos, ovinos y caprinos. Las otras especies no producen cantidades excedentes significativas, este es el caso de la llama, alpaca y burra; y hay otras que producen exclusivamente para el mantenimiento de las crías.

El avance y progreso en la producción de leche se debe a la tarea cuidadosa de la selección, alimentación y manejo de las madres productoras de leche. Estos animales han sido seleccionados en ambientes ecológicos dados, con dietas adecuadas a sus requerimientos y han generado la formación de

grupos homogéneos que transmiten esa aptitud a las generaciones subsiguientes. Esta ha sido la estrategia para formar razas de leche en los diferentes ambientes y espacios geográficos del mundo.

En Bolivia, las razas de leche fueron introducidas a tiempo de la colonización española de América. Las razas provienen de la Península Ibérica, particularmente de España, pero hubo un fuerte corriente lusitana (Caracú). Llegaron con los colonizadores, provenientes a su vez, de las regiones menos favorecidas de recursos naturales, criadores ancestrales de animales dedicados a la producción y abastecimiento de regiones de subsistencia. Las razas españolas del norte y este (Andalucía y Castilla) llegaron a las nuevas tierras de América y se adaptaron.

Ingreso de los Bovinos a Bolivia

Tres importantes rutas condujeron a la nueva ganadería al territorio de Bolivia:

- a) El primer contingente llegó por el Perú. Llegaron al Alto Perú y se expandieron por todo el Altiplano en 1548 y cruzaron hacia el sur. Alcanzaron a los territorios de los Valles de Potosí, Tarija y Chuquisaca. En 1587, se exportaron 1000 bovinos, 200 mulares, cerdos y ovejas de Tarija a Asunción.
- b) El 29 de mayo de 1675 llegaron los PP. Marbán, Barace y el Hno. José del Castillo a la primera reducción ó Misión Jesuítica en Nuestra Señora de Loreto, en el Beni. Un año después llegaron con el primer lote de vacas y toros para formar el núcleo más importante de la ganadería boliviana: la de Moxos.
- c) También se introdujo a la ganadería Caracú por el Oriente de Bolivia y la región del Matto Grosso. Esta introducción es anterior a la incursión desde la República Argentina.

El reconocimiento de las razas que viven en Bolivia no es difícil. En el Altiplano es fácil caracterizar a las razas Criollas nativas Berrenda en negro y colorado y a las Asturianas, principalmente. El pelaje, la conformación, la aptitud lechera y el carácter son similares a las que se describen en los catálogos españoles actuales. En todo esto hay una evidencia de la adaptación y "naturalización" de estos animales al ambiente sudamericano. Por ello, con justa razón, la Academia de la Lengua Española, designa como "naturales" o "Criollas" a estas razas que han hecho suyo su nuevo habitat. En casi 500 años han adquirido la opción de su nueva habitación, porque han adquirido todas las formas que han moldeado el exterior, la conducta y los caracteres, la fisiología de adaptación, etc.

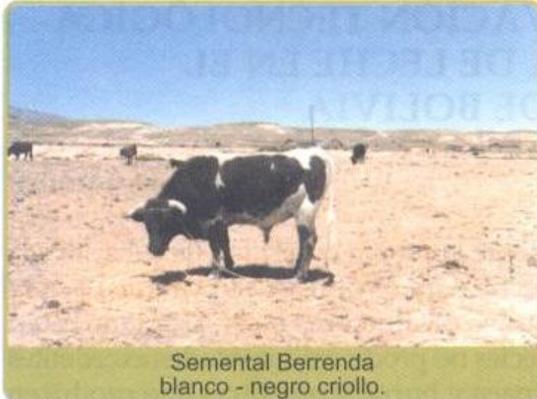
De España también llegaron forrajes que se adaptaron y naturalizaron en Sudamérica y en Bolivia. Tales los casos de la cebada (*Hordeum vulgare*), la avena (*Avena sativa*), el centeno (*Secale cereale*) y otras gramíneas y leguminosas. Las razas nativas y sus alimentos se adaptaron a las condiciones extremas de baja temperatura y escasez de humedad y precipitación. En su nuevo ambiente, resistieron a las enfermedades y pestes y se acostumbraron a las condiciones que les ofrecieron los criadores y pastores. Desarrollaron aptitudes como la alta fertilidad, mansedumbre, longevidad y precocidad.

Los bovinos Criollos mantuvieron un estado general de pureza racial por casi 350 años. Al final del Siglo XIX se inició un proceso de introducción de otras razas. En efecto, las Haciendas próximas y cercanas al Lago Titicaca iniciaron la introducción de otras razas de origen europeo y americano pero criadas y adaptadas en los Países vecinos: Argentina, Chile y Perú; y Estados Unidos, Suiza, Inglaterra, Brasil.

En Bolivia, se inició seleccionando vacas y toros Criollos con el fin de aumentar la producción de leche. El avance genético resultó muy lento porque se requería también la contribución del complemento nutricional, de salud, etc. La experiencia no dio resultados esperanzadores; en unos pocos años, se aumentó la producción de 2 a 4, 6 y 8 botellas de leche. En comparación con el cruce con otras razas que mostraron aumentos de 8 litros a 15 litros. Por la experiencia se estableció que los cruzamientos podían avanzar significativamente y formular un proyecto de aumento sostenido de producción de leche y consolidar empresas estables.

Los cruzamientos en Bolivia

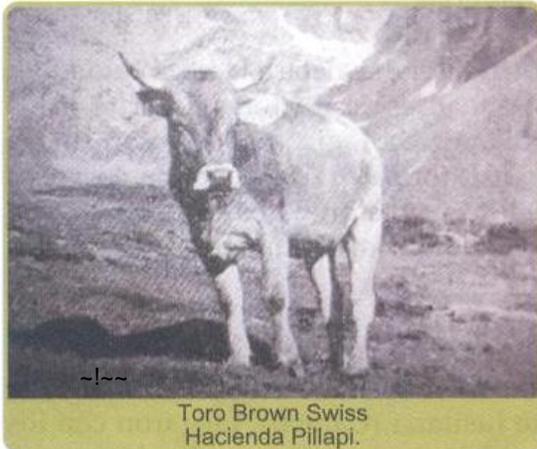
El pionero de la ganadería lechera en el Altiplano, D. Julio C. Patiño, en su Hacienda Calacoto, inició su trabajo en esa ruta tradicional, seleccionando vacas Criollas. Cruzó estas vacas con vacas mejoradas criadas en Cochabamba. Esta región indujo la selección y mejoramiento del ganado lechero de todo el país. Corrían los últimos años de Siglo XIX. Más adelante, seleccionó e importó vacas de Chile y Argentina. Finalmente, en 1926, trajo un pool de genes de alta calidad de los Estados Unidos. Estaban incluidas vacas de excelente estirpe, Carnation de los Estados Unidos, y tres toretes hijos de un campeón americano.



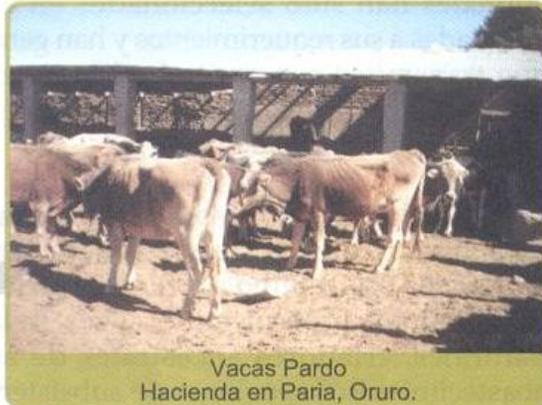
Semental Berrenda
blanco - negro criollo.



Toro Asturiano criollo
Altiplano Ayo Ayo.



Toro Brown Swiss
Hacienda Pillapi.



Vacas Pardo
Hacienda en Paria, Oruro.

HACIENDA "PILLAPI"
 de Sr. BERNARDO GÓMEZ
 (CALLE 124 220 - La Paz)



- En nuestra posesión la mejor cría de "BROWN SWISS" de Suiza.
- Nuestra cría de ganadería tiene una especialidad en la cría de los toros "FORRIEDALE" Y "WAZINGO AUSTRALIANO".
- Ofrecemos en venta los mejores reproductores de las razas "grey" y "pardo" para el cruce y mejoramiento.
- Nuestros toros de color rojo y negro del tipo "WAZINGO" son los más bellos criados de la zona.

VENDEMOS VOLANTE AL POR MAYOR
 Papa, cebada, chicha, quinua y otros productos de MISMI.
 Chulana, queso y mantopilla "PILLAPI".

EXPLOTACIONES PERMANENTES - PRODUCTOS DE CALIDAD.

Oferta de Sementales - Hacienda Pillapi (Revista Campo).



Semental Shorthorn importado de Argentina
(Revista Campo, 1940).

Venturosamente, no fue el único aporte genético a la ganadería lechera del Altiplano. Muchos ganaderos siguieron su ejemplo incorporando reproductores de alta calidad adquiridos de los hatos de Calacoto, Cochabamba y de Argentina y Chile, con la cooperación técnica y financiera del Banco Agrícola de Bolivia. El Ing. Augusto Valdivia Altamirano tuvo el acierto de poner énfasis en el mejoramiento de la producción bovina: lechera y de carne.

Paralelo al esfuerzo de Julio C. Patiño, se cuentan esfuerzos del mismo valor en la Hacienda Pillapi, en los alrededores del Lago Titicaca, que creó un hato de bovinos Brown Swiss, Pardo Suizo y Hereford. La introducción se realizó del Perú y Estados Unidos. Asimismo, la Hacienda Horengo de Oruro importó mucho ganado de Argentina y la Hacienda Huancaroma trajo muchos más de mil reproductores.

Objetivos y Funciones de las Haciendas

Como las anteriores Haciendas citadas, se formaron por lo menos una centena o cincuenta de Haciendas que adquiridas por compra de fundos en el Siglo XIX fueron progresando en la producción, infraestructura, inversión y tecnología. Esta iniciativa privada no tenía suficiente volumen para crear una industria ganadera, agrícola y lechera de gran significación. El Supremo Gobierno, sin Ideas claras sobre el desarrollo de la industria agropecuaria privada, débil y pálidamente, ofrecía su débil colaboración.

Las Haciendas, por su parte, tenían el objetivo de crear una industria privada que introdujera una tecnología apoyada por el Estado, con apoyo financiero y posibilidad de un crecimiento significativo. Los contactos de esta naciente empresa privada con el Gobierno, mantenido en diferentes espacios de diálogo, no concretó programas conjuntos. El Estado permaneció así huérfano de ideas y líderes capaz de diagramar el desarrollo agrícola de Bolivia. Por el otro lado, los hacendados fueron tímidos en proyectar un crecimiento fuerte, sostenido y de gran alcance.

La ayuda de la cooperación bi- y multinacional, se abstrajo de apoyar a la iniciativa privada. Su apoyo, casi exclusivo, a las labores del Estado, en este campo agro pecuario, alcanzó en muchos casos significativos avances la investigación y transferencia de tecnología, el apoyo crediticio con el Banco Agrícola de Bolivia, la mecanización, la comercialización, la producción de bienes exportables, etc. Estos hitos han sido muy beneficiosos para el país.

En el plano social, las Haciendas contribuyeron en la educación y transferencia de tecnología, la inversión, la infraestructura, la creación de tecnología en diversos campos de la industria agropecuaria, aunque en escala muy reducida. En el período 1898-1953 se realizaron profundos cambios sociales que eclosionaron con la Reforma Agraria del 2 de agosto de 1953.

La industria privada agropecuaria que venía naciendo débilmente, sufrió un golpe mortal. No se permitió la sobrevivencia de hatos mejorados, infraestructura industrial y la tierra les fue arrebatada; en muchos casos destruida, sin compensación alguna. Nunca más se levantará una Hacienda privada de producción agropecuaria.

La industria ofreció tecnología, inversión, infraestructura como modelo para el desarrollo de la industria ganadera. Ofreció también el servicio a los ganaderos, grandes y pequeños, de reproductores para contribuir al mejoramiento ganadero. Absorbió las fuertes pérdidas ocasionadas con la adaptación. El mal de altura (brisquet disease) ocasionó la pérdidas de hatos importados que no pudieron resistir la deficiencia de la presión atmosférica. Soportó enfermedades nuevas que traían la nueva ganadería, parasitosis agudas y, entre ellas, las tremendas pérdidas de la aftosa.

Nuevos Ímpetus en el Desarrollo

Con la Reforma Agraria surgieron nuevas ideas para el desarrollo agropecuario. Los planes del desarrollo agropecuario exigieron al propio Estado y a la ayuda y cooperación bi- y multinacional nuevas políticas. Así el Estado resolvió, a través de las Corporaciones de Desarrollo Regional, creadas en todos los Departamentos, de suplir la tarea del Estado para apoyar el desarrollo agropecuario y rural.

Se crearon y funcionaron Estaciones Experimentales, Proyectos de Desarrollo, Programas específicos de extensión agrícola, de Desarrollo de la Comunidad, riegos y semillas, sanidad animal, etc. Una

serie de instituciones con planes, financiamiento, personal calificado, distribuido armónicamente aparecieron con éxito en el despegue de la ganadería.

La Universidad Boliviana no escatimó su contribución. Paulatinamente, las Universidades del Sistema abrieron muchas rutas para diseminar y especializar los conocimientos. La profesionalización contribuyó a dotar de personal capaz de sostener el desarrollo y apoyo de la ganadería. Asimismo, los conocimientos escritos, las bibliotecas, revistas, asociaciones de ganaderos y técnicos colaboraron en el sesquicentenario, 1850-2000.

Pronto, esas actividades descontentaron a los organismos sindicales. La Cooperación Bi- y Multilateral asumió la responsabilidad y apoyando a Organismos No Gubernamentales, redujeron la acción en el nivel de la Comunidad. Sin embargo, en ningún caso, se alcanzó a capturar el interés y entusiasmo de las Comunidades.

La Participación Popular, política desarrollada por el Supremo Gobierno, constituye por ahora, la mejor estrategia del desarrollo de los pequeños productores. Sin embargo, esta Participación Popular tiene brazos fuertes económicos pero débilmente de acción propositiva y formativa de líderes.

Después de las Haciendas

La secuencia de las Haciendas se reemplazó paulatinamente con las instituciones estatales de desarrollo de la investigación, la extensión, asistencia técnica, desarrollo de la Comunidad. Estas Instituciones se consolidaron y trabajaron para el progreso de los pequeños ganaderos. Las Estaciones Experimentales multiplicaron su actividad para capacitar a miles de productores, agricultores y ganaderos. Se organizaron miles de módulos en torno a las Organizaciones No Gubernamentales, Comunidades de Trabajo. Este fue uno de los resultados obtenidos.

Las Haciendas Lecheras y Ganaderas entregaron sus hatos para la formación de otros pequeños, copiando tecnología, adaptando infraestructura y sirviendo a los socios de su módulo. El acopio de leche y lácteos, la selección y control de la producción de leche, la capacitación de los jóvenes productores de leche. Se formaron grupos para la comercialización, la industrialización del queso "criollo" que se expende en ferias departamentales, etc.

Hay muchas cosas que con satisfacción se verá en el futuro y el crecimiento de la industria lechera del Altiplano.

a) GRANJAS LECHERAS

Hacienda Masaya y Villa Victoria

La familia de d. Federico Zuazo, tradicional en la sociedad paceña y boliviana, era propietaria de la Hacienda Masaya, en las proximidades de la población de Laja, a 50 Km. de la ciudad de La Paz. La Sra. Victoria Eyzaguirre de Zuazo organizó la producción agropecuaria de la Hacienda, a principios del Siglo XX, ocupada en los cultivos naturales del Altiplano Norte, principalmente papa, cebada, habas, quinua y algunas hortalizas. Era una extensa propiedad que comprendía hasta las cercanías de la Hacienda Senkata. Esta propiedad abastecía a la ciudad de La Paz de todos los productos del Altiplano, incluyendo carne y queso de ovinos y bovinos. La leche de bovino era producida por vacas Criollas seleccionadas y muchas de ellas cruzadas con raza descendientes de la raza Holandesa, entonces, provenientes de Cochabamba.

En el caso de Masaya, la producción agropecuaria era destinada con preferencia a satisfacer los requerimientos de la familia Zuazo. Esta modalidad era generalizada en las Haciendas de la época, para abastecer a la familia y obtener la renta de las propiedades agrícolas. En este texto se señala a esta Hacienda como caso de muchas propiedades. Sin embargo, esto se complementaba, con la Granja "Victoria", una pequeña granja, propiedad en la ciudad, denominada "Cusicancha". En el caso de la finca rural Masaya proveía de productos a la Granja Victoria, incluyendo algunas dos vacas o más de buena producción, para proveer de leche fresca. Cuando la producción de leche disminuía, las vacas estas eran devueltas a Masaya; de Masaya llegaban otras vacas que reemplazaban a la producción de leche.

La Granja Victoria, por decisión de la propietaria, se transformó en una urbanización dedicada al sector obrero de la ciudad de La Paz y se transformó en un barrio dinámico y muy poblado. La Villa Victoria, como se conoce hoy, se consideraba el primer barrio de La Paz, planificado antes de ser poblado, con referencia de ser destinado a la clase obrera. La Parroquia de Villa Victoria tuvo acción de liderazgo en la

organización social y estuvo a cargo del R.P. Luís Alberto Tapia, que con una brigada activa de boy scouts activó en muchas campañas ciudadanas.

Su punto central era la zona de Munaypata, cerca del actual Hospital Juan XXIII. En su planificación se establecieron las áreas destinadas a las plazas, mercado de flores en las inmediaciones del Cementerio General de la ciudad. Además, se conectó con avenidas y calles con las de la ciudad de La Paz y de El Alto. Tuvo ejemplar participación en la revolución social de 1952 y se constituyó la Villa "Balazo", que sostuvo a los combatientes de ese hecho político y social.

Otras Haciendas

La **Hacienda Cotaña** situada en los valderíos templados del Nevado Illimani, y en las alturas de Milluni, cobraron mucha importancia hasta los años 1950. Según la Revista "El Altiplano", órgano de la Sociedad Agropecuaria del Altiplano, esta Hacienda era propiedad del industrial D. Simón Bedoya, crecieron en su ganadería en el afán de aumentar la producción de leche con un hato de alta calidad genética con vacas Carnation de los Estados Unidos. Ese hato fue replicado en la Hacienda El Convento, en Cochabamba, de la misma familia, con vacas de la misma calidad genética. Cotaña y El Convento resultaron proveedores naturales y obligados para los hatos lecheros del Altiplano.

Las mismas Haciendas fueron también excelentes oferentes de ganado porcino Duroc Jersey, importados originalmente de Argentina. Exhibidos en las Exposiciones Ganaderas de La Paz y Cochabamba merecieron premios especiales por su calidad.

Otras de las actividades desarrollada por esta Hacienda fue la cría de alpacas (Lama pacos) animales importados. Por el número relativamente pequeño del Este rebaño, las alpacas fueron dedicadas a la producción de reproductores para contribuir al mejoramiento de esta especie productora de muy buena calidad de fibra.

Lavé La Hacienda "Cotaña" puso mucho esfuerzo en la producción de forrajeras, aun en las condiciones bastante limitantes de sus áreas de pastoreo.

Para la crianza de bovinos y cerdos, además de las alpacas y de ovinos importados que el propietario combinaba con su industria molinera para proveerse de sub-productos de trigo. Estas asociaciones económicas eran similares en Potosí, Cochabamba, Chuquisaca para garantizar la alimentación de los animales de alta calidad.

La **Hacienda Yanamuyo (alta)**, en la Provincia Ingavi, era propiedad de un granjero alemán, D. Notker Keggel, organizó un hato de vacas Criollas que seleccionó por producción. Lamentablemente, el avance genético observado era muy lento, pues en cuatro años solo levantó la producción a "8 botellas diarias de leche" de vacas Criollas que, a nivel de pequeño productor, solo producían dos botellas diarias. Por ello, con su hermano Ulrico Keggel, trasladó las mejores vacas Criollas y cruzaron con toros Holstein Frisian con las que organizaron la **Granja lechera de Irpavi**, zona en la que se estableció después la Granja Militar de Irpavi (actualmente el Colegio Militar de Ejército).

Yanamuyo fue también un criadero de excelente manejo de cerdos y productor de ovinos Corriedale.

La **Granja Villa Salomé** estaba establecida en la actual circunscripción de la Ciudad del Niño en La Paz. Este establecimiento pecuario se situaba, con gran prestigio en la ganadería lechera de la ciudad de La Paz, por la calidad de la innovación ganadera. La cercanía a la ciudad de La Paz permitió constituir un centro productor y distribuidos de leche aunque con número limitado de bovinos Holstein Frisian. Mas, Villa Salomé dedicó mucha atención a la producción de animales menores (avicultura, cerdos, fibra y carne de conejos, ovinos importados) Su organizador fue D. Luís G. Ergueta.

Muchos casos como Masaya-Granja Victoria se han conocido en La Paz. Se pueden citar entre ellos, la Hacienda Llojeta en el Oeste de la ciudad, de propiedad del Cnl. Jorge Vargas Bozo Vargas; la Granja Paraíso que se extendió en la región Este, en el Barrio de San Jorge al costado de la Av. Arce.

La **Hacienda Chicani**, hoy un barrio productor de leche, era propiedad de Eduardo y Héctor Lorini y posteriormente vendido al Ing Luís Felipe Hartmann Lavadenz en 1952. Era una Hacienda dedicada a la agropecuaria intensiva con riego y alfalfares y productora como muchas parcelas de pequeños productores de la región.

Próxima de esta Hacienda, esta Callapa, región lechera que aun es actualmente productora y prepara exhibiciones y concursos de producción de leche de vacas.

Recientemente, en 1952, se proveían de leche muchas familias del céntrico barrio de Sopocachi. En efecto, en la calle Reseguín, entre Aspiazu y Chaco, habían lecherías, vacas lecheras y leche para distribución. Estas Granjas estaban a muy pocas cuadras del Colegio Alemán (Calle Aspiazu). Poco más arriba, en lo que hoy se levanta la Iglesia de Cristo Rey, y cerca de la pionera Clínica de su barrio, la Clínica Huamán Poma, existía otro grupo de lecherías, (de acuerdo con la información de la Lic. María Luisa Urday).

Como complemento a las notas anteriores existían también haciendas pequeñas de las que se ha recopilado escasa información. Después de muchos años de abandono, venta o destrucción, no existen las referencias necesarias. Las pocas informaciones están contenidas en citas rápidas en revistas y en la memoria de quienes conocían los trabajos desarrollados a favor de la producción, del servicio, del avance en la tecnología y el desarrollo ganadero del Altiplano, en general.

Se citarán algunas de las Haciendas ganaderas del Altiplano pero de las que se pueden citar solo los nombres y alguna actividad son:

Las **Haciendas Kantapa, Kiripujo** (familia de Mario y Eduardo Solíz Bustamante); las **Haciendas Coromata Alta y Baja**, (Familia Felipe, Javier y Marcial Machicado Pabón); **Hacienda Corpaputo** (Antonio y Gonzalo Rada), la Hacienda de Luís Terrazas y hermanos (descendiente de D. Pedro Terrazas), dedicadas al "levante" de bovinos Criollos para proveer vacas a las Hacienda productoras de bovinos de leche. Además, tenían especial importancia como productoras de lana y leche. Esta última Hacienda introdujo la raza Milkschauff (raza alemana productora de leche, de característica trillicera y de producción de 3 litros diarios de leche).

Las **Haciendas Guacullani I** de una Asociación Religiosa, la **Hacienda Palcoco** de D. Carlos Hanhart (ex-Presidente de la Sociedad Rural Boliviana); **Guacullani II** de D. Roberto Salinas, **Coniri** de la Sra. Elisa Velez acampo, combinaron la producción de varias especies animales con el desarrollo nacional.

b) HACIENDAS LECHERAS

HACIENDA CALACOTO

Julio C. Patiño
27 Agosto 1867 -2 de Marzo 1940

Nació en Cochabamba, hijo de un militar, Benemérito de la Guerra del Pacífico y después Edecán de los Presidentes Aniceto Arce y Severo Fernández Alonso. La madre era D. Delfina Navia de Patiño. Julio C. Patiño viajó a Oruro y se empleó en asuntos comerciales para cuidar de su madre Delfina y sus hermanos Julio, Luís, Carlos y Gerardo, que vivían en Cochabamba.

Julio C. Patiño se casó con D. María Sánchez Bustamante Ochoa en 1899. Vivía en La Paz, cerca de su esposa; cuidando de su madre y hermanos, residentes de Cochabamba. En 1904, hizo su primera experiencia de lechero. Compra una vaca para producir leche para sus dos primeros hijos: Julio Patiño y Luís. Su cuidado con el animal le permiten disponer de esa leche y algo más, para la venta.

En 1905, arrienda la Hacienda Calacoto, en 235.246 bolivianos. Era una finca agrícola de D. Ramón Muñoz Cabrera, que cultivaba y producía cebada en grano, maíz, papas, trigo y alverjas. Al año siguiente participa en el remate de esa Hacienda, debido a las deudas del propietario Cabrera. Dueño ya, llama a su propiedad "Los Manzanos".

La Hacienda Calacoto, y después Los Manzanos, dista a 9 Km. de la ciudad de La Paz. En realidad, esa finca está en las afueras de la ciudad. Es de cabecera de valle, bien templada, con mucha agua y suelos cubiertos. Pero, también tenía mucha piedra, por lo que se justificaba su nombre calacoto (cala=piedra y cota=lomeríos).

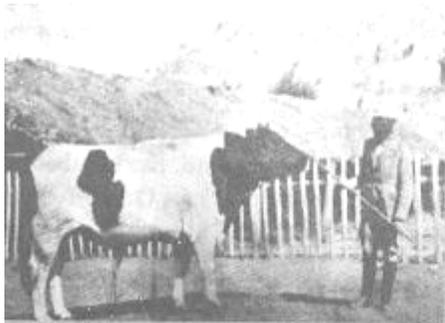
El nuevo propietario tenía una autodedicación en producción de leche. Leía y se interesaba mucho por esta industria en revistas e informativos de la especialidad. Con la buena experiencia de su primera vaca, comenzó a cultivar alfalfa y con la que alimentó a cinco vacas Criollas. El nóbel lechero produce y

comercializa la leche de las cinco vacas Criollas, enviando la leche a la ciudad de La Paz "en cantinas (recipientes de uso rural) y a lomo de bestia".

La familia recuerda a los primeros clientes, los hermanos Mauri, españoles residentes, propietarios de la Confitería "Paris", en la Plaza Principal de La Paz.

Alentado por los primeros resultados, en 1907 prepara la primera importación de ganado lechero. Escoge el mercado de Chile, sobre todo por la distancia para de traer los animales. Viaja personalmente y, con su experiencia de joven comerciante, traslada sus primeras vacas en un largo viaje de casi dos meses. Las vacas llegaron de a Calacoto-Los Manzanos y sometidas a merecido descanso, excelente pastoreo de alfalfa recupera su ganado.

Patiño empieza por el camino correcto. Se interesa por preparar la alimentación con la mejor de las forrajeras, la alfalfa. Siembra los alfalfares y conserva en heniles. Después de esa etapa previa, se interesa por resolver el problema prioritario de la calidad genética. Después de esas fases vitales, llega a la importación de colleras para sujetar a las vacas lecheras. Asimismo, inicia la construcción moderna de un establo, tipo americano, que no había visto en Argentina. Sin la infraestructura y el equipo, el esfuerzo anterior era vano. En 1912, adquiere y comienza utilizar una purificadora de leche y una enfriadora para mejorar el traslado. Es llegar a la comercialización para administrar toda la cadena de la producción lechera: producción, comercialización, industrialización.



Semental Holstein nacido en la Hacienda Calacoto



Banco Agrícola de Bolivia, vacas importadas (1948) Següencoma.

Hasta 1915, es persistente en el mejoramiento genético. Para ello, obtiene un préstamo de 250.000 Bs. del Banco de la Nación Boliviana, con lo que respalda sus importaciones periódicas de vacas de la República Argentina, que se inician en 1916.

Apela a Reutemann, amigo, consejero y proveedor de las buenas vaquería de Holstein Friesian. Con la tercera importación de vacas de la República Argentina y las vacas nacidas en el transcurso de los años, ha formado un hato apreciable de vacas Criollas y mestizas.

Los Manzanos sigue avanzando. Construye dos establos de tipo Americano, con colleras al interior, piso a base de corcho, evita el frío. Cada vaca para beber tiene una tasa a su altura, que empuja con su hocico para beber y se llena de agua. El pastoreo con alfalfa es la alimentación sustancial, pero ahora, de acuerdo a las nuevas normas de alimentación las complementa con afrecho y borra de la cervecería. El ordeño es mecánico a succión y la pasteurizadora de leche es la garantía de la calidad.

Patiño bordea los 18 años de trabajo permanentemente mejorado y modernizado y esta vez su horizonte se extiende a Filadelfia. Obtiene información de la Gran Feria de Ganado Lechero de Filadelfia y asisten con su hijo Julio (1925). Compran 12 vacas lecheras Holstein Friesian, todas premiadas, además adquieren un torillo nieto de un Gran Campeón Mundial. Este ganado es embarcado en un navío; cada animal en su jaula, rumbo a La Paz.

En 1932, Los Manzanos refresca la genética de su hato con ganado lechero, también Holstein Friesian adquirido en la Granja Pairumani de Cochabamba, propiedad de Simón I. Patiño (tío de Julio C. Patiño). Patiño convierte así su establecimiento en el primer abastecedor de leche de calidad desde casi principios de Siglo. Está distribuye en 1932, 1000 litros diarios a 400 clientes. En el hato, existen varias vacas notables que producen 25 litros de leche, en promedio. Son ya 18 años de mejoramiento genético, alimenticio, de infraestructura, es decir, de la tecnología más apropiada para La Paz.

Así, la Granja "Los Manzanos" (Hacienda Calacoto) hace su historia. Deja de ser propia desde que sirve a la Comunidad paceña con su producto. Pero, trasciende mucho más que a la ciudad de La Paz. Incontables terneros de linaje de alta calidad pasan a engrosar la genética lechera de la Cuenca de La Paz y del Altiplano.

El Estado, empeñado en la dolorosa tarea de la Guerra del Chaco, no compensa los sacrificios materiales, tecnológicos ni siquiera humanos. Varios miembros de la familia contribuyeron con sus vidas en la defensa del Chaco (1932- 1935).

Aparentemente, el Tte. Gral. Germán Busch Becerra, Presidente de la República, cobra gran confianza en D. Julio C. Patiño. Le visita varias veces en "Los Manzanos" y nunca se supo de las confidencias entre el Mandatario y el gran criador de ganado lechero. Pero, le pide hacerlo Fundador y Presidente del Patronato de Menores (22 de diciembre de 1938) junto a distinguidas personalidades nacionales, encabezadas por D. Matilde Carmona de Busch, su esposa.

El 2 de marzo de 1940 murió D. Julio C. Patiño.

Muchos años más tarde, se dicta la Reforma Agraria (2 de agosto de 1953) que afecta al 54% de la propiedad de 1.325.1 Has. Esta medida distribuye así la Hacienda Calacoto:

162 peones	198.8 Has.	
Cultivos colectivos	34.5	
Deportes y Escuela	1.0	
Campos de Pastoreo	481.3	715.6 Has.
Para los 3 Propietarios	<u>609.5</u>	<u>609.5</u>
Total	1.325.1 Has.	1.325.1 Has.

Finalmente, la dictación de la Reforma Urbana que limita la propiedad a una hectárea, dictamina la conclusión de la Hacienda Los Manzanos.

 Narración lograda en base a la información del Ing. Julio C. Patiño, nieto del creador de "Los Manzanos" (Febrero 25, 2004)

Bibliografía

Eulert Farfán, Carlos. 1936. La Granja "Los Manzanos" en Calacoto. El Altiplano 1(9-10): 17-19.

Ortiz Savarit, J.M. La Granja "Los Manzanos" en Calacoto. La Paz. El Altiplano 1(6): 31. 1935. (Extraído de la Revista La Hacienda de los estados Unidos, 1935)

HACIENDA LAS CARRERAS

Dr. José Pastor Vidangos

La finca se la compró a D. Néstor Guillén en 1941, eran 283 Has. de cerros y playas de río. Se realizó el trabajo de sembrar con alfalfa y le invadió el Kikuyo. Este fue un gran problema porque se quedó sin forraje y le obligó a conseguirlo fuera de la finca. Perdió casi todos los alfalfares. Acudió a la Hacienda de las monjitas de Achumani y compraba toda la avena que producían que era transportada hasta las Carreras.

Después alquiló la propiedad de D. Raúl Jordán Velasco que producía leche en Mallasilla y vendía a Julio C. Patiño. Terminó comprando la propiedad, fundó el hato con 50 vacas adquiridas de la Hacienda El Convento de D. Simón Bedoya. Este fue un buen comienzo porque las vacas se aclimataron bien y la producción respondía a los forrajes producidos y consumidos.



Hacienda Las Carreras Toro Campeón Nacional

Considerando el esfuerzo y trabajo que se realizaba en Las Carreras, el Banco Agrícola de Bolivia se aprestó para colaborar. Gracias al Ing. Augusto Valdivia Altamirano se obtuvo un crédito que le permitió importar vacas de la Argentina. Se eligió la prestigiosa cabaña Reutemann de la Argentina. Eran vacas que producían 30, 35 y 40 litros diarios.

Como parte del trabajo y de los avances que iban logrando, apareció la aftosa en el ganado importado. No fue difícil controlar. Había un buen cuidado con las vacas y habían vacunas, de modo que el control fue rápido. No habían otras enfermedades que afectaran gravemente a las vacas.

Pero, aparecieron otros problemas más graves:

1. El camino era muy difícil de superar. De la finca, ubicada a 40 Km. de la ciudad era muy difícil llegar hasta el puente de Lipari. En esta sección del camino habían mazamorras que eran difíciles de cruzar. Las vacas eran ordeñadas antes de la 5 y 6 de la mañana. La leche era conducida en acémilas, incluyendo burros con angarillas. Debían llegar muy temprano a Lipari y ser enviadas a la ciudad. El calor podía dañar la leche que no estaba refrigerada ni pasteurizada. Ese camino tortuoso, difícil y arriesgado para el producto había que repetirlo todos los días.
2. El otro problema era la inseguridad social y el temor de la reforma agraria que restaba fuerza y entusiasmo a cualquier empresa para enfrentar el futuro.

Tuvo la suerte de atender el problema social con perspectiva y tino. "Hice mi propia reforma agraria" dice el Dr. Vidangos. No acepté el sistema de las aparcerías y tomé la resolución de entregar las parcelas a las 15 personas que compartían mi finca. Les cedí gratuita e inmediatamente las tierras, sus casas y anuncié el pago de jornales, cuando estos aún no tenían vigencia legal. Esto les causó mucho entusiasmo, comodidad y a mi me significó tener gente con mucha buena voluntad en el trabajo.

En cierta oportunidad, nos visitó el temible Toribio Salas "el huila saco" y dirigiéndose a los co-propietarios les felicitó. "A este caballero hay que quererlo, es el único que hizo tanto por Uds." Otro presidente de Junta Rural, preguntó cuanto pagaba el Sr. Pastor Vidangos. Cuando supo cuanto pagaba a los pastores y lecheros, les manifestó "Uds. ganan mas que yo". Por ello, creo yo dice D. Pastor Vidangos -que solo he recibido cariño y agradecimiento por lo que comparto con ellos". Lastimosamente, los hijos de ellos no tuvieron la misma respuesta.

3. El problema técnico era la carencia en la pasteurización: Cualquier demora ó atraso en el camino podía significar el azote del calor solar y los daños que podían causar a la leche. Eran 500 litros de leche que se arriesgaban cada mañana.

En la hacienda las Carreras hubo una población de 50 hasta 140 a 150 vacas. Estas eran manejadas minuciosamente para conocer su producción y productividad. Así tenía en producción un 50% de las vacas del hato, lo que se puede considerar como un índice bueno de productividad. El registro de leche de las lactancias le servían para conocer a todas las vacas de su hato.

La producción del hato era alta. Las vacas importadas de la Argentina, de la Cabaña Reutemann tenían una producción de 20, 25 y 30 litros diarios. Las descendientes de las vacas adquiridas en Cochabamba (El Convento, de Simón Bedoya) alcanzaban a 10 y 12 litros diarios. "Todas eran -dice el propietario - vacas overas, es decir, blanco y negro". Este equivale a caracterizar a las vacas de la raza Holandesa, Holstein Friesian.

La selección del ganado, el control de la producción y el cuidado del pedigree y de la genealogía le permitió contar con animales de muy buena genética. Gracias a ello, un torete del hato en la Exposición Nacional Clásica de Següencoma, organizada por el Banco Agrícola de Bolivia, obtuvo la calificación de Campeón. Este Gran Campeón era hijo de las vacas que llegaron preñadas de la Cabaña Reutemann.



Semental nacido en la Hacienda Las Carreras.



Semental nacido en la Hacienda Las Carreras.

LA HACIENDA PILLAPI

FAMILIA GOYTIA –SANJINÉS

Hay muchos antecedentes de la familia Goytia Sanjinés en relación a su actividad agrícola.

La familia destacó en Bolivia por su servicio a Bolivia y su Ejército. Tres generaciones prestaron este servicio. El Gral. Ildelfonso Sanjinés fue de una vocación exclusivamente militar y alcanzó valiosos méritos guerreros. El Cnl. Benedicto Goytia también fue militar pero la politiquería le impidió seguir en su ruta y se dedicó a actividades no militares; escogió la agricultura en base a su propiedad "Pillapi" que nunca fue Comunidad. Eran tierras adquiridas a don José Leonidas Cornejo en 52.000 bolivianos, según consta en la escritura No. 357 en la Notaría de Primera del señor Juan Francisco Ballón en la ciudad de La Paz, el 29 de octubre de 1878.

En esa época don Benedicto Goytia tenía 27 años y no formaba parte de ningún partido político, pero su dedicación a la agricultura fue expresada también con su incursión al trabajo y negocio de la goma, hule o gebe, que trabajó en Mapiri. Allí, en 1880, logró una adjudicación de 1.200 estradas y 1.400 hectáreas de tierra. Así en 1898, produjo 92 toneladas, equivalente al 80% de esa zona empleando 600 trabajadores.

Pillapi está situada en el Cantón Taraco de la Provincia de Ingavi. Tenía una extensión total de 11.000 hectáreas contando con nuevas adquisiciones en los primeros años del Siglo XX de pequeños propietarios que desearon vender sus parcelas.

Por la influencia del lago Titicaca, Pillapi era una hacienda de función múltiple principalmente agropecuaria y junto con otras propiedades adquiridas posteriormente constituyeron un imperio agroindustrial de acuerdo a las proyecciones ideadas por don Benedicto Goytia.

Los cultivos de papa, quinua y cebada eran de gran extensión por la necesidad de aplicar los mismos principios agroindustriales empleados antes en Mapiri, para la producción de goma, se sembraron 2.000 hectáreas de papa, quinua, cebada y alfalfa.

La producción de papa y cebada eran altas prioridades de Pillapi por las condiciones ecológicas exigidas por los cultivos que respondían a sus requerimientos específicos. Además, se incorporó un factor más para su progreso, la tecnología. En efecto, un ingeniero español y otro belga, Enrique Fernández y Enrique Jacob, se encargaron de la incorporación de la tecnología y la producción intensa, con gran acierto. Jacob, a pesar de su nacionalidad vino de Lima, donde acababa de fundar, con prestigiosos profesionales, la Universidad Agraria de la Molina.

En Pillapi se incorporó el uso de semillas mejoradas de papa. Las siembras intensas de cebada y quinua, y la arborización con Eucalipto y Pino Oregón, utilizando la experiencia externa. Estas especies forestales son, actualmente los componentes de uno de los principales bosques vivos en el Altiplano.

Las condiciones del Altiplano Norte, donde está ubicada Pillapi y otras propiedades del conjunto agro industrial, se reitera, tienen excepcionales condiciones para el desarrollo agrícola. Pero, para el desarrollo ganadero había aún condiciones mucho más promisorias. La abundancia de ahijaderos y praderas de pastos tiernos sirvieron para mejorar las poblaciones de ovinos y bovinos. Por ello se formaron rebaños de ovinos y hatos de vacas lecheras con recursos genéticos importados del Perú. Así se formaron los primeros rebaños de ovinos Merino Australiano y los hatos de Holstein Frisian.

La incorporación de bovinos de raza era, obviamente, para mejorar la producción de leche con bovinos Holstein Frisian, la producción de carne con la raza Shorthorn y la fortaleza de la raza Brown Swiss. Empero, hay que agregar también que con la raza Criolla se logró el alto grado de adaptación a las condiciones del Altiplano. Esta introducción de razas se realizó en 1916, cuando se consiguió el record de 11 litros por vaca en pastoreo con concentrado calculado.

Las importaciones vinieron de Argentina bovinos Holstein Frisian y Brown Swiss; ovinos Merino y Corriedale del Perú y Holstein Frisian y Shorthorn de Argentina). El año 1953, de la Reforma Agraria, habían en Pillapi 400 bovinos y 20.000 ovinos.

La formación de este hato de alta calidad genética tuvo un costo muy alto. En verdad, no hubo ninguna selección para proteger de los efectos de la altura. De este modo, las vacas llegaron a los 3810 metros de altura a nivel del Lago Titicaca y 300 metros mas arriba en las serranías de Pillapi y Taraco. Las pérdidas se estimaban en base a que cuando la vaca era afectada por la altura, "la vaca moría había que salvar el ternero". Las vacas preñadas era el grupo más proclive al "mal de altura"; la preñez era un esfuerzo que exigía aumentar su alimentación, algunas veces por su esfuerzo en la lactancia y el propio esfuerzo de la preñez.

La política anterior era una forma de seleccionar a los animales que podían resistir el "mal de altura" (brisquet disease). De modo, a gran costo, las vacas que no padecían el "mal de altura" constituían el grupo adaptado.

La producción de leche de bovinos era de 3.800 litros diarios. Es decir, 12 litros por día sin concentrado adicional, excepto la cebada en grano. El pastoreo era de alfalfa, cebada con sus rastrojos y el heno seco. La producción no llegaba a la ciudad de La Paz como leche fluida sino como quesos (tipo europeo) y mantequilla. Entonces, se estimaba que este complejo industrial altiplánico abastecía un tercio de las necesidades de la ciudad de La Paz.

Habiéndose lamentado la pérdida de reproductores importados se resolvió evitar enfrentamientos con los trabajadores. Además, contribuir a salvar la delicada situación social y el deseo de cooperar al progreso social del Altiplano, la familia Sanjinés Goytia resolvió donar este complejo. Para ello crearon legalmente la "Fundación para el Progreso de las Poblaciones Andinas", presidida por el Dr. Hernán Siles Suazo Vice-Presidente Constitucional de la República y el Dr. Ñufló Chávez Ortíz, Ministro de Asuntos Campesinos. La Fundación recibió como aporte los fondos Calacala, Pequeri, Umamarca, Iruni, Pituta y Sayañas de Sulcata,

integrante Rosa Pata, Chivo y Chambi. Además, cincuenta por ciento del derecho de propiedad de las tierras de Mapiri y, naturalmente, las tierras de Pillapi como capital, incluyendo 1.500 cabezas de ganado lanar, cuarenta y una cabezas de ganado vacuno; treinta cabezas de ganado porcino, un tractor, dos aeromotores, cañerías existentes y las herramientas necesarias; así como el derecho y uso de las instalaciones de la Hacienda, incluso sus muebles por el término de diez años renovables.

La propiedad no obstante de disponer de recursos y capital propio para subsistir, dejó de funcionar al finalizar el apoyo de Naciones Unidas.

HACIENDA COLLANA

David Lilienfield

La fundación legal de la Hacienda Collana se remonta a la Colonia y a los primeros años de la constitución de la República. Desde entonces su actividad se desarrolló en el área de la producción tradicional agrícola, proveyendo productos y alimentos a la ciudad de La Paz. La papa, quinua, cebada, haba constituían los productos ofrecidos en el mercado. Adicionalmente, la carne de ovino, leche y carne de bovinos, cerdos y animales menores era la contribución del componente animal de la producción. Sin embargo, era una producción en economía de subsistencia sin inversiones significativas ni atisbo de tecnología experimental. Así eran las propiedades en el Altiplano de Bolivia y de otras regiones. El sistema de servicios personales era el feudal.

Hacia la empresa ganadera

Collana llegó a las manos del Arq. Jorge Rodríguez Balanza e inició una transformación hacia una empresa ganadera con inversión, aplicación de tecnología, industrialización de productos y un intensivo mejoramiento genético para el servicio a la ganadería progresista. Organizó un rebaño de ovinos Corriedale con animales importados, principalmente de Argentina. También criaron ovinos Targhee y sobretodo animales Merino Australiano y Merino Argentino, de los que vendieron reproductores y mestizos. Empero, la producción de lana y carne de ovino no satisfacía las expectativas de un ingreso creciente y sustentable. La experiencia señaló que era la producción de leche de vacas el negocio con mayor expectativa. Esa herencia recibió Gonzalo Iturralde Monje, un excelente sucesor, para aplicar estrictamente la noción científica en toda la tecnología con la que se administró Collana. (Lamentablemente, Gonzalo Iturralde fue asesinado por agente de la conmoción social, sin ningún juicio, con sólo el móvil político).

Factores de la Producción

Collana apeló a la contribución de la genética de otros mercados importantes: Argentina, Chile y Estados Unidos. En efecto, se importaron reproductores de raza Holstein-Frisian de Argentina, Chile y se usó semen de toros de los Estados Unidos de Norte América. La importación no fue una tarea sencilla a la par que fue costosa.

El problema de la altitud sobre el nivel del mar, esto es, la deficiencia de presión del aire, limita la salud y producción de los animales importados. Se ha estimado que en los grandes establecimientos ganaderos, la importación cobró un 80% de mortalidad de la población importada. A ese costo se formó una población que se adaptó a las condiciones perniciosas de la altitud.



Toro reproductor Hacienda Collana



Toros reproductores Hacienda Collana

Gran reto fue el de superar el nivel de alimentación de los animales. Los pastos nativos (praderas nativas) aunque superan todas las barreras de la falta de humedad y las bajas temperaturas, y otras limitantes climáticas, disminuyen al mínimo su producción. Las experiencias en el Altiplano de recoger y ofrecer 800 Kg.

de pastos nativos, en el mejor de los casos, son insuficientes para mantener buenos niveles de producción. Los requisitos de vacas de alta producción exigen 15 veces más de volumen de forraje, 5 veces más de niveles de proteína y casi nunca satisfacen los niveles de energía. Por ello, la alimentación de vacas lecheras en Collana ha implicado siempre el suministro de raciones de compensación, cuyo costo está dado por la distancia, del Altiplano a las zonas orientales de producción de melaza, soya, grano de maíz, semilla de algodón. Por otra parte, en el Altiplano hay una carencia persistente de calcio, fósforo, magnesio, sodio, azufre, cloro, potasio y, en general, macro y micro minerales para las dietas. Los niveles de producción de más de 20 litros de leche diarios exigen también vitaminas, antibióticos y otros componentes. Aún más, contando con todos los actores, todavía se exige el balance del sistema. Cualquier descompensación implica en desarreglos funcionales, problemas metabólicos (acidosis, timpanismo, etc.) que no son fáciles de detectar ni de solucionar.

Por las exigencias del ganado, la administración de la Hacienda Ganadera, como Collana, exige un riguroso control sanitario. No solo se trata de enfermedades debidas a la presencia de macro y micro



Terneros obtenidos por inseminación artificial, criados para futuros sementales

parásitos, sino también los microorganismos causantes de enfermedades tan nocivas y perjudiciales como la aftosa, brucelosis, tricomoniasis, etc. En muchos casos, estas enfermedades infecciosas no causan la muerte de los animales pero en las condiciones de la producción económica, disminuyen la producción. En este caso, animales enfermos no pueden estar dentro del hato y se venden a precio de carne para el mercado sin contar el valor genético y de alimentación. Por otra parte, el costo de tener muchas vacas enfermas significa también un alto costo con la presencia de personal veterinario, paraveterinario, medicinas y remedios, costo de tratamientos, etc.

Sumados los costos de importación, alimentación, forrajeras, sanidad, etc. se hace un sistema que será exitoso, económicamente, en la medida que las utilidades y beneficios sean compensatoriamente mucho mayores. Esto exige personal de capacidad para encontrar las fórmulas más oportunas, adecuadas y precisas.

El conocimiento del suelo

Collana está en el Altiplano Central donde las precipitaciones son escasas (240 a 600 ml. al año) con heladas en la mayor parte del año. Asimismo, en los meses de febrero y marzo pueden haber granizadas, que son tanto o más dañinas que las heladas para algunos cultivos. Cuando llegan a suceder las heladas, éstas oscilan entre -2 y -7 grados bajo cero. En muchos inviernos se han registrado temperaturas de 21 grados bajo cero, entre las 3 y 6 de la mañana, momento donde se registran las temperaturas más bajas.

El Altiplano sufre la influencia de la Corriente del Niño con fuertes lluvias y graves sequías con inundaciones con características de catástrofe. Esa parte destructiva se combina con la Corriente de Humboldt que es fría y en determinados años de buen rendimiento. Por la precipitación y temperatura que estas corrientes crean condiciones contradictorias para la producción agropecuaria.

En el aspecto pecuario, el número de especies es más reducido y su producción está determinada por las limitaciones de alimentos, forraje y pastoreo. El ovino ha creado mala experiencia en Collana debido a los problemas de erosión que ha causado en los suelos livianos. Por otra parte, la lana dispone de un mercado muy difícil y condicionado para razas y materiales textiles muy finos.

Cultivo de Forrajes

En la década de los años 1980, se incentivó el cultivo forrajero. Las siembras de cebada, avena, triticale y alfalfa se hicieron más extensas; se continuaba el cultivo de papa en estos que fueron los últimos años de este cultivo.

Las pasturas se vieron favorecidas por las mejores precipitaciones que continuaron en los años 1990. Esta producción a secano, con grandes riesgos, favoreció la producción de cebada y avena, principalmente. La producción variaba entre 5 y 14 toneladas de materia verde.

También se trabajó con el pasto triticale, que soporta muy bien el frío y la escasa precipitación. Sin embargo, el triticale es de caña muy gruesa y su espiga sumamente áspera, que es sumamente dañina y llega a lastimar la boca del ganado. Por todo esto, se prefiere elegir la avena, con mayor proporción de hojas, y con espiga menos dura y áspera que la cebada. La avena tiene un período vegetativo más largo, considerando el período de germinación y hasta un 10 por ciento de la floración; posiblemente por esto necesita más agua y en forma más regular.

En este período se sembraban entre 100 y 150 hectáreas de cultivos anuales (avena y cebada) y 400 hectáreas de alfalfa.

Cultivo de la alfalfa

Los cultivos de alfalfa eran siempre de alto riesgo. Si el año era bueno y se lograba la implantación, este alfalfar tenía muy buena duración (a veces superior a 10 años; en el Altiplano hubieron alfalfares de 20 años de duración). Opuestamente, a veces que la planta no era cosechada ni pastoreada el primer año, no lograba el vigor suficiente y no retoñaba más.

La duración del alfalfar depende del cuidado. Las ovejas, con su casco pequeño causan más daño que las vacas; éstas no pueden pastorear en alfalfa de menos de 8 c.m. de altura. La variedad usada con mayor éxito en Collana fue la Ranger americana. Se consiguió también buen resultado con la Ranger argentina y la Vela danesa. De estas especies era más difícil conseguir la semilla certificada. Con las variedades procedentes de Cochabamba como la Riviera y Bolivia no se consiguieron buenos resultados.

Las experiencias fueron logradas en base a los ensayos de la Estación Experimental de Patacamaya. Se probaron parcelas de 20 hectáreas pero con bajos resultados el primer año y la desaparición de las plantas en el segundo año.

La producción de alfalfa Ranger en el Altiplano Central es solo para pastoreo, a no ser que se disponga de riego. En el primer caso, se pueden realizar entre una y tres pasadas por año de ganado bovino; con riego se puede lograr otro corte y medio, o aun dos cortes.

Se optó realizar siembras de alfalfa mezcladas con gramíneas (cola de ratón, Festuca u otra) para bajar la incidencia de meteorismo y mejorar la calidad de la mezcla por el mayor contenido de proteína de la leguminosa y de energía. Esta mezcla es mejor.

A partir del año 1983-84 bajó notablemente el índice anual de precipitación, como consecuencia, se observa una baja ostensible en la producción de forraje. Constituye una etapa muy crítica que casi indujo e incluso motivó la supresión de muchas actividades ganaderas. Se sembraron 150 hectáreas de avena y cebada y 20 hectáreas de alfalfa. El forraje cosechado se estimó para el consumo de los animales durante 60 días y el período de las praderas sin vegetación podía ser de 7 a 8 meses. Esto significaba un déficit de 150 días sin forraje y 210 días de severa crisis.

Un Caso de Emergencia

Ante la situación anterior, (a) se trasladó la maquinaria de ensilaje a Yungas, se compró pastos de inferior calidad y se lo convirtió en ensilaje silo. Para la producción del ensilaje solo se necesita diesel y aceite para los tractores, plástico para cubrir los silos; estos materiales están prohibidos en la zona yungueña, por ello deben tramitarse pedidos. Este trámite significa perder gran cantidad de recursos, dinero y tiempo. (b) se compró harina de soya y maíz, sales minerales en Santa Cruz y afrecho en los molinos de La Paz. Esto significó un cambio total de la alimentación: preparada a 100 Km. de Collana en vez de sus praderas devastadas por la sequía. La rentabilidad es baja desde esta crisis. Significaba también el déficit de

manutención de 350 cabezas en 1833 Has. que determina la venta de 100 animales y la reducción del hato. Llevó también a la conclusión de que la siembra de grandes extensiones con elevados costos para obtener producciones bajas no justificaba el esfuerzo ni el riesgo consecuente. La solución podría pasar por reducir las extensiones, tecnificar la producción y aumentar el rendimiento por unidad de superficie. En resumen, aumentar la rentabilidad general. La producción de forraje suficiente, para casi 250 vacas, necesitaba una suplementación de concentrados que se producían a 1000 Km. de distancia (Santa Cruz y Cochabamba).

Riego para la producción de forraje

Con las consultas necesarias, se resolvió aumentar la producción de forraje. Se han adoptado las variedades más promisorias y productoras en las condiciones eco lógicas de Collana. A esa condición de mejoramiento genético se agregó el del factor tecnológico, aumentando la provisión de agua. El equipo manual de riego por aspersión se adquiere uno con excelente recomendación de rendimiento pero, las trabas burocráticas y el bloqueo retrasaron la puesta en marcha hasta fuera de la época. Con lo poco que se trabaja con riego se alcanzó una magra siega de 7 toneladas de forraje por hectárea. En el segundo año, se siembra a mediados de Octubre y riega con una lámina de 4 mm. al día y comienza la producción normal y siega de forraje.

Con esa oportunidad llegó el técnico especialista en riegos israelí Mija Ayal. Con él se determina un esquema de trabajo para aumentar la lámina. Se aumenta el tamaño de las boquillas de los aspersores, así como las horas de riego en esta forma:

- a. Se abrirá la represa a las 3 de la mañana,
- b. Se realizará un riego hasta las 11 de la mañana (7 horas),
- c. Se realizará un cambio de posición,
- d. Se realizará un riego hasta las 6 de la tarde (7 horas),
- e. Se realizará un cambio de posición,
- f. Se realizará un riego hasta las 2 de la mañana,
- g. Se cerrará la represa a la 1 de la mañana.

Nota: El agua tarda en llegar una hora desde la represa a la toma de riego. La jornada diaria de trabajo era de 24 horas con mucha humedad y frío.

Mezcla gramínea-leguminosa

La aplicación de mezclas de leguminosa y gramínea se realizó hace mucho tiempo en la Estación Experimental de Belén. En una experiencia del Servicio Agrícola Interamericano (SAI) se sembraron avena+**Vicia sativa** con un resultado de 80 Tm de materia verde. Con la colaboración del Ing. Gastón Sauma, Director de Semillas Forrajeras de Cochabamba (SEFO) se repitió la experiencia con una semilla certificada. La experiencia resultó en una producción de 45 Tm. Sin embargo, se pudo obtener más pero las cañas de avena no resistieron, como soporte, a la trepadora **Avena sativa**; el cultivo de la mezcla se acamaba haciéndose más difícil su cosecha y más acelerado su proceso de marchitez, por lo que debía apresurarse la siega.

A partir de esta experiencia, se produjeron alrededor de 25 a 35 Tm/Ha en una superficie de 30 a 40 Has por año. Se continuó usando las pasturas como fuente de forraje tosco y la producción de avena-vicia para la producción de ensilaje y, algunos años que la alfalfa no fue suficiente, para producir heno adicional.

La mayoría de la producción se ensilaba y se suministraba durante el período de otoño-invierno y el principio de la primavera, hasta que los alfalfares produjeran la suficiente alfalfa fresca. Cuando la cantidad de ensilaje era mayor se proveía incluso durante el verano, aunque en menor calidad.

Labranza primaria

La aradura es de importancia en el Altiplano ya que por la poca precipitación y el tipo de suelos, por lo general francos, limosos o arenosos, suelen endurecerse mucho. Además, la cantidad de agua que tiene el suelo en sí, en el Altiplano Central, al principio de la temporada de siembra es escasa y un trabajo de aradura que dejara expuesta la parte interna del suelo, lo reseca más.

Las lluvias en el Altiplano constituyen el factor principal para garantizar .producción agropecuaria, siempre que tengan dos condiciones: son anualmente variables en cantidad y también variables en la frecuencia por períodos. Si no existen lluvias en los períodos más críticos, las plantas pueden llegar a una

marchitez permanente, en detrimento total del cultivo. Se aconseja una profundidad de arado para gramíneas de por lo menos 40 centímetros, con la precaución de no exponer a la mineralización y erosión demasiado el suelo. Además esta situación cambiará si el cultivo tiene posibilidades de riego, entonces se necesitará una profundidad menor lo que tendrá incidencia en los costos.

El arado de discos es una opción, puede dar una profundidad aceptable en suelos duros. Sin embargo, secará el suelo y expondrá la parte interna a la acción de los rayos de sol, aumentando la sequedad y exponiendo gravemente a la erosión. Por otro lado, el arado de vertedera tienen las mismas desventajas que el arado de disco, pero, incorpora la materia orgánica que se encuentra sobre el suelo, lo que es una gran ventaja. Se probó también el arado vibrador, muy útil para desterronar; sin embargo, en suelos demasiado duros llega a romper sus resortes del implemento.

Finalmente, se utilizó el arado subsolador que profundiza entre 55 y 65 centímetros, sin exponer el pan de tierra al sol ni al viento. Pero, rompe el pié de arado, dejando una importante profundidad para la retención de agua en los años de precipitación irregular. Con este tipo de implemento se requieren dos pasadas cruzadas o, en su defecto, se pueden colocar las cuclillas del subsolador suficientemente cerca, unos de otros, lo cual exige una mayor potencia motriz.

Obviamente, todas estas experiencias se realizaron con maquinaria, tractores y arados mecánicos. El arado y egipcio, la chaquitajlla u otros implementos nativos son inútiles para alcanzar los objetivos que se buscaban en esta empresa.

Labranza secundaria

La labranza secundaria es también muy importante. Es aconsejable usar una rastra que sea lo suficientemente pesada para desterronar y, si su diseño lo permite, para nivelar el terreno en pocas pasadas. En Collana, inicialmente se utilizaron rastras en "X" de tiro y levante hidráulico a 3 puntos. Pero, después se utilizaron rastras pesadas en "V", que nivelaban y desterronaban en forma muy aceptable. Su único problema es que su transporte se realizaba en tres puntos, mas el trabajo de campo era a tiro. La necesidad de cambiar la conformación de enganche al tractor causó alguna confusión en el personal de operadores.

Si se pretende utilizar riego, la nivelación y drenaje de los terrenos adquiere una gran importancia. También se debe buscar un tamaño de gránulos de suelo al que se ajusten bien las semillas. Pero, si se producen lluvias suaves durante la siembra, el suelo puede formar una costra, lo que impedirá la emergencia de las plántulas. De suceder esto, habría que humedecer el suelo y / o repetir la siembra.

Dados los suelos de Collana, del grupo de suelos Eucalyptus-Patacamaya, como suelos vírgenes de consistencia limosos, los panes de tierra que se forman durante la arada con discos o vertedera son realmente grandes y es muy difícil la labranza secundaria. En casos, es necesario hasta 8 pasadas, dos en un sentido y una cruzada; si esta fuera demasiado liviana, en terrenos ya trabajados con anterioridad, alrededor de 3 pasadas, dos en un sentido y una cruzada serían suficientes.

La Siembra

Era costumbre en la Hacienda Collana sembrar gramíneas menores solas o mezcladas en surcos, aproximadamente a 15 cm. de distancia. En este caso, se sembraban entre 70 y 100 kg. de semilla por hectárea y si estaban asociadas alrededor de 60 Kg. de avena o cebada y 25 Kg. de Vicia sativa. Siempre se prefirió usar semilla certificada la cual se conseguía en la planta procesadora de semillas de Cochabamba (SEFO).

En lo que concierne a la alfalfa Ranger, que tiene una semilla mucho más pequeña que las otras especies y variedades, y si tiene un grado alto de germinación se utiliza menos cantidad de semilla por superficie. En Collana se usaba con eficiencia 15 Kg/Ha. Además, la adición de 5 Kg de semilla de gramínea aumenta notablemente la producción de materia verde.

Labores Culturales

En el Altiplano, por las condiciones del clima, la incidencia de las plagas, enfermedades o malezas, no es tan grave como en climas más benignos. En cierto tipo de cultivos, como la maca o la quinua, por ejemplo, puede ser necesario el deshierbe o el raleo. En cultivos forrajeros esta situación no es frecuente, excepto durante los años secos, porque se presentan plagas de pulgones, ácaros, etc. en la alfalfa y leguminosas, como en el trébol.

El riego en el Altiplano es de suma importancia, como ya se ha informado y comentado. El índice de evapotranspiración es de 4.5 a 5 mm/ día y los requerimientos del cultivo son de 650 mm, distribuidos entre los 120 a 140 días que normalmente se necesita para el cultivo combinado de avena y Vicia sativa en su período vegetativo completo. Para esto se necesita un volumen de agua ligeramente superior a 21 litros por segundo, lo que significa una matriz central de seis pulgadas, aproximadamente a 8.5 atmósferas de presión en boca de bomba.

El tiempo de rotación sería de seis días, por lo cual debería ser de 30 mm por posición. Esto significa, 21 horas de trabajo, regando tres posiciones por día, con sobre posiciones de 45 minutos por vez, tres veces al día, luego de siete horas del riego por posición.

Los períodos más críticos son el momento de la germinación y durante la formación del primer nudo. Es muy importante durante estos momentos de desarrollo del cultivo, prestar la mejor eficiencia de riego. Además, se debe aplicar el mayor cuidado en el trabajo, ya que el número de vástagos (gramíneas) que produzca cada semilla, será determinado por la calidad y cantidades de agua. Un exceso será igualmente perjudicial al cultivo.

Si bien cuando aumenta el tamaño y la cantidad de las hojas aumenta la transpiración, este mismo follaje cubre el suelo y evita que el sol, golpee directamente contra el suelo, de manera que puede mantener la humedad por más tiempo.

En un equipo con tubería y aspersores se debe mantener constante la presión del sistema. Deben evitarse las caídas, los golpes de agua, por lo cual debe ser presurizado antes de proceder al trabajo en sí. Es también de suma importancia un correcto movimiento de las líneas de riego, como mantener la perpendicular y la rectitud de las mismas al momento de realizar el cambio de posición, ya que se podría regar dos veces una posición y ninguna otra, causando resultados pobres y engañando a los técnicos por el rendimiento.



Atardecer en la Hacienda Collana, después de una dura jornada de trabajo.

Sobre todo hay que considerar que la sobreproducción que conlleva la aplicación del riego es suficiente para pagar el bajo costo de este, en condiciones normales. Pues, solo significa el trabajo de poco personal, combustible y corto período de tiempo.

Conservación de Forraje

En el Altiplano Central la época de producción de forrajes está determinada por una estacionalidad que es muy marcada. El forraje solo se produce en el período primavera-verano y se debe conservar en las estaciones de otoño e invierno. El forraje se conserva en forma de ensilaje

y heno. El ensilaje combinado de avena y vicia puede estar entre 8 y 11.5% de proteína cruda. Esta diferencia en volúmenes mayores tiene mucha significación para el suministro del hato. Esto se puede demostrar de la siguiente forma:

Hectáreas sembradas	30 Has	
Producción x hectárea	30 Tm	
Forraje Verde	900 Tm	
Total Ensilaje	600 Tm	
600 Tm x 0.115	69 Tm x Precio soya	= 225 \$us.
600 Tm x 0.080	48 Tm x Precio transporte	= 40 \$us.

Si se considera que la harina de soya tiene un valor proteico alrededor de 46%; entonces, 21 de Tm de proteína, equivaldrían a 46.65 Tm de harina de soya. Esto significa un costo de 12.097.25 dólares.

Por ello, se apeló la investigación, para sacar mayor provecho de los aditivos del ensilaje.

Manejo del Ganado Lechero

El manejo del ganado lechero en Collana se convirtió en un problema muy complicado y por ello se requería apelar a la tecnología depurada para tener los mejores beneficios económicos. Esto era decisivo. De otro modo, la tecnología como sistema no se puede aplicar para construir una industria competitiva y estable; la fisura de la falta y cualquier deficiencia en la alimentación quebraría una buena parte del sistema de producción lechera.

Aparentemente, deficiencia de esta naturaleza quebraron sistemas en otras organizaciones, privadas y públicas, porque la economía de la producción no fue integral mente administrada. La alta calidad genética, la adaptación, el escrupuloso manejo de los animales, la salud, los propósitos de una buena comercialización e industrialización pueden estar presentes, pero la sola falla de alimentación invalida la integralidad del problema.

La Alimentación de las Vacas Lecheras

La alimentación de las vacas lecheras es uno de los factores más importantes y delicados porque exigen la mayor precisión posible. La leche es el forraje convertido y la vaca es el medio por la que se realiza esa transformación. Se debe obtener con la mayor eficiencia, sin cargas metabólicas para el animal pero optimizando y llevando al máximo la rentabilidad obtenida por cada animal en producción.

El proceso se inicia conociendo el valor y costo de los alimentos disponibles en la zona y los productos para internar. Los productos industriales que pudieran utilizarse, las condiciones climáticas que definirán ciertos requerimientos del animal (como mayor o menor energía en la dieta, según las temperaturas del medio), el estado fisiológico en sí mismo del animal (producción, preñez, crecimiento, destete, recuperación, etc) y buscar el equilibrio entre la mejor ración y la más rentable.

Los alimentos con que contaba la Hacienda Collana eran, a saber:

1. Alfalfa
2. Ensilaje de gramíneas y leguminosas
3. Heno de gramíneas
4. Pastos toscos propios de la zona
5. Afrecho de Trigo
6. Maíz amarillo
7. Sorgo forrajero
8. Pepa de algodón
9. Harina de soya
10. Melaza
11. Sales minerales
12. Piedra caliza

Los primeros cuatro alimentos se producían en la Hacienda. El quinto, las sales minerales y la piedra caliza, se compraba en el mercado paceño y el resto se traía de Santa Cruz. De esta forma y sobre la base de los ingredientes se formulaban las diferentes raciones para los distintos grupos de animales, en los que se encontraba dividido el ható.

HACIENDA HUANCAROMA

Constancio Nina

Su actividad se prolongó hasta la post-Reforma Agraria en 1967. Actualmente tiene 60 Has. de alfalfa; esta producción se ha reducido mucho por el decremento en la inversión. Sin embargo, se ha extendido la superficie de festuca a 300 Has. Terminada la época de frío hasta septiembre los hatos reciben pastos secos (henos) y después los pastos ensilados.

Actualmente existen 400 vacas Holstein; hay 150 terneros recién nacidos. En una época pasada hubo ganado Shorthorn, pero no era conveniente. Se consideraba que este ganado era muy menudo. En años anteriores, 1980-2000, la Hacienda Huancaroma tenía 300 a 400 vacas en producción. Se producían 30

tachos de 50 litros, cada uno. Se producían 1500 litros por día; mas, ahora solo producen 750 litros de leche. Ha caído la producción por la escasez de forraje. No se puede aumentar la cantidad de forraje, por los costos de la inversión y la inseguridad jurídica. Se producen diariamente 70 quesos de un kilo y medio de peso. (Se consume 7 litros por queso). Existe gran demanda de quesos y otros lacticinios en La Paz, Oruro y Cochabamba.

En el hato 1, hay 80 vaquillas. Todo el ganado se alimenta con alfalfa Ranger. Esta alfalfa tiene 50 años de establecido, pero, tienen acceso a la festuca que ofrece buen rendimiento y es buen pasto.



Alfalfares en la Hacienda Huancaroma.
Lote de vacas 1 en producción

En el segundo hato hay 80 vacas lecheras Holstein en producción.

Un grupo importante es de los Toros, donde están los toros adultos, de los cuales son los principales reproductores de Huancaroma. Están también los terneros y toretes para la venta. Este grupo es importante para la economía de Huancaroma y para el desarrollo ganadero del Altiplano. Los toretes tienen muy buena venta. Se vende desde 750.00 Bs. los terneros al nacer.

La producción de toros ha sido el gran apoyo para el desarrollo genético de la lechería en el Altiplano. Esta contribución de Huancaroma constituye la base para el desarrollo de los hatos lecheros de La Paz, Oruro y Potosí. Las importaciones provinieron principalmente de Argentina y Chile, pero no es solo la importación, el mérito conjunto de Rodríguez Balanza y Huancaroma, es sobre todo, poner sobre las espaldas, el costo de mantener la cría de vacas en Huancaroma y en el Altiplano de Bolivia. Es difícil establecer cuantos animales fueron importados a Huancaroma, pero posiblemente pasan de 1.000 animales, toros y vacas. Es probable que un 80% haya muerto debido a los efectos de la altura. Este fué el castigo por la adaptación de la raza Holstein al Altiplano.



Alfalfares en la Hacienda Huancaroma.
Lote de vacas 1 en producción.

El "mal de altura" en los animales se manifiestan por edemas en la mandíbula, cerca de la glándula tiroides. Después en el pecho, como primera fase de la descompensación. Finalmente, alcanza a los miembros que los imposibilitan de levantarse. Aunque estuvieran cerca del alimento, la parálisis se hace total. Este fenómeno de altura se presenta también en las alturas de las Montañas Rocosas de los Estados Unidos, donde es conocida como "brisket disease".

Algunos ganaderos usaron dosis muy altas y cantidades significativas de cardiotómicos; algún ganadero construyó albergue para animales con dispositivos de alto costo para suministrar oxígeno. Muchos ganaderos trasladaron a zonas mas bajas, sacrificaron o vendieron sus animales con los síntomas de "mal de altura".

Las pérdidas, solo en el caso de Huancaroma, por lo anteriormente citado pudo ser equivalente a (800 x 3.000 Bs./toro) 2.400.000 Bs. de pérdida para Huancaroma por las muertes debidas a la altura. Al menos este es el monto de lo que el Estado debió compensar a este ciudadano. Su experiencia equivalente a ese costo señalado, lo asumió con entera nobleza, amor a su país y deseo de servirlo. Bolivia, muy modestamente, le reconoció con la condecoración del "Cóndor de los Andes".

Además de los efectos de la altura, al principio fueron también muy altos los daños causados por el timpanismo. El timpanismo es un desarreglo fisiológico que produce un exceso de gas de metano por el efecto de la saponina de la alfalfa. Antes de adquirir experiencia en el control de este desarreglo, las pérdidas fueron muy altas en muertes y costos de evitarlas. En el año 2004, Huancaroma continuaba perdiendo 5 - 6% de muertes por altura, en terneros y toretes. En mucho menor escala se sufre con neumonía pero no hay reportes de muertes con aftosa. Normalmente se las cría hasta un año.

Por otra parte, en los últimos 30 años, Huancaroma debió vender 3.000 toretes a más de 150 criadores anualmente de Potosí, Oruro y La Paz. A través del recorrido de las Haciendas, durante la elaboración de este informe, hay muy pocas Haciendas que no se hubieran beneficiado con toros de Huancaroma. Durante la década de 1980 a 2000, se vendieron muchos toros al Proyecto de Desarrollo Integral "Ingavi", más de 50 toros Holstein. Más, en muchas de estas introducciones, si bien se avanzaba en lo genético se disminuía las ventajas por factores de tecnología y manejo de ganado. Muchas veces habían las vacas pero la gente no tenía experiencia ni habilidad para ordeñar por ejemplo, así se desencadenaba procesos de infección y mastitis aguda y crónicas.

Existen 800 vicuñas. De suyo, las vicuñas fueron criadas por D. Jorge Rodríguez Balanza. Las crías eran criadas capturándolas en los canales de riego con agua del Lago Titicaca. Con cuidado se las capturaba, así se evitaba la depredación de zorros, tigrecillos, perros, etc. Eran criadas, con muchos costo, ofreciéndoles leche fresca de vaca. El año 1970, la Hacienda Huancaroma depositó en la Estación Experimental de Patacamaya, entonces un Refugio de Vida Silvestre (Reserva de Vicuñas ex-situ), 32 vicuñas. Con estos especímenes se inició la experimentación sobre amansamiento de vicuñas; experimento que se está realizando hasta ahora con gran éxito.

También se crían 2.500 ovinos Corriedale; en este momento hay sobrante de la venta anual, de 150 carnerillos. En épocas anteriores, los ovinos eran mucho más. Próximos a los 10.000 animales.

Actualmente, se importa semen de toros de alto valor genético y alto costo de los Estados Unidos de Norteamérica. Con este semen se insemina, en los valles de Cochabamba, vacas cochabambinas seleccionadas, cruzadas y mejoradas, para obtener terneros de alta calidad. A los seis meses de gestación se trasladan al Altiplano para prevenir y atender el parto. Las vacas en el último tercio de su preñez y los primeros días de la lactancia, tienen mayores defensas debidas a la sangre fetal, que previene y contribuye a aminorar el mal de altura.



Preparación y despacho de leche en Huancaroma.



Desalinización en campos de pastoreo.

HACIENDA HORENCO I

Laurencio acampo

D. Laurencio acampo era una persona ocupada en las finanzas de instituciones privadas y públicas. Estuvo a su cargo la organización y desarrollo del Tesoro Departamental de Oruro. Con su experiencia, fue persona muy valiosa para organizar el Tesoro Universitario, que fue el sostén del progreso de la Universidad Técnica de Oruro.



Ingreso a la Hacienda Horengo 1.

La actividad agropecuaria la inicio el sr. Ocampo, alquilando la Hacienda Hualchapi y otra aldea, llamada Atita. En esas Haciendas realizaba cultivos y criaba vacas desde 1918. Posteriormente alquiló la Hacienda Horengo, por tres A años, en 1933. Su éxito y las buenas perspectivas de su negocio agropecuario, le llevaron a comprar ésta Hacienda, que fue suya, en abril El de 1935. La adquisición fue una operación bancaria con una propiedad que tenía créditos devengados; Ocampo consiguió adjudicarse Horengo, por la vía bancaria de esta propiedad de 8.000 Has. y a una distancia de 50 Km., 30 minutos, de la ciudad de Oruro.

La Hacienda era de actividad agropecuaria múltiple. Fue una excelente productora de papa, quinua y cebada. Tuvo gran auge en la producción de papa, los años de la Guerra del Chaco que, como en otras Haciendas, se cosecharon: mucho más de lo normal, para vender al Ejército Nacional. El Ejército compraba la papa y quinua para el abastecimiento de las tropas en campaña. La cebada destinaba a los Regimientos de Caballería, particularmente el Regimiento Camacho acantonado en la ciudad de Oruro.

La producción agrícola era también adornada con la forestación, habiéndose establecido forestales para cerca y adorno de las varias avenidas de ingreso y paseo. En los jardines andinos se cuidaban guindos, manzanas y alcachofas. Habían también cultivos forrajeros nativos y alfalfa. Existía personal asalariado para atender todas las actividades de la Hacienda. Este régimen se innovó de la Administración social y laboral de D. Laurencio Ocampo, para remplazar el sistema del coloniaje y pongueaje de la época, Esto le sirvió mucho para la mejora del cuidado de las actividades de la Hacienda y el progreso económico de Horengo.

En la parte ganadera de la Hacienda, Horengo tenía originalmente 6.000 ovinos de raza Criolla. Los ovinos se distribuían en 1.500 Has. y en la Casa de Hacienda habían 500 hectáreas destinadas a los ovinos seleccionados. Para mejorar genéticamente esta majada se adquirieron carneros Oxfordshire Down de Pairumani (Cochabamba) y de Oploca, en el Departamento de Potosí. En 1965, adquirieron carneros Corriedale de la Estación Experimental Ganadera de Patacamaya. Este rebaño cuidaban tres pastores bajo el régimen de "al partir". Es decir, del procreo, se distribuían mitad para el propietario y mitad para el cuidador.

El Grupo de Utah State University, de cooperación técnica ganadera en el Altiplano, ayudó a establecer los programas anuales de esquila. Estaba a cargo de este programa el técnico Darrell Mathews. Esto permitió organizar la producción de lana.

La producción de leche fue iniciada por D. Laurencio Ocampo en 1918. Entonces, este criador era inquilino de la Hacienda Hualchapi y Atita, Allí criaban vacas exclusivamente Criollas. En la alimentación se utilizaba cebada y alfalfa, producidas en la Hacienda y el pastoreo en praderas naturales, Su observación era que debían suministrarse raciones de cebada+alfalfa. La sola alfalfa inducía a una producción de leche muy fluida; por el contrario, la cebada ayudaba en la producción de leche con mayor tenor de grasa. Los usuarios reclamaban siempre la producción de crema (nata) en la grasa. Por otra parte se observaba que las vacas Holstein producían leche con menos grasa que las vacas Criollas.

De estas vacas de su propiedad, las que estaban en producción fueron trasladadas de la Hacienda Horengo a la ciudad de Oruro, un 60 por ciento del hato, a la residencia del propietario en la ciudad, para la producción y distribución de leche fluida en la ciudad de Oruro. Se estimaba una producción de dos litros por vaca, (esta cantidad parece muy subestimada). Criaban alrededor de 60 vacas.

La mejora de la alimentación con pastoreo de cebada en berza y alfalfa, era un progreso en la época y en la región. La construcción de represas de agua favoreció la mejora de los pastizales, sobre todo, la introducción de la alfalfa. Gracias a esta construcción se planificó la ración con alfalfa+cebada. Esta ración condecía con la necesidad de producir leche fluida apetecida por los usuarios. Sin embargo, como la leche era demasiado fluida se la fortaleció con cebada para hacerla más grasosa.

El mejoramiento animal se logró con la incorporación de un toro Holando- Argentino adquirido en Cochabamba. El mejoramiento fue importante e inmediato y no solo local; también el toro fue utilizado en una propiedad vecina. La introducción de la sangre Holando-Argentino (adquirida en Cochabamba); nunca se observó casos de efectos nocivos de la altura sobre el nivel del mar.

El 2 de agosto de 1953 se dictó la Reforma Agraria. D. Laurencio Ocampo se vio obligado a liquidar la Hacienda Horengo. El 15 de agosto vendió 3.000 ovinos en la Feria de Paria, además de las ventas a sus propios colonos. Entonces, se inició el juicio de expropiación y desorganización de la Hacienda. Finalmente, el propietario falleció en 1957.

Reducida a 150 Has. la familia resolvió liquidar la propiedad.

HORENCO II

Agr. David Sánchez

Los propietarios anotados en la primera parte, familia de D. Honorio Ocampo, vendieron al señor Hernán Luna. En 1975, este propietario decidió vender esta finca. Su ingreso y actividad con cerdos y ovinos Criollas no reportaron utilidades satisfactorios. Vendió la propiedad a D. Armando Ferrari, representante de la familia Ferrari y propietarios de la Fábrica de Fideos Ferrari Ghezzi, prestigiosa industria de Oruro.

Los nuevos propietarios dedicaron la Hacienda Horengo a la producción moderna de aves. Iniciaron una crianza de 10.000 gallinas bajo la administración del veterinario José Mora. Posteriormente, asumió la función el técnico argentino. D. Jaime Sterin. Las gallinas fueron bien alimentadas con harinas (trigo, quinua) raciones concentradas, conchilla, etc. Las harinas provenían de residuos duros utilizados en la fabricación de pastas y restos suaves de la fabricación de pan. El Gobierno de Bolivia adoptó algunas facilidades para los molineros que utilizaran hasta 5% de quinua, como estímulo al consumo de esta quenopodiácea (*Chenopodium quinoa Willd.*). La molinera Ferrari Ghezzi fue primera en el uso de quinua en la molinería.

Horengo intensificó su actividad de la cría de ovinos en el año 1980; una tradición de la Hacienda desde 1930 y mucho antes. Armaron un rebaño de 12.000 ovinos, de los cuales eran Criollas 12.000 y 3000 ovinos Junín, (una raza peruana en formación). Estos ovinos vinieron de la zona de Junín - Ayacucho en el centro de Perú. Renovaron el rebaño, incorporando 6000 ovinos adquiridos en la Argentina. Criaron también Merino Argentino y Corriedale. La cría de vecinos fue liquidada en 1982 debido al costo y dificultad de la producción de forraje. Dedicaron también su atención a otro rubro de producción animal, 100 llamas. Para entonces, Horengo tenía 3000 Has de pastizales.

Adquirieron en Pazña, un primer lote de vacas Criollas, de Francisco Villca un criador de las zonas de alfalfares del centro de Oruro. Eran 16 vacas Criollas que fueron logradas por trueque.

La administración del Agr. David Sánchez

La contratación del Agr. Sánchez, en 1981, como Administrador General fue muy importante para Horengo.

A fines de 1982, Horengo adquirió un toro Holstein en Cochabamba, seleccionado por el Ing. Erick Rolón Anaya. Se completó con vaquillas preñadas que también sufrieron el embate del mal de altura. Sin embargo, se obtuvieron dos terneras que sobrevivieron hasta los 6 meses las dos murieron, después, por la altura y salvadas temporalmente con gran costo por los esfuerzos con la oxigenoterapia. Un ternero sobreviviente creció y cruzó produciendo herencia de vacas que produjeron 8 a 9 litros/ día, de leche. Más adelante, adquirieron más vacas de Saavedra (Paucarpatá) y de la Ganadería Has, de Cochabamba.



Contraste de suelo salino con suelos protegidos por cereales.



Recuperación de suelos salinos en las pampas de Horengo.



Vacas lecheras de la Hacienda Horengo en el pastizal.



Alfalfar de alta producción en el Altiplano cultivado.

En 1984, pudo más la inquietud de acelerar el mejoramiento del hato que seguir los pasos de mejorar paciente y paulatinamente, con cruzamientos con base en animales de calidad en progreso. Trajeron de Argentina, vacas de la zona altiplánica de la zona de Abrapampa (Argentina) a 100 Km. antes de Villazón (Bolivia). De la primera importación, 35 a 40 vacas sobrevivieron.

El primer lote, importado en 1986, era de vaquillas de primer servicio y con un buen resultado del 90% mostraron adaptación. Se importó después (2a importación) terneros de 8 meses. En la tercera importación, se adquirieron madres de 2o parto. Animales de varias edades, en la cuarta importación y toros más que hembras en la última importación. Estas importaciones incorporaron 100 vacas en las 5 arreadas, que incluyeron también vacas, porcinos y ovinos. Estos animales llegaron de Buenos Aires, del establecimiento La Prida, que distribuía nietos de campeones de Palermo. La última partida llegó en 1988.

Los animales consumían alfalfa, cebada, una parte de centeno y el pastoreo que incluía rastros de cebada, avena, *Agropyron elongatum* (Agropiro), *Festuca arundinacea* (Festuca), *Eragrostis curvula* (pasta llorón), *Vicia sativa* vicia, una leguminosa. Además, zanahoria en medianas dosis y vitaminas. El suministro de forrajes cuidaba de la dosis de alfalfa húmeda (con mucho heno previo en la mañana), heno y ensilaje moderadamente seco y húmedo en las diferentes horas del día.

Se disponía de 250 Has. con las especies indicadas anteriormente. Este forraje servía para el pastoreo en los meses de octubre hasta julio. Los rastros servían hasta toros, vacas secas y animales en descanso de reproducción. También servían para atenuar las exigencias de las vacas en producción en las semanas de octubre a febrero.

En algunos casos, los toros afectados fueron trasladados a Cochabamba y tratados hasta eliminar las hinchazones del pecho, tórax y piernas. Después de verificada la mejoría, los toros podrían regresar al Altiplano, y padrear normalmente.

Horenco dispuso el año 2001, de un hato de producción de 300 vacas. 60 a 80 vacas en producción producían 1.300 litros de leche, cada día. El rango era de 2 a 4 litros y hasta 12 litros por animal. La rentabilidad era mayor de 6 centavos por litro.

Infraestructura

A la par del progreso en la administración de la ganadería, fue paralelo el avance en la implementación tecnológica. Se cuidaron los aspectos tecnológicos del tratamiento de suelos, el cultivo de las forrajeras, la administración del ganado, la tecnología de la leche, la capacitación de personal, la comunicación con la ciudad y la Molinera Ferrari Ghezzi.

El suelo compacto salino impedía la producción vegetal. Los cultivadores y rastra constituían implementos burdos para abrir la tierra, airearla y abonarla. Se apeló a la zapata de los topadores y con ellas se fabricó un implemento para romper suavemente el suelo. El suelo quedaba con facilidad para recibir el agua y los fertilizantes. Este tratamiento servía para contrastar el excesivo apisonamiento de vacas y ovejas. Los resultados pueden observarse en los rendimientos de forraje de 7 a 12 toneladas de forraje.

Los cultivos de forrajeras, con el tratamiento indicado en el párrafo anterior, mostraba la eficiencia y rentabilidad que se aumentaba en el área de cultivo. El agua muy lejos de perderse, constituía el recurso para facilitar un riego en terreno suave que facilitaba el insumo del agua y muchos de los fertilizantes solubles.

La leche se procesaba suave y higiénicamente con ordeñadoras danesas de marca Junio que se utilizaron desde 1985. Eran implementos que disponían de 2 y 4 bajadores. La leche se distribuía en buenas condiciones hasta el recinto industrial para su utilización en galletas, fideos, etc.

El personal no tenía restricciones en su retribución. Acorde con la legislación laboral tenían sus salarios de normal volumen. Además, disponía de leche, huevos y corderos para ayuda de sus gastos familiares.

La avicultura y la piscicultura

Estas actividades subsidiarias, paralelas de gran apoyo económico, no eran por sí, rentas competitivas de la lechería sino complementarias de la industria molinera que era el renglón principal. Sin

embargo, tampoco se crea que como industria ganadera no tenía una alta eficiencia para la producción de 40.000 huevos semanales para la industria de la galletería.

Las gallinas eran manejadas de modo que las horas de luz fueran utilizadas en el desplume y la recría alcance hasta la tercera muda.

Asimismo, la cría de truchas sirvió para enriquecer la diversidad de la actividad ganadera y la producción pecuaria. Recibían también alfalfa y grano de cebada. Se les ofreció fauna lacustre con gran éxito. El carí-caru sirvió para proveer de calcio y fósforo.

Manejo de Pasturas

Las praderas eran mixtas y la siembra se realizaba en las siguientes proporciones: alfalfa 12 partes, Festuca 6, Agropiro 2-3 y pasto llorón (Eragrostis curvula) en menor proporción. La semilla de agropiro se la obtuvo en Argentina, de muy buena calidad. En la siembra, se tuvo cuidado de no remover más de 10 cm. de la superficie. Se utilizó, como se indicó antes, una rastra adaptada a los suelos de Horencó. Además se utilizaron 4 pasteas y 4 pecadoras. Sobre todo la festuca y el agropiro necesitaban subsolador profundo.

Se utilizaba también una distribuidora de estiércol, aunque se estableció que el estiércol era fuerte y dañaba a las gramíneas. Sin embargo, también se utilizó paja con adición de ácido sulfúrico, para facilitar la descomposición de la fibra.

La siega se utilizaba exclusivamente en la elaboración de silo, para sostener la alimentación del total de vacas. Se tuvo mucho cuidado de mezclas de alfalfa con los pastos par lograr un forraje que no fuera ácido. La contextura del estiércol era una indicación de la acidez o neutralidad del forraje. La presencia de diarreas, debidas a la digestión eran controladas para dosificar las mezclas de forraje.

El rastrojo de las pasturas se utilizaba de acuerdo a este orden anual, en acuerdo con la distribución de lluvias:

El silo se abría para alimentar los animales hasta el mes de noviembre. Se preparaban, mas o menos 6 silos de Tm. y las pérdidas eran mínimas y nulas, por la forma del silo. Después de noviembre se utilizaba el rebrote de las pasturas de las praderas nativas, principalmente para toros y toretes. Las vacas que no estaban en producción recibían, por ración, 4 kg. de ensilaje y 4 de pasto cortado.

El ordeño se realizaba estableciendo 12 horas entre los dos ordeños diarios.

HACIENDA CAYARA

Juan Aitken Soux
Juan Jorge Aitken
Luís Percy Aitken

CAYARA tiene una larga historia en el desarrollo de la agropecuaria potosina. Muy cerca de los albores de la actividad minera, en la Colonia española, se estableció esta Hacienda. La estableció Carlos V, en atención al Virrey de Toledo, otorgándole el primer título, en 1557, a Juan de Pendones. Cayara era una propiedad de 800 hectáreas bajo riego y 4000 hectáreas en el régimen de, secano.

En 1750, la propiedad pasó a poder de los Marqueses de Otavi. Y sus sucesores, la familia Teleche, administraron la propiedad hasta 1905, cuando se hizo la transferencia a la familia de D. Luís Soux. En 1940, las hermanas Julia y Adela se hicieron cargo de la administración de toda la propiedad. Pero, por acuerdos familiares, Julia se hizo la dueña total. El poder compartió después con sus cuatro hijos Juan, Georgette, Cristina y Percy. Juan y Percy Aitken Soux asumieron el control de la propiedad y, actualmente, la administración es ejercida por Juan Jorge y Luís Percy, hijos de Juan Aitken Soux.

El año 1951, la familia entregó gratuitamente títulos de propiedad a los arrenderos, convirtiéndolos en propietarios. Por esta reducción de tierras, Cayara quedó solamente con 100 hectáreas bajo riego. Esta fue una conducta de solidaridad que muchos hacendados adoptaron con sus colaboradores.

La Hacienda Cayara está ubicada en la Provincia Tomás Frías del Departamento de Potosí. Esta ubicada a 15 Km. de la ciudad-capital de Potosí, a 3550 metros sobre el nivel del mar. Esta dedicada exclusivamente a la producción de forrajes. Cultivan cebada, avena, haba y alfalfa, para la producción y

utilización del forraje que se conserva como heno y ensilaje. No se usa ninguna forma de pastoreo, porque las vacas se crían estabuladas.

El hato de vacas Holstein se fundó en 1960, con 8 reproductoras provenientes, la mayoría de ellas, del criadero de D. Ricardo Anaya de Cochabamba. Como en muchos de otros hatos de la zona andina, la adaptación costó la pérdida de muchos animales. En este caso, murieron 3 de las ocho adquiridas en Cochabamba. Estas fueron también repuestas con animales del mismo Valle cochabambino. Poco a poco, las sobrevivientes formaron un hato adaptado y en producción en la altitud de Cayara y Potosí Sin embargo, la introducción no fue completamente exitosa. Finalmente, se resolvió, en 1998, cambiar con otra genética.

El calendario sanitario, como parte de la administración, es parte de la rutina del establecimiento. Así se controla la prevención anual de aftosa, rabia y la de brucelosis, que garantizan la salud.

En efecto, el año 2000 se repitió el ensayo de la adaptación de animales Holstein, con nuevas 5 vacas y un toro joven de la Hacienda "Collana", en pleno Altiplano (3900 metros sobre el nivel del mar). Las mejores remanentes mestizas del lote fundador Holstein fue seleccionada para conformar un hato de 80 vacas que constituyen el actual hato de Cayara. Son 23 vacas en ordeño, 22 en gestación, 18 vaquillas, 16 terneros y un toro.

El control de las vacas contribuye al manejo del hato. Así, la fertilidad, edad, procedencia y registro de la consanguinidad facilitan la eliminación y permanencia de cada uno de los animales. El promedio de todo el grupo de vacas en producción es de 11.35 litros/día. También se está cuidando el control del largo de las lactancias y el período útil de la producción que en estos últimos tres años se está acumulando la información necesaria.

La alimentación es el concepto nodal del éxito de la producción lechera. Dadas muchas limitaciones de la consecución de alimentos concentrados, la base de la alimentación es el forraje. La producción forrajera, como ya se ha comentado es la producción de alfalfa, cebada, y avena. La alfalfa ofrece hasta tres cortes, sin embargo, en el altiplano es más que lo habitual de recoger hasta un corte y medio, en promedio. La alimentación grosera se complementa con avena y cebada. Todos los forrajes se ofrecen, por mitades, como ensilaje y henificado.

Los silos, de 500 y 300 m³ de capacidad y dos heniles de 580 m³; sirven para la conservación de los forrajes. Para la protección de maquinaria agrícola y dependencias de vivienda y trabajo para funcionarios de la hacienda, existió infraestructura que son también parte de infraestructura general de la Hacienda.

También se usa la broza de la haba (Vicia faba) que en Cayara tiene una especial significación como fruto de la experiencia. De hecho, la zona andina del Departamento de Potosí es la región productora de haba, con variedades para exportación. La broza o paja es apreciada como forraje por los rumiantes. Según los hacendados de Cayara, el ensilaje de cebada y avena, ha sobrepasado la apetencia de las vacas; la broza de haba, cortada en trozos de hasta dos centímetros y molida es un sabor especial y nuevo para ellas. Gracias a la haba se aumenta la apetencia de los forrajes groseros y constituye una buena base alimenticia. La ración forrajera se complementa con ahecho de trigo, harina de habas descartadas, harina de alfalfa, calca, sal de compás y sal.

La infraestructura se está permanentemente modernizando. La provisión de agua pura es conducida por tubería cerrada. La sala de ordeño y el equipo, la sala de recepción con enfriador y los equipos adicionales para la fabricación de helados, garantiza las ventas de la leche. Mitad de la producción se convierte y vende en forma de helados.

HACIENDA "EL MOLINO"

Esta Hacienda perteneció a la familia del Ex Presidente de Bolivia, Dr. Néstor Guillén. Es actualmente dirigida y administrada por su hijo D. Carlos Guillén.

Era una propiedad de 200 hectáreas que albergaba a 15 familias de agricultores que, a cambio del uso de sus viviendas y campo de cultivo, cedían parte de su trabajo a la Hacienda. La extensión total de la finca ganadera era de 43 Has.

La Hacienda "El Molino" fue adquirida por la familia Guillén en 1932. Su anterior propietario era D. Néstor Velasco que, a su vez, adquirió de los descendientes de un Héroe, Vencedor de la Batalla de Ingavi

(1841). Esta situada en la Provincia Murillo en el Departamento de La Paz, La Hacienda está muy próxima a la población de Palca.

Dado su clima y altura (2.800 metros sobre el nivel del mar) y a la ciudad de La Paz, como principal centro de consumo, la Hacienda se destinó, principalmente, a la producción hortícola. También producción, como parte de ese negocio a la producción de leche en forma muy limitada.

En la década de los años '40 "El Molino" inició, a instancia y asesoramiento del Banco Agrícola de Bolivia, la producción intensiva de leche. Se adquirieron 60 vacas Holstein Frisian, pura por cruce, de la República Argentina. La adquisición y transporte fue dirigida y asesorada por el Asesor Técnico del Banco Agrícola de Bolivia, Ing. Augusto Valdivia Altamirano. Además, la institución Financiadora ofreció permanente asesoría a la producción.

El hato constituido por las 60 vacas importadas y las vacas Criollas producían un total de 220 litros de leche diarios. Cuarenta a cincuenta de las vacas importadas estaban en regular producción. La mayor producción provenía de las mejores vacas que producían 10-15 litros, aunque 4 o 5 de ellas, producían 20 litros, cada una. Eran lactancias de aproximadamente 300 días, aunque no eran estrictamente registradas.

Las vacas en producción significaba, aproximadamente el 45% del hato. Las vacas recibían forraje, principalmente alfalfa. Sin embargo, los alfalfares fueron infestados por el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*). Ingeniosamente, los productores controlaron la severa plaga de este pasto invasor, excediendo el riego, al que no podía resistir el pasto invasor.

Al margen de la alfalfa, y regularmente cebada fresca, las vacas no recibían raciones concentradas. Estas no estaban al alcance para las Haciendas, en la industria de molienda, por su costo. Las asociaciones de pequeños productores de leche tenían el monopolio en la distribución de estos residuos de molienda y, en raras ocasiones se conseguían dotaciones de afrecho, afrechillo ó borra de cerveza en las fábricas de alcohol.

La leche no pasteurizada se transportaba a la ciudad de La Paz, un viaje de 15 Km. En una hora de viaje. En la ciudad se comercializaba conjuntamente con la producción de la Hacienda "Las Carreras" del Dr. José Pastor Vidangos. La venta incluía quesos y mantequilla.

La salud de los animales era normalmente controlada y no hubieron casos de "mal de altura" (brisquet disease), naturalmente por la altura de la propiedad a 2.700 metros sobre el nivel del mar y la calidad del forraje.

Los problemas para la debacle final de la Hacienda "El Molino" fueron los problemas de la reforma agraria, los riesgos de capital, la seguridad de la Hacienda y las dificultades, que se hicieron crecientes para cumplir con las obligaciones del crédito.

Actualmente, la Hacienda "El Molino" muy reducida en su extensión ha regresado a su tradicional producción hortícola.



"El Molino" con ganado holandés y cultivos hortícolas.

HACIENDA MARQUIRIVI

Luís Ampuero Villegas recibió en calidad de herencia, a la muerte de sus padres esta finca que llevaba el nombre de Pocoata y se encontraba a orillas del Lago Titicaca, en las inmediaciones de Achacachi. Era una finca muy bien montada, con infraestructura de silos, corrales, establos, maquinaria (dos tractores) con ganado lechero Holando-Argentino. A principios de los años '50, tenía aproximadamente, 40 vacas en producción y 4.000 ovejas Corriedale. En la finca se producían los cultivos tradicionales de la zona, principalmente haba, papa y cebada. La leche se comercializaba, por razones de transporte, solo en forma de queso en el mercado de La Paz.

Con la Reforma Agraria, la zona del Lago se hizo sumamente convulsionada, ocurriendo que varios propietarios de hacienda fueron expulsados y algunos muertos. Con este clima, el Sr. Ampuero percibió el peligro de permanecer en su Hacienda y -de común acuerdo, con las familias de la finca - decidió retirar y vender la mayor parte de los animales (vacas y ovejas), maquinaria y equipo. Para albergar estos bienes, aprovechó de comprar una finca mucho más pequeña, de 150 Has., en la localidad de Achocalla a 26 Km. de la ciudad de La Paz. El nombre de la propiedad era **Marquirivi**, que estaba a la venta ofrecida por un grupo de empresarios japoneses que decidieron abandonar las labores agropecuarias en el Altiplano. La transacción se realizó el año 1952, un año antes de la dictación de la Reforma Agraria en Bolivia.

Ampuero Villegas declaró en varias oportunidades que la Reforma Agraria era un proceso importante y necesario en Bolivia. El, como abogado, era consciente que estaba por debajo de las extensiones afectables por la Ley y se sentía seguro de tener una propiedad que estaría en un proceso permanente de inversión y mejoramiento.

Ampuero trabajó en la finca entre 1952 y abril de 1964, hasta que la misma fué asaltada por un loteador de terrenos, de apellido Medrano, que en complicidad con tres dirigentes de la zona movilizaron a las familias de campesinos vecinos de Marquirivi. Entre loteador, dirigentes y un abogado voluntario se repartieron las mejores tierras, animales y equipo. A la fecha del asalto, el Sr. Ampuero tenía 68 años de edad.

Al momento de su invasión, Marquirivi contaba con 70 vacas Holstein (Holando Argentino) que producían diariamente 1.000 litros. Esta producción era la tercera del Departamento de La Paz. La empresa contaba entonces con toda la maquinaria e implementos para la realización de tareas agrícolas, dos tractores, dos camiones, máquina enfardeladora de forraje, etc. Así mismo, contaba con la infraestructura adecuada (silos para forraje, establos y cada Hacienda con todas las comodidades). El establo - construido por los empresarios japoneses era especialmente importante, con una capacidad para albergar 150 vacas y almacenar forraje para la estación seca. Esta construcción era de materiales de primera calidad y subsiste hasta ahora como vivienda.

La alimentación de las vacas consistía en alfalfa y alimento balanceado. La mejor producción era de 28 litros diarios y el promedio de rendimiento era de 12 a 14 litros diarios.

La Hacienda comercializaba sus productos (leche y queso) directamente, distribuyendo en un camión, todas las mañanas, a una larga lista de clientes en los barrios de Sopocachi y Miraflores. Posteriormente, logró un contrato para abastecer de leche a los Hospitales de la Caja Nacional de Seguridad Social (Obrero y "9 de Abril"), importantes clientes institucionales, con lo cual se pudo aumentar la producción. Cuando seguía el negocio con nuevas y buenas perspectivas, ocurrió la invasión de 1964, y concluyó totalmente la empresa.

El predio quedó abandonado y la falta del manejo de la tierra, del riego y el control de los cultivos forrajeros contribuyeron a la completa erosión. Un tiempo, los campesinos activaron el desarrollo de la finca, organizando una Cooperativa. Lastimosamente, hubo mucho desentendimiento.

La Hacienda Marquirivi terminó en la discordia completa. Las vacas lecheras, orgullo antes de la Empresa Marquirivi, fueron desapareciendo y degenerándose por las malas condiciones de cría, hasta llegar a las tristes condiciones de la ganadería actual. Así se perdieron también camiones, tractores, equipos y silos. Finalmente, el ganado fue distribuido en precios fuera de toda lógica de venta racional.

HACIENDA CAYHUASI

Lucio Arze

La Hacienda de Cayhuasi es una propiedad de prestigio y alta producción en Altiplano. Está situada en camino Caracollo - Cochabamba, a 15 Km. de Oruro, Cayhuasi se halla a 40 Km. Se ha caracterizado por una producción esencialmente ganadera. Ganó su mayor prestigio en la cría de ovinos de alta calidad. Expuso sus mejores productos en la Feria Exposición de 1958, organizada por el Banco Agrícola de Bolivia.

Cayhuasi fue propiedad de la familia Quintanilla. En 1941, arrendó por dos años la propiedad D. Lucio Arze de los propietarios originales don Felipe Terán y familia. Cayhuasi tuvo un capital inicial de 400.000

Bs. Después de la rutina del trabajo en los primeros dos años, en el tercero, se implementó dentro de las posibilidades de las propiedades agropecuarias. Se apeló al Banco Agrícola de Bolivia y con su apoyo financiero se adquirió un tractor de un disco para el laboreo agrícola. Además se utilizó tracción animal con 4 yuntas de mula, adquiridas en Huari.

Por su parte, la inquietud personal le motivó a conseguir su capacitación. Inscrito en las Escuelas Sudamericanas, ganó por correspondencia su merecido título en 1960. Muchas de las instrucciones fueron muy útiles para las actividades de la granja. Logró viajar a la Argentina, a la Exposición de Olivos, donde conoció la ganadería productiva de la Provincia de Buenos Aires.

Ganadería de Leche

El año 1968, visitó la Lechería de Calacoto, donde adquirió 28 vacas mestizas seleccionadas, inicialmente adquiridas de Cochabamba y aclimatadas en el Valle de Calacoto. Escogió reproductores hijos de padres cochabambinos. Años después su ganadería creció hasta 155 animales cruzados. A esta altura del progreso genético, resolvió realizar una severa selección, reducir el hato y acomodarse a las reales condiciones económicas y sociales del país. Su ganadería lechera se redujo a 30 animales de la más alta calidad lograda en la Hacienda, hasta entonces. Apareó las vacas seleccionadas con toros de alta calidad, sobre todo de Collana, y de otros criaderos.

Las políticas de fomento lechero estaban muy lejos de apoyar los esfuerzos de lecherías como Cayhuasi y de ganaderos de su empuje y empresa. Encontró dificultades en la comercialización de la leche y se dedicó a la producción de quesos. La producción de leche fluctuaba de 200 a 350 litros diarios, con un promedio de 6.7 a 11.6 litros diarios por vaca ordeñada. El largo de la lactancia era de 200 días y un poco más. Las vacas que recibían forraje adicional llegaban de 14, 19 hasta 22 litros.



Cayhuasi puso también su esfuerzo en la producción y alimentación forrajera y un suministro de afrecho. Cultivó esmeradamente sus alfalfares, uno de ellos, produjo durante 28 años. La alfalfa (70 Bs., los 46 Kg.) fue seleccionada de los muchos cultivares habidos en el Altiplano; varios cultivares fueron distribuidos por Semillas Forrajeras S.A. de Cochabamba (SEFO) principalmente de Tarija (cultivadas por SEPO). Se utilizaron también alfalfas de variedades americanas y del Perú (Alta Sierra). No tuvieron suerte con una variedad Argentina y no se importó más. Las variedades chilenas eran muy buenas pero muy difícil de adquirirlas. Las gramíneas, cebada, avena, Eragrostis curvula (pasto llorón) fueron distribuidas por la distribuidora de SEPO, una empresa universitaria que cultivó y dio también importancia y mucha utilidad la Vicia villosa.

Las mayores exigencias de forraje obligaron a incrementar el equipo agrícola. Se adquirieron un tractor John Deere y un Massey Ferguson con sus rastras y su cultivadora de disco. Se implementó también con una segadora danesa, cosechadora- segadora-atadora sueca. Se implementó también la lechería con una descremadora.

En los últimos años, Cayhuasi con un hato de vacas en producción de 80 animales, se dedicó a la producción de queso fundido.

Producción Ovina

Cayhuasi tuvo méritos muy bien ganados en la producción ovina. El rebaño original era de ovinos Criollos. En 1950, Cayhuasi se adjuntó a la importación de la sociedad Rural Boliviana con el apoyo y empuje de D. Carlos Eulert. Trajeron ovinos puros por cruza. Los mejores reproductores importados fueron ovinos de Chile. Para Cayhuasi, el lote importado llegó intacto, no hubo ninguna baja. Además importó un carnero puro de pedigree que vivió hasta los 11 años.

También se narra que, una institución de cooperación binacional, trajo 500 ovejas, en la misma época; de ellas llegaron 150 ovejas enfermas. Posteriormente, los altos costos y los problemas económicos de la agropecuaria, impidieron hacer nuevas importaciones. Los ovinos de Cayhuasi vinieron principalmente del Criadero de San Gregorio y de Casa Blanca.

Para Oruro, trajeron de Uruguay, ovinos Corriedale e Ideal. Hicieron la selección el propietario de la Hacienda Cayhuasi y el Director de Extensión del Ministerio de Agricultura, Ing. José Fernández Rodríguez. Sin cuestionamiento, a juicio de D. Lucio Arce, los ovinos uruguayos aunque más pequeños, era mejores que las importaciones de Argentina.

Cría de Llamas

En los últimos años, la familia descendiente de D., Luzio Arce resolvió intentar un nuevo frente de producción pecuaria. Ha iniciado la formación de un rebaño de 50 llamas; La resistencia al medio, la parquedad en la alimentación y la existencia de forraje serán un buen comienzo para sostener las llamas, sin mortalidad y estimulando su producción.



Ovinos mejorados Corriedale Cayhuasi

La experiencia de los noveles criadores de llamas se han dedicado con mucho esmero al engorde de llamas. Sin embargo, los resultados no solo dependen de la alimentación. Esta no alcanza normalmente los niveles nutritivos necesarios para lograr aumentos rápidos de peso vivo y, por consiguiente, aumentos finales en el faeneo.

HACIENDAS SAN JORGE DE HILATA Y CAPIRI

Juan Néstor Velasco

Capiri y San Jorge de Hilata son dos Haciendas rurales que se conjuncionaron para formar una sola empresa agropecuaria. San Jorge de Hilata era propiedad del abuelo del último propietario, Juan Néstor Velasco, desde principios del Siglo XX, una propiedad con 50 colonos con 1000 has. de superficie, a 12 Km. de la población de Viacha. A la par, vecinas y administradas conjuntamente, estaba la Hacienda "Capiri", de propiedad de la familia de D. María Medina, con 80 inquilinos. Ambos propietarios contrajeron nupcias y el matrimonio hizo una empresa de administración única pero descentralizada en los dos hatos y sus factorías.

Su ubicación en la región influenciada por el Lago Titicaca la caracteriza como una Hacienda de preferente producción agrícola. En efecto, Capiri y San Jorge de Hilata eran productoras de papa, quinua y cebada en berza, aunque demostraron su capacidad para producir forrajes. Desarrollaron su capacidad para la cría de ovinos, bovinos pero también se dedicaron a la producción de cerdos, cabras y conejos. Después de su afectación por las disposiciones de la Reforma Agraria, Capiri quedó reducida a 300 Has. y San Jorge de Hilata a 280 Has.

La administración era práctica como fruto de la experiencia de muchos años, con el objetivo de hacer una empresa sostenible, en lo ecológico y económico. Con esta visión, la actividad fue preponderantemente de conservación de los recursos naturales. La conservación del suelo fue una tarea prioritaria y esto se alcanzó con el recurso "thola" un arbusto nativo del Altiplano. Las variedades de thola (Parastrephia lepidophylla (Wedd) Cabrera y Baccharis sps.) constituyen fundamentos para el progreso de las praderas nativas. Sin ser en sí, buena calidad de forrajeras, fomentan el ambiente para conservar el suelo con humedad y protección del viento. Por esas cualidades, la thola es un elemento de enorme valor y perspectiva en el desarrollo de la capacidad forrajera del altiplano. Administrativamente, la thola constituye la delimitación de los potreros, y de la Hacienda en general.

La formación del hato lechero es reciente. En 1985, con vacas Criollas propias y adquiridas también en Villa Remedios, Jiwacuta y Achocalla, el consorcio Capiri-Hilata conformó un hato de 40 animales. En el lote se contaba 3 vacas fundadoras Holstein-Frisian provenientes de la Hacienda Collana y animales adquiridos de Laja de un criadero de Pardo Suizo.

De los 26 animales en producción y seleccionados en el hato se estableció una producción individual promedio de 10 a 12 litros por día en dos ordeños. Se señalaron principalmente 8 a 10 vacas de la más alta producción.

Además del mejoramiento genético, se utilizó con las introducciones de alfalfa, de buenas variedades de cebada y la utilización de pastos nativos para ofrecer una buena ración de pastoreo. Con esta ración se experimentó la producción de leche fluida y para utilización en la fabricación de quesos. El queso fabricado era el queso criollo natural. La producción de queso resultó más conveniente con la leche de vacas Pardo Suizo; de estas vacas se producían un queso con 7 litros. Mientras tanto, las vacas Holstein, con leche más fluida, menos grasosa se utilizaba 10 litros para fabricar un queso.

El desarrollo de la producción duró hasta octubre de 2003. Posteriormente, por disposición de las autoridades de Reforma Agraria se forzó la transferencia de la Hacienda a los colonos de las dos propiedades.

HACIENDA SAN VICENTE DE COLLAGUA

Nicasio Cardozo R.

Esta Hacienda fue establecida el 16 de Octubre de 1882, por don Vicente Azcarrunz. Esta propiedad fue poseída por Adolfo Azcarrunz, Adela Flores vda. de Azcarrunz, Moisés Azcarrunz, Herminia Rivas vda. de Pérez, Eduardo Pérez, Gustavo Stumpf, Hugo Gustavo Stumpf, Luís Cornejo Zapata, Josefina Álvarez García vda. de Cornejo y Grover Blacutt R. Este último transfirió el 15 de enero de 1932 a don Nicasio Cardozo y a sus sucesores.



Entrada de Collagua Provincia
Ingavi

Por la reforma agraria de 1953, las tierras, la infraestructura (3500 Has), los animales (1500 ovinos y 40 bovinos, equinos, cerdos y llamas) semillas y la maquinaria agrícola y de lechería fue declarada de latifundio. Por un trato final é inevitable, la propiedad pasó a poder de los 110 colonos que trabajaban.

La Hacienda está situada en la Provincia Ingavi, a 20 Km. de la población de Viacha. Estaba equidistante de las Estaciones Ferroviarias de Coniri (F.C. Arica) y Capiri (F.C. Guaqui). Es rica en serranías y pastizales, con muchas fuentes de agua, buen régimen de lluvias con pocas heladas. Colindaba con las Haciendas de Cachuma, Quena Amaya, Hilata (del Ejército), Coniri de la Sra. Vda. de Vélez y otras.

Por su condición de excelente clima, la finca era preferentemente agrícola. La producción de papa era de variedades de alta calidad, de gran rendimiento y enorme voluntad. Esta producción se transportaba y vendía en la ciudad de La Paz. En la guerra del Chaco, proveía de papas (chuño y tunta) y quinua. La papa era de diez variedades entre ellas: Chiar imilla (negra), jancko imilla (rosada), Luqui (amarga), Wila imilla (colorada), choquepito, coyu, pala, pfiño.

La producción ovilla era destacada por la calidad de la lana y la producción de leche de los ovinos Criollos. La raza Criolla fue mestizada con reproductores Merino Rambouillet y Merino Australiano. Pero, en los últimos años se obtuvieron, más fácilmente, los reproductores Corriedale. De este modo, el cruzamiento favoreció la mayor producción de lana, carne y leche para queso.

No existía un hato formado de bovinos. Se sumaron bovinos Criollos seleccionados del Altiplano para la producción de leche de consumo doméstico. Pronto esta producción fue en aumento para la producción de queso y su mercadeo en la Ciudad de La Paz. Con esa buena perspectiva se inyectó un buen hato Criollo del Valle. La producción de leche se transformó en quesos para su venta.

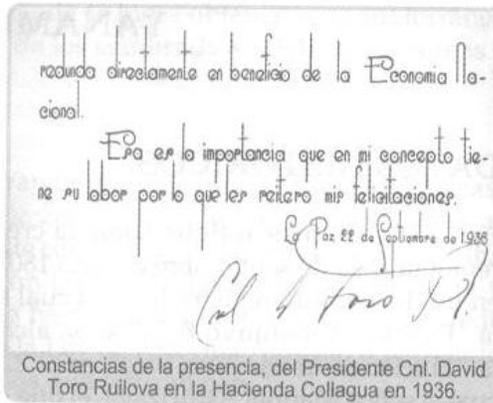
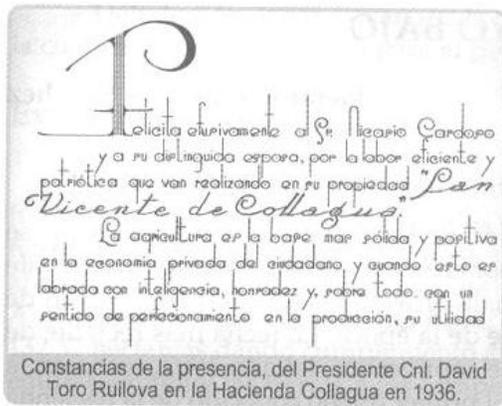


"Firpo" Toro Holando-Argentino con su propietario Nicasio
Cardozo R. (Holanda Collagua)

En el plan de mejoramiento genético se incluyó un toro Holstein Frisian de origen holando-argentino. Este toro, "FIRPO" se adaptó a la altura de la propiedad, 3.850 metros de altura al nivel del mar. Se estimaba un peso de 700 kilos.

Se construyó una quesería con equipo Alfa-Laval y con su marca que ganó buena clientela en La Paz. Los meses de noviembre a marzo se distribuían semanalmente entre 150 a 200 quesos de un kilo.

En los últimos años se fundó un rebaño de llamas, procedentes de San Andrés y Jesús de Machaca. Muchas de ellas eran de tipo "chocko" que después se las caracterizó a nivel regional como "thampullis".



Con la liquidación de la Hacienda Collagua, el ganado fue vendido. Las llamas pasaron a integrarse al rebaño de alpacas de la Hacienda Comanche. Al final de las cinco generaciones se observó la homogeneidad del rebaño.

La Hacienda "San Vicente de Collagua" se convirtió en un espacio de visitas y reuniones de autoridades nacionales, personas y familias interesadas en conocer y apoyar el desarrollo agropecuario. Fue un orgulloso centro de concertación de los productores agropecuarios del Altiplano y Cordillera de Bolivia. "Es iniciar una obra de comprensión entre el poder público y el gran elemento productor del país", así decía D. Carlos Eulert Farfán, Criador y propulsor del ganado Corriedale, Holstein Frisian, Shorthorn en Bolivia.

El entonces Cnl. David Toro Ruilova, Presidente de la Junta Militar de Gobierno, manifestó en su visita: "La agricultura es la base más sólida y positiva en la economía privada del ciudadano y cuando esta es labrada con inteligencia, honradez y, sobre todo, con un sentido de perfeccionamiento en al producción, su utilidad redundo directamente en beneficio de la Economía Nacional".

También, los Mandatarios Enrique Peñaranda del Castillo y Hugo Ballivián Rojas tuvieron sendas oportunidades de contactarse con la realidad agropecuaria de Bolivia.

Bibliografía

- Cardozo R., Nicasio. 1953. Autógrafos. (Colección Privada)
- Cardozo Gonzales, A. 1967. Collagua, Producciones de la Hacienda en el Altiplano. La Paz, Edit. Universo. 45 p.
- Machicado Saravia, J. y A. Cardozo. 1986. Incorporación de Llamas y Alpacas Suri al rebaño de Criadero Comanche. In Convención Nacional de Producción de Camélidos Sudamericanos, Primera, Oruro, Julio 2-4. pp. 94-102.

YANAMUYO BAJO

Gerardo Cárdenas Sánchez

DATOS HISTÓRICOS:

El dato más antiguo sobre la creación de la Estancia "Yanamuyo Bajo" se remonta al 28 de septiembre del año 1807 por el Sr. Don. José Domingo Bustamante en un documento registrado en el cual señala proveer los títulos de propiedad de la "Estancia Yanamuyo Bajo" al Sr. alcalde de la época. La fecha más reciente de la "Hacienda Yanamuyo Bajo" es el 22 de septiembre del año 1902, fecha en la cual el señor Manuel Asturizaga, el que es el primer dueño conocido de la hacienda de Yanamuyo Bajo después del coloniaje, otorga al Sr. Sixto López Ballesteros en calidad de venta la hacienda de Yanamuyo Bajo. Esta propiedad llega a la familia Cárdenas cuando fue adquirida por Simón Sánchez en fecha 8 de marzo el año

1993, de la Sra. Ninfa Pando Vda. de Dauelsberg en el precio de Cuarenta Mil Bolivianos. Posteriormente la hacienda pasa a manos de la Sra. Asunta Sánchez y del Sr. Gerardo Cárdenas Gómez los cuales eran casados y ejercían derecho sobre esta hacienda ya que la Sra. Asunta Sánchez había heredado la misma de su padre Simón Sánchez. Actualmente solamente 3.2 Hs. de la ex-hacienda pertenecen a la Sra. Asunta Vda. de Cárdenas, el resto ha sido transferido a 33 familias campesinas originarias de la zona.

UBICACIÓN Y CLIMA

La ubicación geográfica de la hacienda se sitúa en el Cantón Laja, Provincia Los Andes del departamento de La Paz a una altura de 3900 metros sobre el nivel del mar y a una distancia de 58 kilómetros de la ciudad de La Paz. El clima es frío dada la altura con vientos de hasta 30 km/h y en ocasiones en incremento; las temperaturas más bajas se dan en invierno y son de 3 a 6 grados bajo cero y las más altas en verano son de 20°C. La temperatura promedio anual se registra en 12° C. El clima es del tipo sin sequías con un verano fresco y corto, es decir, no existe la sequía total en invierno y el verano es corto pero con precipitaciones de 27,3 a 46,3mm anuales de lluvia la cual no se evapora por la baja temperatura. La mayor parte del tiempo es un clima frío y el agua tiende a congelarse; no se evapora con facilidad y partiendo de este dato se da la explicación del suelo húmedo la mayor parte del año, un ejemplo claro de conservación del agua son los pequeños lagos alrededor de hacienda como ser el lago Jawacota el cual es el más grande e importante de la zona pero también existen por lo menos 13 pequeñas lagunas más, de donde se puede sacar agua para beber, sin mencionar los manantiales subterráneos.

Debido a los lagos cercanos a la hacienda se logra obtener agua subterránea la cual se extraía de la tierra para el riego de los sembradíos mediante acequias.

Extensión y Colindancias

La superficie total de la Hacienda Yanamuyo Bajo era de 836.73 hectáreas, fue una de las haciendas más grandes de la zona y tenía los siguientes límites: al norte con la hacienda Taipi Yanamuyo, al este con las haciendas Viluyo y Tomacolto, al sur con la hacienda Capiri y al oeste con las haciendas Jankocala, Satatora y Amocala. Posterior a la Reforma Agraria la hacienda se redujo a una extensión de 132.32 hectáreas dando cumplimiento así a la Ley de Reforma Agraria, repartiendo equitativamente las tierras a los campesinos que las trabajan.

Aspectos Productivos de la Zona

En esta zona del altiplano la producción era variada ya que se producían diversos productos de la tierra como ser papa, quinua, oca, papaliza, cebada, diversas hortalizas, leche, queso, lana y carne de oveja y otros productos que fueron eventuales en la zona.

Instalación de lechería

En el año 1969, con el fin de explorar las potencialidades de la zona, el Dr. Gerardo Cárdenas Gómez (Bioquímico-Farmacéutico), decide experimentar con la introducción de pastos forrajeros cultivados de alto valor nutritivo. Gracias a la influencia en la zona de corrientes subterráneas de agua extraídas mediante bombeo motorizado, se obtienen excelentes resultados, sobre todo con la variedad "Festuca Alta", utilizándose una técnica de riego por gravedad y goteo a través de cañerías.

Cabe resaltar que en la ex-hacienda existían alrededor de 4 vacas criollas que proporcionaban leche para el consumo y la elaboración de queso criollo.

Aprovechando las bondades de la naturaleza como ser lagos, lagunas, ríos, etc. e incluso el frío, uno de los rubros más explotados fue la producción de tunta de la variedad "Phala" de muy buena calidad. Su elaboración consistía en helar la papa una noche, al día siguiente se las saca del agua y se las deja helar a la intemperie toda la noche, por 2 o 3 noches pero siempre se deja la papa afuera a la intemperie hasta antes de que salga el sol 3 días sin dejar que la helada toque la papa, después se procede pelar la tunta que, de estar bien hecho, el proceso se efectúa con gran facilidad obteniéndose un producto sumamente blanco y seco.

La disponibilidad de buen forraje y pastizales bajo riego hace que para el año 1971 se decida desarrollar la producción lechera con la introducción de ganado de la raza Holstein, se adquieren 6 cabezas de ganado lechero Holstein de Pairumani (Cochabamba). Lamentablemente solamente se adaptan a la zona 2 vacas y un toro semental que a la postre vino a ser el padre del hatu lechero.

Para 1973 y gracias a un financiamiento del Banco Nacional de Bolivia se implementó un audaz e interesante proyecto reuniendo una mezcla de 20 cabezas de ganado lechero Holstein adaptado o semi adaptado al medio proveniente de regiones del altiplano con influencia lacustre como ser Taraco, de la zona de Sopocachi y Cota-Cota de la ciudad de La Paz y ganado lechero del valle alto de Cochabamba.

Se obtienen buenos resultados de adaptación gracias a un programa sanitario y estricta atención veterinaria.

Con el objeto de obtener mayores rendimientos en la extracción de leche se emplea una alimentación balanceada, forrajera y pastoreo de la siguiente manera:

- Festuca alta y cebada proveniente de los cultivos de la propia hacienda.
- Torta de cebada proveniente de la Cervecería.
- Afrechillo de trigo.
- Pastoreo en pastizales de la hacienda.

Con este régimen se logran obtener hasta 12 litros diarios por ubre, destinándose el producto a la elaboración de un queso de leche pura cuya receta y procedimiento divino de la tradición originaria y ensayos al gusto de los propietarios, que se comercializan en el mercado Camacho de la ciudad de La Paz a buen precio y con gran éxito.

Entre 1973 y 1979 se logra un crecimiento del hato lechero que llega a las 35 cabezas con ejemplares ya nacidos en el lugar totalmente adaptados, cancelándose al Banco la totalidad del crédito obtenido.

Lamentablemente la incursión en otros rubros como es el ganado porcino y el cultivo de grandes extensiones de papa y quinua con malos resultados debido a factores climáticos sumados a la conmoción social del gobierno de Hernán Siles Zuazo en 1981, hacen que parte del ganado se tenga que vender en el propio altiplano a las tierras, saldo de ganado e infraestructura sean transferidas a los propios campesinos a precio simbólico.

Hoy en día solamente 3.2 Hs. circundantes a la otra casa de hacienda quedan en poder de la propietaria en estado de abandono con construcciones semi derruidas y saqueadas. Del hato de ganado lechero no queda ni un solo ejemplar en la zona.

HACIENDAS LA JOYA, MANTILLANI Y LA GLORIETA

Miguel Balanza Cortadillas
Miguel Balanza Suárez
Jorge Balanza Suárez

Las Haciendas La Joya, Mantillani y La Glorieta eran un conjunto de pequeñas propiedades del Valle de Caracato, Provincia Loayza. La producción era múltiple pero dedicada especialmente a cultivos de frutas y hortalizas. En su conjunto tenían 60 a 61 hectáreas. En la Glorieta se cultivaban principalmente los viñedos que dieron fama al apellido Balanza y a las propiedades que fueron adquiridas en 1940.

Un pequeño hato de vacas Jersey constituyó el núcleo de actividad pecuaria. Posiblemente, provenían del sur del país, de los alrededores de Tupiza, Opolca y otras. Era un hato para la producción de leche destinada a la familia. Constaba de un excelente toro Jersey y diez vacas, bien mantenidas. Las vacas Jersey producían leche con alto contenido de grasa, aproximadamente un promedio de 10 a 12 litros.

Para su alimentación, se les destinó los alfalfares de Mantillani, más o menos 20 hectáreas pero, también se les suministraba chala de maíz y, ocasionalmente, el des pique (la punta de las vides que perjudicaban el crecimiento de la planta y los frutos de la vid) de los viñedos de La Glorieta. Después de la Reforma Agraria, la familia Balanza dispuso de 20 hectáreas.

Entre los años 1974 -1975, se liquidó el saldo de las Haciendas.

Para los efectos de la presente publicación, se considera importante la función ocupada por el hato Jersey de las propiedades de La Joya. Es una raza destacada en la producción de leche, cuyos terneros y terneras contribuyeron a mejorar la calidad de las vacas y de la producción de leche en la región.

CHOQUEANAIRA

Narración de D. Fernando Palacios: Su abuelo fue don Justiniano Urquiza Olivares. Su propiedad, desde antes de la Guerra del Pacífico, era la Hacienda Choquenaira. Fernando no tuvo una relación y conocimiento directo con esta propiedad. Pero conoció bastante el entorno.

Choquenaira era una de las cinco propiedades del conjunto: Eran: Quipaquipani, Hualpaya y Miraya, Charahuayto y Pulpesa. Su extensión era de 7.000 Has. y alcanzaba a parte de la Estación de Ferrocarril en Viacha. El sitio de la Estación Ferroviaria fue vendido en 1.200 Libras Esterlinas.

En 1975, Choquenaira se dividió en dos propiedades. Una de ellas fue adquirida por el Cnl. Alberto Natusch Busch, entonces Ministro de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, con destino al Proyecto Ingavi. Después pasó a la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés. La otra parte fue adquirida por el H. Juan Gabriel con destino a la propiedad San Gabriel.

No fue afectada por la Reforma Agraria porque se la consideraba "mecanizada", esto es, de acuerdo a la Ley de Reforma Agraria, con algunas innovaciones. En este caso, Choquenaira se la consideraba mecanizada por la maquinaria agrícola y el mejoramiento del ganado bovino. En efecto, incorporaron ganado mejorado de raza Holstein de Calacoto de D. Julio C. Patiño. Y de las Haciendas Yunguyo y Collana del Arq. Jorge Rodríguez Balanza.

La finca era principalmente pastoreada para utilizar en la alimentación de 1.200 a 1.500 ovejas. Los pastizales fueron mejorados con semilla traída del Perú. Además de los ovinos, se formó un hato de 70 vacas Criollas que se cruzaron con los toros Holstein adquiridos de D. Julio C. Patiño y del Arq. Jorge Rodríguez Balanza.

CHACOMA

Esta Hacienda fue adquirida por el Dr. José Rosa Quiroga, odontólogo de renombre en la ciudad de La Paz. Casado con la Sra. Salamanca Trujillo, hija del ex-Presidente de Bolivia D. Daniel Salamanca. El Dr. José Rosa Quiroga es padre de D. José Quiroga Salamanca, que fue Presidente de los Empresarios Privados de Cochabamba y uno de los pioneros de la industria avícola de Cochabamba y Bolivia. La Sra. Salamanca Trujillo fue la dueña de Paucarpata.

Chacoma era sobre todo una Hacienda ovina. Adquirió 3.000 ovinos Merino Australiano, constituía el rebaño de mejor genética en el Departamento de La Paz. Además, adquirió 500 ovejas de raza inglesa. Pero, diversificó su ganadería con cabras de raza y conejos de Castilla. Es de los primeros criadores de chinchilla, posiblemente importadas de Chile.

Mucho esfuerzo y empeño puso en la infraestructura ganadera. Se esmeró en las construcciones de abrigo y alimentación. Tenía varias represas y canales de riego. Hasta ahora existen los restos de esas construcciones.

Esta Hacienda era uno de los modelos del avance agro pecuario. Como la mayoría de las Haciendas, su progreso no dependía del trabajo de los trabajadores. Su progreso y desarrollo fue estructurándose con las innovaciones de maquinaria, construcciones, genética animal, formación de praderas y pastizales, capacitación del personal paratécnico.

Desde el día que se dictó la Reforma Agraria, antes que las leyes y autoridades determinen la situación de la finca, fue expropiada y el propietario nunca más tuvo acceso a la propiedad ni al ingreso al predio.

GRANJA SACASACA

Una Visita

Es una propiedad del sr. Alberto Carvajal de familia oriunda de la población de Paria y sus alrededores. Es una pequeña propiedad agropecuaria dedicada a la ganadería y a cultivos destinados a la subsistencia. La familia está destinada a la cría y producción de bovinos Criollos que han sido cruzados con animales de la raza Pardo Suizo que provienen principalmente del sur del Perú.

Para el mantenimiento del hato se dispone de 30 Has. de alfalfa y cultivos forrajeros de avena y cebada.

La producción principal es de quesos.

e) PROYECTOS DEMOSTRATIVOS ESTATALES

ESTACION EXPERIMENTAL DE BELÉN - I

Ministerio de Agricultura

La Estación Experimental de Belén, de manos privadas, pasó a propiedad del Ministerio de Agricultura en 1945. Fue expropiada por el Estado con el objeto de servir como Estación Experimental. En 1949, el Gobierno resolvió trabajar con la United States Operation Mission y establecieron esa Estación Experimental, con 135 Has. de superficie total.

Belén realizaba operaciones agropecuarias, investigando cultivos andinos nativos é introducidos. La papa, cebada, quinua, alfalfa, pastos nativos é introducidos constituyeron el espectro de las principales actividades que desarrollaron los especialistas bolivianos y americanos contratados para esta institución. Sin embargo, muy pronto se encontró que el Altiplano y Altas Cordilleras eran prioritariamente potenciales para la producción ganadera. Con este fin se introdujo e incluyó la avena como recurso forrajero.

Contaban sólo con 80 Has. destinadas a los cultivos y alfalfares. La mayor parte, se utilizó para cultivar alfalfa. Se estableció un rebaño de 300 ovinos (Corriedale, Merino Rambouillet y Targhee), también se mantuvo un lote de vacas Criollas y se criaban 200 conejos de diferentes razas y cures. Los ovinos eran de raza de alta pureza, importados de los Estados Unidos de Norteamérica, que crecieron y se reprodujeron con alta eficiencia. Se formó también un rebaño de alpacas Huacaya de origen peruano.

En 1962 se creó un programa lechero con vacas Holstein procedentes del Valle de Cochabamba. Lamentablemente, las vacas fueron afectadas por los problemas de altura. Después de dos años de prueba el hato fué retirado debido a la mortalidad de 75% de las crías por el mal de altura (brisket disease). El hato de la Estación Experimental de Belén esta completado con vacas Criollas adquiridas en la región de Achacachi.

Posteriormente, con la colaboración de la Misión Suiza, se recibió un lote de 75 bovinos Brown Swiss. Los animales fueron aclimatados en Seguencoma (barrio de la zona de menor altura en la ciudad de La Paz). Lamentablemente, el efecto de la altura no se pudo superar e impidió la adaptación del ganado. Fue retirado definitivamente para criarlo en zonas de menor altura sobre el nivel del mar. Sin embargo, la calidad de leche producida por las vacas Brown Swiss quiso ser aprovechada; para ello, se ensayó con dos toros de la raza Pardo Suizo introducida y aclimatada en las zonas altas de la Sierra Peruana. Las 30 vacas fueron adquiridas en la Hacienda Ninantaya.

Posteriormente, ejemplares probados y aclimatados en las montañas del Perú, contra el mal de altura de hatos Brown Swiss y las vacas Criollas del Altiplano de Bolivia, conformaron el hato principal. Este hato producía leche para consumo del personal de la Estación Experimental, para la elaboración de quesos, para la enseñanza y capacitación de productores y, también, para el servicio de las vacas Criollas de la región, a través del servicio de monta al ganado de la región.

Las vacas no aclimatadas murieron, no parieron, abortaron y, el remanente, fue trasladado a otros hatos del Servicio de Investigaciones. En el hato introducido, se observó que los pesos al nacer eran de 33.4 Kg. de promedio. La producción de leche en 1971-1972 fue de 108.1 Lts. de producción total mensual; producción promedio por vaca/día de 6.51 Lts.

Se observó también en el hato adaptado, un peso promedio al nacer de 31.8 Kg. en terneras y 35 Kgs. en terneros. Al destete, los terneros pesaron 131.3 Kg. y las terneras 126.7 Kg. Los promedios diarios de crecimiento en las 6 terneras hembras observadas fueron de 766.2 gramos por día; y en los 3 terneros, de 770.7 grs./día (Gumiel, 1972).

Cuadro 1. La producción de leche de los 1970-1973 fue la siguiente:

Años	Nº de Vacas Promedio Nº	Producción Diaria Total Vacas Lts.	Promedio Diario Por Vaca Lts.
1970	7.40	57.9	8.05
1971	16.75	120.1	7.20
1972	17.00	95.3	5.70
1973	16.00	92.5	5.73
1974*	19.60	178.07	7.42

* De enero a mayo.

Se hicieron las siguientes observaciones: El año 1970 se obtuvo los rendimientos más altos de producción de leche por animal, porque la mayor parte de las vacas en producción era de procedencia suiza. No hay variaciones de producción entre verano é invierno. El avance en el número de vacas es debido al proceso de selección. Hubo una baja producción registrada en un mes de 1973, debido a un accidente en el establo (López, J. y A.Gumiel, 1974; pp. 99-106).

En los registros experimentales, se observaron los primeros celos que se presentaron a la edad de 10 a 12 meses en el hato de Pardo Suizo. La edad del primer celo fértil fue a los 17.5 meses con un peso promedio de 331 Kgs. La primeras pariciones se efectuaron entre los 27 y 29 meses, en promedio (López y Gumiel, 1974; pp. 107-109).

Se midió también el intervalo entre partos. Se observó que mostraron 5 vacas (17.8%) hasta 350 días de intervalo. Además, 14 vacas (50%) transcurrieron entre 351 a 400 días. El resto de las vacas, 9 animales (32.1 %) presentaron intervalos de 401 a 600 días (López y Gumiel, 1974; pp. 110-112). Estos animales, obviamente, fueron desechados para la reproducción.

Los pesos registrados se consideran buenos, considerando que no recibían dietas suplementarias y en un clima exigente. Los promedios de aumentos de peso diarios fueron de 578 gr. Los pesos obtenidos para 12 meses indican gran diferencia para la raza Pardo Suizo, de origen Suizo, de alrededor de 110 Kg., y la que es de origen y criada en Belén, de 75 kg. en promedio (López y Gumiel, 1974; pp. 114-118).

Se observó la fertilidad del hato Pardo Suizo, constituido de dos sub-grupos: El primero, ganado Pardo Suizo aclimatado en la Sierra Peruana; el segundo, ganado Pardo Suizo y encastado con vacas Criollas. La fertilidad se registró entre los años 1969 y 1973. Además, se registraron vacas Criollas de pequeños propietarios que fueron inseminadas en la Estación Experimental con toros Pardo Suizo.

Cuadro 2. Distribución anual de celos en 1973 en ganado Pardo Suizo y Criollas.

Meses Criollas	Vacas Pardo Suizo		Vacas	
	Nº	%	Nº	%
Enero	3	5.2	24	4.9
Febrero	1	17	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
Diciembre	9	15.5	33	6.7

Se ha observado, preliminarmente, que la fertilidad en general, es similar en ambos sub-grupos. Sin embargo, las vacas Criollas han demostrado mayor fertilidad entre abril y julio. Esta es la época que reciben mejores pastos, buena proteína y alta energía. Entre tanto, las vacas Pardo Suizo tienen mayor fertilidad entre junio a diciembre. Aparentemente, estas vacas "rememoran" genéticamente, la época de mayor fertilidad en su lugar de origen (López y Gumiel, 1974; pp. 119- 123).

Espinoza (1982) utilizó terneros del hato Pardo Suizo para ensayos de alimentación. En ensayos con úrea, el investigador logró raciones eficientes y económicas en el Altiplano de Bolivia (Espinoza, 1979, pp.81-89). Utilizó también broza de quinua en la alimentación de terneros con buenos resultados y uso recomendable. (Espinoza, 1979, pp. 91-100). El mismo autor (1982, pp.101-104) ensayó el destete precoz de terneros Pardo Suizos, con sustitutos accesibles en el Altiplano.

Espinoza (1982, 105-109) usó harina la leguminosa nativa tarwi (*Lupinus mutabilis*) en la crianza y engorde de terneros Pardo Suizos con resultados favorables. El tarwi mostró alta eficiencia, superior a la de la torta de algodón, empero el tarwi presentó la desventaja de la necesidad de lavar para eliminar los alcaloides.

ESTACION EXPERIMENTAL DE BELÉN – II

Ing. Edgar Zapata Caero

El traspaso de la Estación Experimental de Belén fue determinado por Decreto Supremo 20428 de 20 de Agosto de 1984. En el balance realizado el 28 de septiembre de 1984 figuran 40 vacas, 6 vaquillonas, 4 vaquillas, 5 terneras y 13 toros, 7 toretes y 5 terneros (80 animales) y 8 ovejas (Inventariadores Genaro Carvajal y Walter Beltrán V.). Entre los toros se destacaban El Chato y Gitano y la vaca Rosita. Las vacas tenían alrededor de 270 días de lactancia.

El anterior ganado era Pardo Suizo adquirido en Francia. Estaba encargado de su administración el sr. Felipe Scholette, técnico suizo de la Misión de ese país en Bolivia.

Muchos animales Pardo Suizo fueron trasladados a Kallutaca después de haber seleccionado y descartado las vacas que producían menos de 4 litros así como los de 10 litros con pocos días de lactancia. Se seleccionaron también vacas de 288 días de lactancia y 4 libras de producción diaria. Se sabe que el promedio pasado posteriormente a la Universidad era de 9,5 litros de producción diaria.

En la Corporación Regional de Desarrollo de La Paz (CORDEPAZ), el Programa de Extensión Ganadera y Lechera se inició entre 1978 -1979. Los empleados adquirieron como 500 vaquillas para un programa de extensión ganadera. El Ing. Ernesto Peñaranda se hizo cargo de este Programa de Extensión

Ganadera. CORDEPAZ adquirió de 800 a 900 toretes. Este último lote sirvió para un programa con mujeres productoras. Las mujeres mostraron mayor responsabilidad y adquirieron gran habilidad para dedicarse a la producción de leche, queso, mantequilla y varios productos lácteos. Los toretes adquiridos por CORDEPAZ fueron adquiridos en la localidad de Santiago de Huata, en la frontera del Perú.

La transferencia de la Estación Experimental Belén al Proyecto de CORDEPAZ fue realizada y organizada por los Ings. David Morales y Teodomiro Ordóñez. En CORDEPAZ se alimentó con cebada y alfalfa. El manejo y control se realizó con el objeto de fortalecer un buen Centro de Inseminación Artificial.

(Nota: los técnicos que iniciaron el cultivo de cereales, particularmente de la avena fueron: Julio Rea Clavija, Gover Barja, Teodoro Ríos, Leandro Vildoso. En Patacamaya trabajaban los Ings. Oscar Benavides, Sixto Coro Yebara, Renato Dávalos Villalpando y colaboraban el Ing. Otto Braun y el Dr. Humberto Alzérreca Ángelo).

PROYECTO INGAVI

Ing. Félix Fernández

El Proyecto Ingavi fue establecido por el Banco Mundial (BIRF) y la Comunidad Económica Europea como una colaboración al desarrollo rural integrado en Bolivia. Junto al Proyecto Ulla Ulla pretendía promover y apoyar todos los aspectos necesarios para alcanzar resultados que beneficien el bienestar rural. El Proyecto Ingavi, antes de su establecimiento, fue visitado por el Sr. McNamara, Secretario de Estado de los Estados Unidos. Este personaje del Gobierno americano, le prestó permanente colaboración.

El Banco Mundial fortaleció la organización con profesional bien seleccionado y por lo tanto bien calificado. Los Ingenieros Agrónomos y Veterinarios visitaron el sur del Perú, principalmente Puna, Arequipa y Huancayo. En esta población existe un Centro de Investigación y Capacitación del Instituto Veterinario de Investigación Tropical y de Altura (IVITA), dependiente de la Universidad Nacional de San Marcos. La Estación se halla ubicada a 4.200 metros sobre el nivel del mar. El IVITA criaba Holstein y Pardo Suizo.

El bovino de raza Pardo Suizo fue importado de los Estados Unidos para mejorar y reforzar la producción bovina de altura. La importación fue una política robusta de apoyo a la producción de carne y leche de las Sociedades Agrarias de Interés Social (SAIS). Estas sociedades fueron creadas por el Presidente General Juan Alvarado, que se comprometió con la reforma agraria del Perú.

Este Proyecto está situado en la Provincia Ingavi, una región en la que comenzaron a mejorar la producción de leche con vacas Criollas, aprovechan su rusticidad que constituye la mitad de su mérito lechero. Es un área que esta poblado por 4.000 familias y se extiende hasta Santa Trinidad de Hilata, Capiri, Viacha y Chonchocoro. La región es rica en abastecimiento de agua; hay períodos del año que el agua es excedente, debido a que el Puente de Viacha represa el caudal del río.

Para la producción de leche, se utilizaron las vacas Criollas y se compraron dos toros Holstein de la Hacienda Huancaroma. También distribuyeron 100 toritos Holstein cuyo crecimiento era muy lento debido a la baja calidad del alimento ofrecido, Estos animalitos fueron devueltos al año de la experiencia. No hubo ninguna muerte o morbilidad, debido al excelente trabajo de los veterinarios del Proyecto.

Los antecedentes de la cría de Bovinos importados en Bolivia estaba marcada por los problemas derivados de la altura. El mal de altura (brisket disease) constituía el principal obstáculo para el desarrollo institucional de este proyecto de desarrollo lechero.

Los directivos y técnicos del Proyecto Ingavi, resolvieron crear una "estación" intermedia antes de llegar a la altura. En efecto, utilizaron una pequeña propiedad en Quillacollo, utilizada en el bienio 1978-1979, que lo administraron Veterinarios experimentados, uno de ellos oriundo del valle cochabambino. Se adquirieron toretes mestizos de un año, nacidos en Cochabamba y dos toros Criollos nacidos y criados en el Altiplano. Estos toros cubrieron a un lote de vacas mestizas Holstein x Criolla. La alimentación de vacas mestizas, toros y toretes se asemejó a la alimentación en lo que sería su destino final, el Altiplano. Estaba constituida por cebada (Hordeum vulgare), vicia (Vicia sativa y avena (Avena sativa). Los forrajes fueron preparados como silo y henos. Se prepararon además, pesebres y albergues similares a los que se usa en las viviendas de los productores de leche del Altiplano. Los productores recibieron un Curso de Capacitación y Manejo en Cochabamba y en la Provincia Ingavi.

Por su parte, el Gobierno de Bolivia (Ministerio de Agricultura) adquirió un parte de la Hacienda Choquenaira (esta Hacienda, posteriormente, sería transferida a la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés).

Las vacas fueron mantenidas por dos meses en observación. Además, se entregaron con un seguro ganadero que cubría la supervivencia de los animales albergados. Así, se entregaron 500 vaquillas. Las vacas producían hasta 18 litros de leche diarios. Sólo se observó un 5% de afectados por la altura. Fueron tratados contra las parasitosis y mostraron fertilidad normal.

En la Hacienda Kallutaca se estableció un módulo con raza Pardo Suizo, en coordinación con la Corporación de Desarrollo de La Paz. Se puso a prueba, experimentalmente, la producción de leche de la raza Holstein y la producción de leche con mayor tenor de grasa del Pardo Suizo.

El mercado para los productores quedó asegurado; la leche de mayor tenor de las vacas Pardo Suizo satisfizo más a los productores. El Proyecto Ingavi contrató un experto quesero peruano, criador de ganado y adquirió un equipo de quesería, que fue ubicado en la Comunidad de Achica Abajo.

HACIENDA KALLUTACA

Con notas de D. Carlos Eulert F.

Las actividades de la Hacienda Kallutaca se iniciaron en la década de los años 1930. Era la propiedad de la familia Eulert Farfán y de la Riva Castillo y estaba asociada a las propiedades colindantes Ninashiri y Quentavi. La conducción de las Haciendas se realizaban dentro las costumbres imperantes en sistema feudal del altiplano boliviano. La cría de ovejas Criollas era con tecnología tradicional y las inversiones reducidas solo eran para mantener los recursos con depreciación natural. Estas y otras características configuraban el panorama de la agropecuaria de subsistencia del altiplano de Bolivia.

En los años '40, Kallutaca inició el replanteo de la cría de ganado aplicando nueva organización y programa de cría de ovinos. Mientras tanto, en el ámbito comercial del sr. Eulert Farfán, inició el negocio de la selección, adquisición, importación y traslado de los animales (bovinos, equinos, ovinos) a las Haciendas y entrega a los clientes-ganaderos. Los reproductores introducidos eran de alta calidad, iniciando con la importación de animales de plantel, puros por cruce y de pedigree.

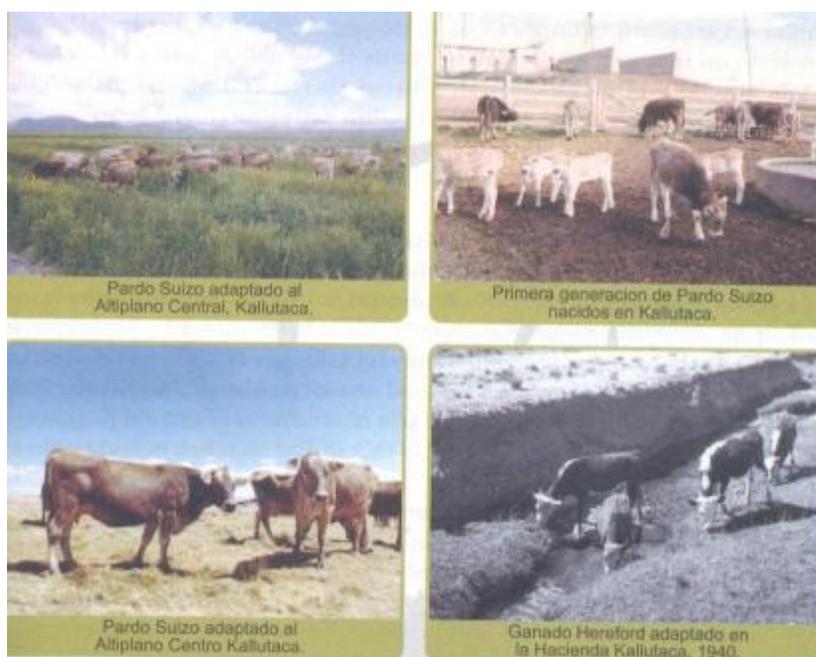
Así, comenzó el año 1941, a importar ovinos Corriedale de la Argentina, para Haciendas del Altiplano. Se trataba de pedidos de propietarios de las Haciendas Taraco, Palcoco, Chua, Cantapa, Collagua, Comanche, Kiripujo, Collana, Huancaroma y otras Haciendas de Pucarani, Achacachi, Tambillo, Huarina y Viacha. Este negocio de importación se hizo por encargo de la Sociedad Rural Boliviana para sus asociados.

El trabajo privado y de servicio a la ganadería de D Carlos Eulert se concatenó en Kallutaca donde se realizaron muchos encuentros de los ganaderos. El gran pionero del apoyo al desarrollo ganadero, Carlos Eulert Farfán, fue asesor y directivo de la Sociedad Rural Boliviana. Fue uno de los creadores, con D. Eloy Rovira, de la Sociedad Agropecuaria del Altiplano; esta Sociedad creó a su vez la Granja "El Cóndor", una cooperativa para mejorar el ganado ovino. Fue Director- representante de los ganaderos en el Directorio del Banco Agrícola de Bolivia. Como buen difusor de la ganadería, dirigió la revista "El Altiplano", entre los años 1936 -1938, que fue la mejor exposición de los avances de la ganadería andina.

Esta difusión de ovinos de raza fue amplia y por mucho tiempo. Prácticamente, las razas introducidas por la acción de D. Carlos Eulert llegó a todo el Altiplano y muchos Valles del Centro de Bolivia. Para ello visitó y concertó las negociaciones con Hugo Wendorf en Pueyrredón; Menéndez Behety y la Compañía Anglo-Argentina Leleque en Chubut (productores de Merino Australiano). También de Menéndez Behety se adquirió 120 carneros Merino Australiano y ejemplares de alta calidad de la raza Corriedale, trajo en virtud de un acuerdo con la Sociedad Ganadera de Puno, el año 1969. De este modo, Kallutaca ofreció también el servicio de intermediación para el mejoramiento racial de bovinos y ovinos del Altiplano.

En los años 1960, Kallutaca realizó la última de sus experiencias probando la adaptación de la raza Ideal o Polwarth. Los animales provenían de la Cabaña "Tornero" propiedad del sr. Francisco de Urioste de la República Oriental del Uruguay.

Para Kallutaca, a través del Ministerio de Agricultura, se adquirió un reproductor Hereford que dio excelente descendencia cruzado con vacas Criollas. Las crías mestizas, todas de cara blanca (cara de payaso), mantuvieron los principales rasgos fenotípicos por muchos años. Muchos otros criadores adquirieron toros de esta raza.



Introducidos los reproductores de calidad genética, Kallutaca completó el manejo del mejoramiento con las prácticas de sanidad: control de epizootias, vacunas, antisármicos y antihelmínticos. En las décadas de los años 1950-1960, Kallutaca completó su establecimiento con la infraestructura para esquila; siembra, cosecha y conservación de forraje; baño antisármico y bretes adyacentes. En los años 1960, Kallutaca sembró las últimas 70 Has. de alfalfa Ranger, con muy buen resultado.

Kallutaca en los últimos años de existencia se dedicó a difundir las ventajas de la inseminación artificial en ovinos, que después se especializará en este método de reproducción en bovinos. Con apoyo del Servicio Agrícola Interamericano (Ing. Rafael Oviedo Gómez y los técnicos Daniel Oliver y Oscar Baudoin) estableció varios programas de inseminación artificial hasta el sur del país. Extendió su servicio hasta Tupiza en la Hacienda del Sr. Carlos Rhein.

Finalmente, esta Hacienda fué transferida al Estado para continuar los mismos propósitos bajo la administración de la Corporación Regional de Desarrollo de La paz (CORDEPAZ).

CORPORACIÓN REGIONAL DE DESARROLLO DE ORURO

Centro Agropecuario de Desarrollo del Altiplano (CADEA)

Ing. Néstor Suaznabar

La organización del Centro Agropecuario de Desarrollo del Altiplano (CADEA) como iniciativa de la Corporación Regional de Desarrollo de Oruro (CORDEOR) tuvo el objeto de promover la actividad agropecuaria en el Departamento de Oruro, La iniciativa se inició en 1976. Para ello se ubicó una parcela de 800 Has. en las proximidades de la población de Caracollo y se inició , con la siembra de forrajeras (cebada y alfalfa) y la formación de un hato de bovinos Holstein Frisian.

Un primer ensayo de importación de 30 vaquillas preñadas fue fallido debido a los graves problemas de altura. Se trató de contrarrestar un problema fisiológico, creado por la baja tensión de oxígeno en el aire, que afecta prioritariamente a animales que realizan un gran esfuerzo fisiológico como es la preñez. El ganado de raza Holstein Frisian argentino importado era de buena genética casi puro.

Se hicieron inútiles esfuerzos para fortalecer a las vaquillas. Recibieron dosis de cardiotónicos é incluso se les administró oxígeno. La afección comenzó con el edema del pecho, que fue bajando al abdomen y, finalmente, afectó a las extremidades, En este estado, aun cuando aceptaban alimento, no podían

mantenerse en pie. Las vaquillas más afectadas fueron trasladadas a Chililaya (cerca de Sorata), donde recibieron latic y extractos de cebolla para eliminar líquidos. A los tres días mostraron una clara mejoría pero muy temporal. Las vaquillas fueron dadas de baja de CADEA.

Las vacas fueron remplazadas por otro lote sin las limitaciones del hato anterior. Con la colaboración del Ing. Erick Rolón Anaya se adquirieron 20 a 25 vacas de Cochabamba de los criaderos de Nanetti, de Raúl Canelas y Pairumani. Además, se adquirieron 10 a 15 vacas y vaquillas Criollas, algunas de ellas provenientes de la Hacienda Wayña Pasto, en la planicie de Papel Pampa.

El hato recibió buena alimentación y manejo sanitario. Además, se mejoró la infraestructura; se construyó una buena Sala de Ordeño. Se dio especial atención a los registros de leche para apurar una buena selección. La leche sirvió para abastecer las necesidades parciales del personal superior de la mina Colquiri.

CADEA también contribuyó en la cría de chinchillas. Adquirió de un ciudadano alemán Fergger. Las establecieron en 10 Has. de tierras cerca de Caracollo adquiridas de D. Fulvio García, en asociación con otros productores (1.600 Has) para apoyar la producción de forrajes. El grupo de chinchillas alcanzó a 450 animales.

Cooperaron también con al Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria, con quines celebraron un convenio y se utilizó un tractor para las investigaciones de praderas nativas é introducidas y de quinua, con la colaboración del Ing. Cremin Blanco. Los Ings. Humberto Gandarillas y Argos Rodríguez recibieron apoyo importante de Condoriri para las investigaciones nacionales de quinua, papa, forrajeras.

FUNDO UNIVERSITARIO "CONDORIRI" – I

Ing. Néstor Suaznabar

Huayña Pasto se adquirió para establecer un centro educativo en el que los estudiantes puedan realizar sus prácticas en un internado y formarse como Peritos Agrónomos. Esta propiedad particular estaba destinada a la producción animal. En efecto, se criaron Ovinos Merino y Corriedale, al rededor de 100 llamas adquiridas en la zona de Lipez y también a la producción de bovinos Criollos seleccionados para la producción de leche.

La Escuela de Agricultura se creó el 18 de diciembre de 1953. Era una propiedad particular que resultó muy pequeña para los propósitos de educación práctica para los que fue adquirida. Disponía solo de 150 Has. de las cuales 25 eran buenas, pero el resto eran salinas y a los dos años se decidió buscar otra propiedad. La Escuela se creó el 18 de diciembre de 1953. Huayña Pasto fué ocupada hasta el año 1963 (1965).

Se hicieron largos recorridos para buscar y visitar otros 6 o 7 fundos. Finalmente, se visitó la Hacienda Condoriri de propiedad de la familia de D. Francisco Fusco, de nacionalidad argentina, y de D. Bethsabé Collazos. Se consideró que esta propiedad de 1.200 hectáreas era una buena posibilidad para establecer la Escuela. Se hicieron los trámites respectivos en el que participaron varias autoridades de la Universidad Técnica de Oruro. Resolvieron viajar a la propiedad los Docentes Universitarios designados Jacinto Mirones, Edmundo Mirones, Molina, Manfredo Satraff y D. Francisco Fusco. Era Rector de la Universidad D. Felipe Iñiguez.

Después de los trámites pertinentes se adquirió la Hacienda Condoriri. El 4 de diciembre de 1965, fue fundado el Instituto de Agronomía.



FUNDO UNIVERSITARIO "CONDORIRI" - II

Ing. Orlando Arce

Como acontece en las instituciones públicas, los cambios institucionales y su consecuencia, en la estabilidad del personal técnico y administrativo, crean trastornos en la gestión de la Hacienda agropecuaria. Así, en el Fundo Universitario Condoriri hubieron transformaciones de objetivos y estructura que alteraron la estructura organizacional sustantiva. Se inició como Centro Experimental Agropecuario "Condoriri". En 1971, se creó como Escuela Práctica de Agricultura y después se convirtió en Instituto de nivel de Licenciatura. En 1978, se estableció como Carrera de Agronomía con fines de educación, investigación y producción.

En acuerdo con la previa información del Ing. Néstor Suaznábar, la propiedad estaba destinada a la educación y en el aspecto productivo a la cría de ovinos, después se dedicaron a la crianza de llamas, adquiridas en la zona de los Lípez. Por otra parte, cobró atención preferencial la selección para la producción de leche y cría de bovinos Criollos. Los predios utilizados y adquiridos tuvieron los objetivos de la crianza de estos tipos y especies de animales.

Las condiciones del Fundo Universitario "Condoriri" dieron la ventaja para el desarrollo de la crianza de bovinos. Sin embargo, se persiste en la cría de llamas. Actualmente, este rubro se ha convertido en el Banco de Germoplasma de Camélidos, especialmente de llama (*Lama glama*). Constituye un referente del progreso de la selección y conservación de ésta especie.

Con la base de las vacas Criollas y la adquisición de los reproductores de Collana, Huancaroma y de Cochabamba, de estirpes Holstein Frisian, se formó un hato de 108 vacas. En 1985, se hizo una severa selección y se constituyó el plantel de 15 vacas. Se continuó la producción atendiendo a la selección de producción y otros parámetros que se consideró importantes para la excelencia y competitividad en la producción de leche.

La selección exigió la venta de los excesivos remanentes de terneros machos y de madres viejas con registros que denotaban deficiencias en la producción. Estos caracteres se enfatizaron en la selección de los subsiguientes años. En efecto, se desecharon animales con dentición muy gastada, las que acumularon promedios muy bajos de producción. Por otra parte, se registró e hizo el seguimiento de la frecuencia y persistencia del timpanismo y la mastitis. Se separó a aquellas productoras de índole nerviosa y baja producción. Se observó, aunque con resultados exploratorios la presencia de animales con problemas de visión. La lactancia original era solo de 204 días; con el uso de las ordeñadoras la selección fue más rigurosa y con mayor éxito en la producción porque se usó la estabulación. En la estabulación se utilizó suplementación de buen resultado con mezcla de sorgo, pepa de algodón y soya. Se descubrieron vacas de mejor producción y se podían alcanzar más fácilmente el período de 305 días de lactancia. En este proceso se está logrando resultados satisfactorios desde hacen casi 10 años.

Los toros procedentes de Huancaroma dieron muy buen resultado. Se observó que aumentaron los promedios de producción de 3 a 8 litros diarios superiores a los logrados cuando se utilizaron toros de Horenc, Collana y CADEA. Posteriormente se utilizaron pajuelas de semen americano a un costo de 300



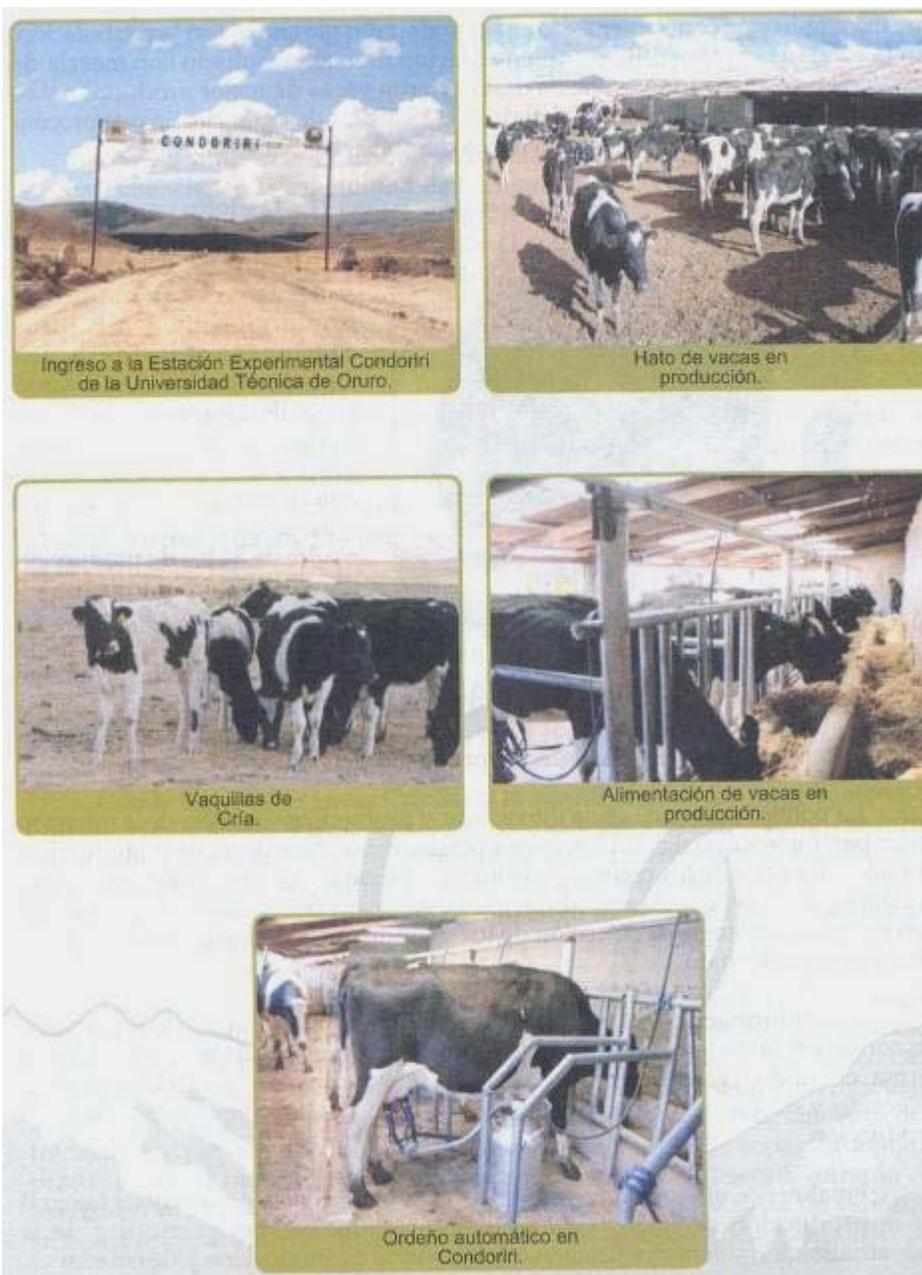
"Mandinga" Reprodutor Holstein Friesan de Condoriri oriundo de la Hacienda Huancaroma.

dólares Se utilizó un toro con madre de 34 lts. de producción diaria. Ese toro permaneció 5 años en el hato. Empero, en general, los resultados de la inseminación artificial, durante 4 o 5 años, no fueron los mejores. Los últimos terneros (2004) han nacido de un toro de elite con promedio de 20 litros de producción diaria. Actualmente, la producción es de 10 litros diarios en el promedio del hato seleccionado.

La política adoptada es de intensificar y profundizar el efecto de la selección en los parámetros que signifiquen mayor persistencia e incremento en la producción. Por ello, el control de los registros y la interpretación de los promedios, constituye la estrategia para el uso de reproductores. La selección en función de la producción determina la estrategia de selección de los reproductores que se está aplicando en plan genético del hato.

Esta información es también determinante para los planes de nutrición y los correspondientes presupuestos, de producción y reproducción animal. En esta forma, el Fundo Agropecuario de Condoriri está adoptando la importancia de la selección y de los registros para los avances en los diferentes aspectos de la producción.

Finalmente, el Fundo consecuente con la importancia de la cadena integral de la producción de leche, está incorporando los eslabones propios de la industrialización y comercialización como método de producción y de enseñanza.

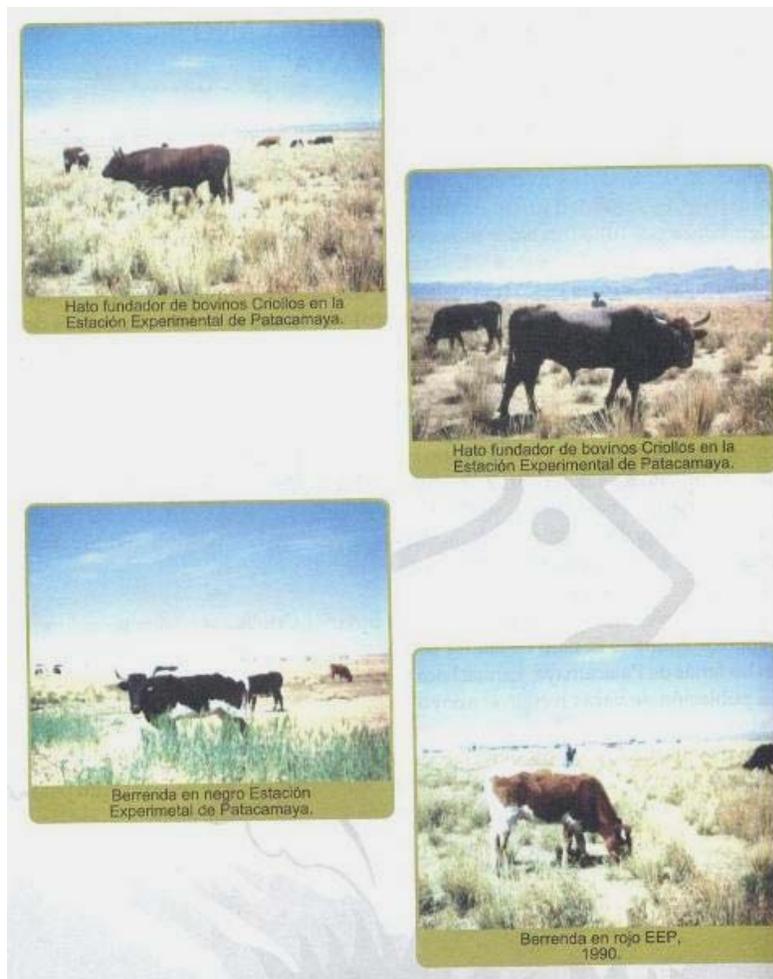


ESTACION EXPERIMENTAL GANADERA DEL ALTIPLANO "PATACAMAYA"

Fue Fundada el 24 de noviembre de 1958 por los Ings. Humberto Gandarillas Santa Cruz y Raúl Salas Durán por encargo del Servicio Agrícola Interamericano (Convenio de Bolivia y los EE.UU. de Norteamérica) para el desarrollo ovino del Altiplano. La actividad ganadera prioritaria fue la producción de reproductores Corriedale; el rebaño fundador provino de Estados Unidos con ovinos Corriedale, Merino Rambouillet, Targhee y Columbia. La base del rebaño, 1200 ovinos fue adquirida en Cerro de Pasco (Perú). Pero, se introdujeron también ovinos Romney Marsh, mestizos Oxford Down (de Horencó) y se formó un rebaño de ovinos de raza Criolla, hasta la tercera generación.

Este Centro de investigación realizó experiencias en la reproducción, alimentación y nutrición de ovinos, producción de lana y carne; pastos y forrajes, conservación de forrajes. Fue el centro más destacado en la producción de llamas, amansamiento de vicuñas, cruzamientos e hibridación. Centro de capacitación de profesionales, elaboración de tesis y cursos de postgrado. En este Centro también funcionó el Instituto de la Quinua (FAO-OXFAM) y se desarrollaron muchos programas de investigación de la papa.

En 1990 organizó el primer hato de Bovinos Criollos, a instancias del Ing. Federico Mamani. El hato fundador se realizó con la compra de bovinos Criollos en las ferias de Patacamaya, Lahuachaca y poblaciones cercanas al río Desaguadero. La población de vacas recibió el apoyo de la Comunidad Económica Europea de Patacamaya para la capacitación en producción de leche, producción de forrajes nativos y tradicionales, preparación de quesos y subproductos de la leche. Esta área era vecina a la Estación Experimental de Patacamaya que cedió el hato para la capacitación, producción de leche y organización de productores.



c) EMPRESAS DE PEQUEÑOS PRODUCTORES

DESARROLLO DE EMPRESAS DE PEQUEÑOS PRODUCTORES COMUNIDAD ROSARIO-HUANCANE

Se estima que D. José Luís Delgadillo Oquendo (primo de Juan Lechin Oquendo), llegó a esta región el año 1975, aunque también se cree que llegó el año 1950. Al norte de la Provincia Eduardo Avaroa a una Comunidad en la localidad de Rosario, ligada a otra vecina, Huancané. Su actividad principal era la lechería, para la fabricación de queso.

D. Lucio Arze refiere que esta propiedad fue propiedad de unos rusos que transfirieron a los hermanos Federico y Armando Zamorano. Habría sido D. Armando Zamorano que vendió a José Delgadillo. José Delgadillo transfirió después a su hermano Luís. En la época de los rusos se plantaron los " guindales" que se lucen hasta hora y las demás especies forestales (Pinus, Eucalyptus, Salix babilonica).

Era una propiedad de unas 150 Has. planas y tenía 92 Has. de cerros. Personalmente, trabajó Delgadillo y estableció 20 has con alfalfa de 30 Has. Adquirió vacas Criollas y llegó a incluir 2 toros "mejorados". Los primeros ejemplares para el mejoramiento adquirió de la finca de su vecino Carvajal, de las vecindades de Paria, en la Provincia Cercado. En 1980-1985, el hato contaba con 100 vacas lecheras, adquirió toros de Cochabamba y había una inversión de 30.000 dólares. Tranzó con 23 obreros con los que formó la Comunidad, con él a la cabeza. Sus obreros se convirtieron en propietarios porque les vendió la tierra y el terminó retirándose a Quillacollo (Cochabamba). En realidad, su abandono fue motivado por la grave dolencia cardíaca de su esposa. En 1997, se deshizo de todas las tierras y terminó ayudando a sus amigos Comunarios de Rosario-Huancané en la organización de un floreciente módulo lechero cuyo valor se estimó en 30.000 dólares. Adquirió toros de Cochabamba en 1999 de mucha calidad, y así organizó un hato que adquirió gran prestigio por la calidad de los animales, la organización y el comportamiento de la raza Holstein.

También liquidó su personal pertenencia de la ganadería personal la liquidó. En 1994-1995, vendió una excelente parte de su hato a El Choro, sobre el Lago Poopó. Se trataba de las mejores 15 vacas Holstein y un toro, en 800 dólares, entre otros lotes de bovinos, Entre otros interesados se presentó la ONG Liancasu, así como otras del Grupo Procade-Unitas, una ONG española y otra de la Unión Europea (según relación del Ing. Abel Rojas). El grupo en remate era de prestigio en la zona. El Sr. Delgadillo (de 72 años) quedó con 23 de las últimas 30 Has., y el costo estimado era de 30.000 dólares. El Sr. José Delgadillo se fue en 1998.

Esta propiedad dejó en manos de 23 Comunarios. Se entrevistó a D. Néstor Apaza.

Este fué entrevistado y señaló que en su parcela cría 10 vacas todas Holstein; Producen de 12 a 20 litros/día. Alimentan a las vacas con alfalfa, avena, cebada y suplementan con sales minerales; dejan también un corte de paja. En el hato hubo mortalidad de 30% de crías debido a mal de altura. El valor de las vacas Criollas y Holstein es de 600 bolivianos, las vacas Holstein se comercializan a más de 600 dólares. Fue famosa la vaca Molinera.

Néstor Apaza cita a otros ganaderos de Rosario-Huancané que alcanzaron prestigio por su dedicación a la producción de buenas vacas y leche a Mario Titacolque, Nicasio Apaza. Por ello, se continuó esta información con la cooperación de esos ganaderos.

Mario Titacolque distingue dos zonas: la de arriba denominada **Rosario** ya la zona de abajo conocida con el nombre de **Huancané**. Mario Titacolque llegó al área en 1997 y se estableció desde 2000. Yo tengo 16 hectáreas desde 1997. Las vacas Criollas originales tuvieron excelente comportamiento reproductivo; fueron cruzadas con toros Holstein de Cochabamba, sin embargo, las vacas del Valle cochabambino, no dieron buen resultado. Las vacas Criollas fueron cruzadas, inseminadas con semen de toros Holstein.

La producción diaria de leche es de 130 litros, producidos de 14 vacas, de un total de 43 (32% de vacas en lactancia, en el mes de agosto; un promedio de 9.3 litros diarios por vaca). Empero, la producción de leche no puede llegar a la ciudad por carencia de un transporte adecuado. La cantidad de leche fluida que se vende es muy poca; la mayoría se convierte en queso. El observa que cada productor fabrica leche y no hay homogeneidad en la producción de la Comunidad, esto le resta heterogeneidad para una venta y comercialización competitiva. Titacolque y otros varios productores reconocen que hay un amplio mercado para la leche, queso y otros laticinios. La Asociación de Lecheros de la Comunidad espera iniciar sus actividades de acopio, standarización y producción de quesos, yogurt, etc.



Las vacas se alimentan principalmente de alfalfa pero disponen también de cebada y pasturas. La mejor variedad de alfalfa es Ranger, con semilla producida en Estados Unidos. (El costo es de 1.100 Bs. los 25 Kgs.; equivalente a 5.50 \$US/Kg.). Las vacas se alimentan en el pastoreo. La granja tiene 6 hectáreas de alfalfa. Se pastorea cuidadosamente porque el alfalfa de altura es riesgoso en el pastoreo por la tendencia a producir meteorismo.

El calendario de producción está dispuesto para la parición es de poco después de concluido el invierno. Las vacas paridas pastorean en pastos y forrajes tiernos hasta que los terneros comienzan a pastorear en alfalfa o reciben raciones de heno. Lamentablemente, la preparación de ensilaje. Por ello, las crías nacen en el comienzo de la época de verano (lluvias).

Las vacas de Cochabamba fueron adquiridas en la Granja Pairumani, en Suticollo y en la Granja de la Universidad Adventista. Un ternero cuesta en Cochabamba, 100 dólares.

La principal innovación del granjero Mario Titacolque es el registro de ganado con énfasis en la genealogía, reproducción, pesos vivos y producción.

El criador **Nicasio Apaza**, recuerda que el propietario José Luís Delgadillo llegó a la zona en 1977, procedente de su lugar de origen Taramaya Grande, en la Provincia Omasuyos. Su hato fundador era Criollo pero vio gran perspectiva en el mejoramiento a través de cruzamiento Holstein x Criollo. Obtuvo en la Granja de Tacagua 2 buenas vacas lecheras (Maizena y Magola) de Jesús Calave en Uchusuma. Posteriormente apeló a toros cruzados en Caracollo, Condoriri y alcanzó mejor resultado con toros adquiridos en Huancaroma.

Nicasio Apaza trabajó con Delgadillo como hortelano. Se dedicó a los rebaños de ovinos y a mejorar la pintoresca y mágica arboleda, poblada de Pinus, Cupresus, Salix babilónica y otros tipos de sauces.

Alcanzó a tener 120 vacas lecheras y utilizaba 10 ordeñadores para obtener la leche, destinada exclusivamente a la producción de queso. Pastoreaba en sus 15 Has. de las que 10 has. eran alfalfares. El mercado se les abrió abundantemente con el establecimiento del desayuno escolar para los niños de las escuelas. En noviembre se establecerá un servicio de recolección de leche de los productores.

Resumen

Esta es la fase actual de la evolución de las Haciendas dedicadas a la producción lechera. El líder de los productores (J. Delgadillo) intuye y gusta de la cría de vacas Criollas lecheras y de la producción de leche y la transformación en lácteos. Logra sus primeros resultados y desea continuar el progreso, sin embargo, la velocidad del avance es muy lenta con este tipo de ganado. Opta por mucho tiempo de avance con razas



especializadas, busca y adquiere toros Holstein de hatos genéticamente superiores. Llega a buenos niveles en número de vacas lecheras, 120 animales en el hato, y producción de 10 vacas lecheras. Indudablemente, los índices de producción son regulares o menos, cortos períodos de lactancia, producción de quesos.

Los continuadores, sus ex-empleados, mejoran el comportamiento productivo y avanzan en el control de la producción y hacia la selección de los mejores animales. Se seleccionan los toros, se apela a la inseminación de semen de alta calidad (en Cochabamba) y se registra la producción de las vacas.

Hay un mercado ávido y creciente de leche pero muy individual. El futuro está en la colectivización de la recolección e industrialización de la leche. La multivariada de color, gusto, tamaño de los quesos, requesones, yogurt, ácidos, parece un fuerte obstáculo comercializar toda la leche como lácteos. Ese es el futuro que empezará a buscar un nuevo camino del desarrollo lechero, cuando la Plan Acopiadora, industrialice la producción colectiva.

e) PIONEROS DEL DESARROLLO PECUARIO

PIONEROS DEL DESARROLLO PECUARIO DEL ALTIPLANO

La contribución de muchos ganaderos y técnicos bolivianos y extranjeros hizo posible el desarrollo pecuario del Altiplano. Los propietarios de tierras y ganado, junto a los criadores, administradores y pastores formaron la estrategia del desarrollo con tecnología creciente extranjera y autóctona, la introducción de animales de excelente genética, la adaptación a las condiciones ecológicas rípidas del Altiplano, la herencia de pastos nativos y la adaptación de germoplasma de pastos extranjeros, la alianza de la Sociedad Agropecuaria del Altiplano y de la Sociedad Rural Boliviana hizo posible el crecimiento ganadero y el nacimiento de las políticas de fomento.

En el Valle de Calacoto, la familia de D. Julio C. Patiño y de otros ganaderos, recuérdense a los hermanos alemanes Ulrico y Norcker Keggel, al Dr. Pastor Vidangos, la familia Sanjinés Goitia y decenas de criadores en Calacoto, Mecapaca, Lipari, la pampa altiplánica boliviana entera, crearon esta industria para el desarrollo de Bolivia. Más allá el Arq. Jorge Rodríguez Balanza, Lucio Arze, Laurencio Ocampo, los industriales Ferreri Ghezzi, se prestaron a criar animales de casta en la pampa.

A la par, los técnicos del Estado, con enorme vocación y entusiasmo ayudaron a introducir a Bolivia ganado de diferentes estirpes. Entre aquellos entusiastas ganaderos bolivianos, que son muchos, se han destacado D. Carlos Eulert Farfán (introducido de los ovinos Corriedale y Merino en Bolivia, por el año 1938) D. Augusto Valdivia Altamirano que fomentó la importación de Holstein Frisian, Holando-Argentino, Jersey, Pardo Suizo. Las Misiones Suiza, Danesa, de Estados Unidos de Norteamérica que colaboraron con ganado Brown Swiss junto a ganaderos peruanos, argentinos, uruguayos y chilenos. Los técnicos de Estaciones Experimentales de Belén, Patacamaya, Condoriri, Chinoli, Ulla Ulla, el Proyecto Ingavi.

Esta gigantesca labor esta ahora secundada por los ganaderos pequeños asociados de cooperativas, asociaciones, productores de leche y sus subproductos forman la pléyade que aquí se simbolizan con el nombre de Rosario-Huancané al sur de la región lechera del Altiplano, cuando existen centenas también al norte.

De toda esa comunidad de personas se han recolectado solo una imágenes en el siguiente cuadro:



Al centro Raúl Patiño, junto a los hermanos Keggel.



Carlos Euteur Farfán propietario de la hacienda Kallitaca, introductor de las razas Hereford y Cornedale.



De izquierda a derecha: Ing. Walter Rodríguez Machicao, Ing. Augusto Valdivia Altamirano e Ing. Lucio Arce Pereira.



Eloy Rovira Antezans. Creador de la estación experimental privada. Fundador de la revista de la Sociedad Agropecuaria del Airplano.



Selección de Bovino Shorthorn en los EEUU comisionada al Ing. Augusto Valdivia Altamirano, que posa junto a dos ganaderos.



Comisión de pastos de la Sociedad Rural Boliviana. Sr. Raúl López, Sr. Juan Granier, Sr. Nicasio Cardozo, Sr. Gastón Rojas.



Arq. Jorge Rodríguez Balanza criador de Holstein Frisian en Huancaroma y autor de la selección de animales resistentes al mal de altura.



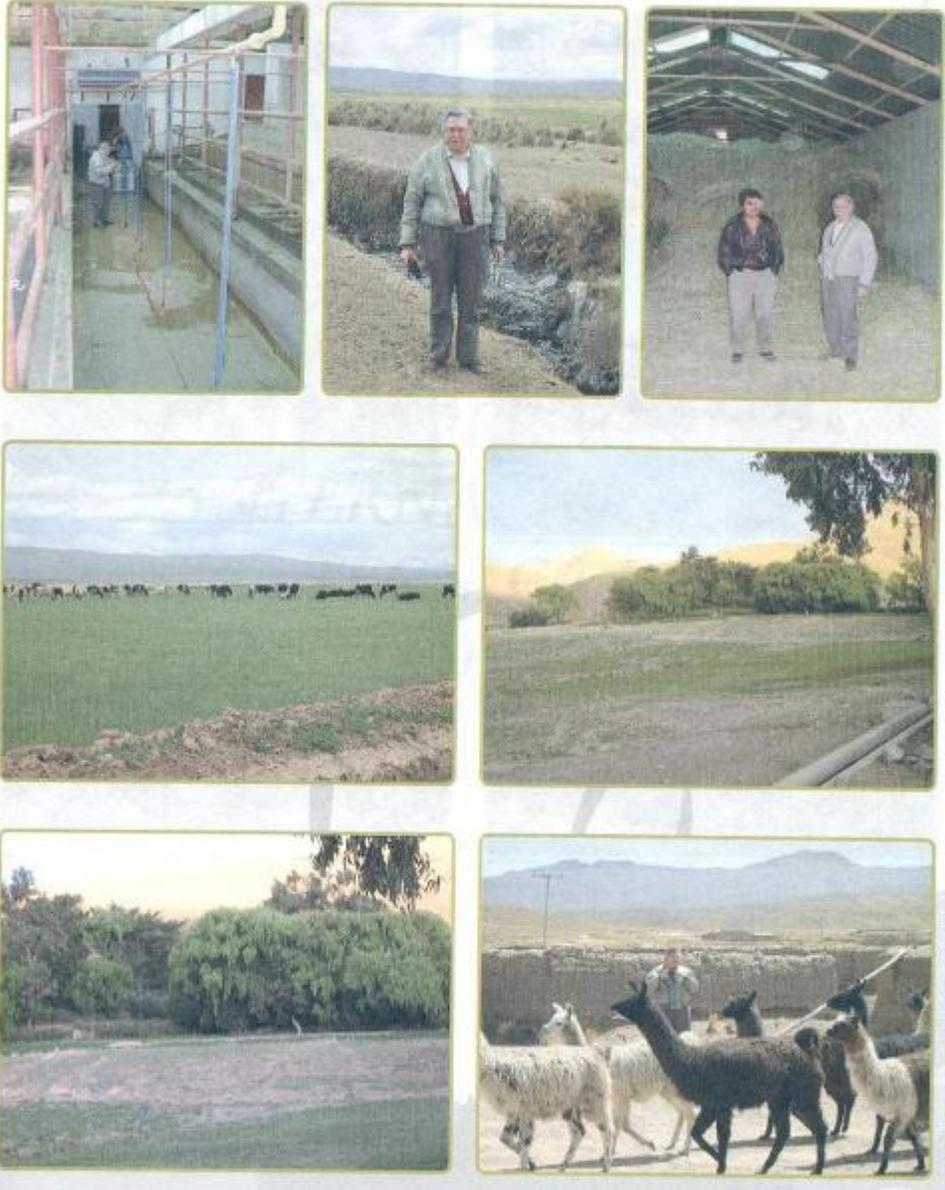
Lucio Arze propietario de la Hacienda Cayhuasi, pionero en la producción de leche y producción de queso en Oruro.

En el recorrido de muchas Haciendas del Altiplano se ha observado la gran chatarra abandonada por la falta de uso de las épocas del desarrollo ganadero. Las siguientes fotografías no requieren mayor explicación:





Las siguientes fotografías fueron tomadas en Huancané – Rosario – Huancaroma y Paria del departamento de Oruro.





f) COOPERACIÓN INTERNACIONAL, TECNICA E INSTITUCIONAL

BREVE HISTORIA DE PAIRUMANI

Gonzalo Ávila

Hacienda Pairumani

A principios de este siglo Cochabamba, era una pequeña y tranquila ciudad ubicada en el centro de Bolivia, en un valle con clima templado a 2500 m. de altura, cuya principal actividad era la agrícola, mientras que los ingresos más importantes para el país provenían de la actividad minera. Sin embargo los alimentos que requería el país eran principalmente producidos en los valles templados, porque los llanos orientales todavía no tenían un buen sistema de vertebración con el mercado principal del país localizado en la zona andina, de esta manera la actividad agrícola de Cochabamba resultaba ser estratégica para el aprovisionamiento de los mineros.

Los habitantes del valle cochabambino, cuando migraban a las inhóspitas y frías zonas mineras para "tentar fortuna", quedaban eternamente ligados al "paraíso" que los había visto nacer, este era también el caso del industrial boliviano Don Simón I. Patiño, quién no solo construyó dos casas en Cochabamba, una en el edificio de su propio banco, el Banco Mercantil y otra en las afueras de la ciudad, denominada Portales "Mon Repos", desde donde pensaba centralizar su trabajo, pero como todos los habitantes de este valle, siempre deseó poseer propiedades agrícolas y una casa de campo. Para consolidar este deseo, seleccionó cuidadosamente uno de los rincones más pintorescos del valle cochabambino, en las faldas Tunari, el pico más alto del ramal de la cordillera de las Tres Cruces y compró terrenos a decenas de propietarios alrededor de la zona de Pairumani, en: Anocaraire, Iscay Pata, Licenciada, Chulla, Combujo y en la Cordillera del Tunari, esta propiedad conjuntamente a otras que había adquirido en Cotapachi, la Chimba, Caramarca Tirani, y Orkocollpa, constituían un complejo agrícola que no solamente traería vientos nuevos y renovadores a la agricultura local, como consecuencia de la ampliación de las actividades del visionario industrial, si no que también parecía que estaba planificando cuidadosamente su retorno a su añorado valle, inclusive aún después de haber concluido su productiva vida, ya que en Pairumani mando construir la última morada para él, su devota esposa y sus hijos.

Luego de adquirir y unificar muchas propiedades, en 1917 se iniciaron las obras para configurar la hacienda de Pairumani, hasta el año 1923, se construyeron 7 establos para ganado vacuno de leche de la raza Holstein-Friesian y de carne de la raza Shorthorn, apriscos para ovinos de las razas Oxford Shire Dawn y Mermo español, corrales para la cría de porcinos de las razas Berkshire y Yorkshire, caballerizas para alojar caballos de silla Andaluces y Anglo-árabes y caballos de tiro pesado de la raza Percherón y gallineros para alojar aves de variadas razas, todos ellos importados directamente de Europa, Estados Unidos Chile y Argentina.

El ganado HolsteinFriesian importado de Holanda, era de puro pedigree y continuaron inscribiendo las pariciones en Bolivia en los herd-books de la raza raza. Se concluyeron las principales obras en la granja con la inauguración de la sala de ordeña en 1926, la lechería, una fábrica de hielo y dos cámaras frigoríferas en 1927, donde se colocó la maquinaria de pasteurización de la leche, una descremadora y la empacadora de mantequilla. Completaba el complejo agroindustrial un molino para trigo, donde se producía la harina cuya marca comercial era "Tunari".

La Hacienda de Pairumani, convertida en una pequeña ciudadela, estaba conformada por numerosas casas para el personal, oficinas, talleres, posta sanitaria, silos verticales de hierro zincado y un edificio central grande que servía de granero con una torreta al medio del mismo con ventanas al norte y al sur, donde colocaron campanas con los nombres de cada una de sus hijas, los tonos de las mismas estaban asimilados a la edad de cada hija.

Con el objeto de dotar de energía eléctrica a toda la granja y a la vivienda de campo, el año 1922, se construyó un dique de piedra, cal, cemento y se creó la laguna artificial de San Francisco en la cordillera del Tunari, así como un acueducto mediante un túnel en piedra, en la escarpada ladera del río Tuituri, obra titánica concluida en 1924, ya que no había un camino para subir hasta 4000 metros de altura los materiales necesarios y se importaron inicialmente dos generadores hidroeléctricos de Alemania, el trabajo fue ejecutado por el Ing. Steinegger de nacionalidad alemana. Todas las labores las supervisó el Delegado Sr. Martínez Vargas.

El escritor Geddes, en su obra Patiño, el Rey del Estaño, afirma que Pairumani fue la "niña de los ojos de Patiño y que tenía siempre a la vista una gran colección de fotografías del ganado, edificios, campos, estación meteorológica, corrales, fábrica de quesos gallineros, sección veterinaria, pinos, cedros, acacias, mirtos y una gran variedad de claveles, rosas violetas y todo cuanto formaba parte de la hacienda".

Para 1928, la granja de Pairumani ya estaba en pleno funcionamiento, bajo la dirección del Administrador General Sr. Walter Morató, quien supervisaba además el trabajo de todas las propiedades agrícolas del sistema y también el mantenimiento de los edificios de Portales y el Banco Mercantil en la ciudad de Cochabamba, colaborado por el Ing. Agrónomo Walter Zevallos Tovar. Durante el mismo año se compraron a 20 diferentes propietarios los terrenos para la apertura de una avenida entre la estación ferroviaria de Vinto y Pairumani, que en los próximos años fue embellecida por la plantación de eucaliptos en los bordes, los mismos que fueron recientemente talados por la Alcaldía de Vinto, pese a un convenio suscrito 1987, mediante el cual La Fundación Universitaria Simón I. Patiño, cedía a la alcaldía el derecho propietario de la avenida, el Estado la empedraba y la alcaldía se comprometía a mantener las labores ejecutadas y la principalmente la arboleda que le daba un aspecto muy pintoresco.

El carácter pionero y el impacto social de la hacienda, quedó demostrado por el tenor de una carta del administrador dirigida al Sr. Patiño, donde le explica que Pairumani no presentó ningún ejemplar de ganado vacuno a la Exposición Agrícola de 1929 debido a que, como era deseo del propietario, se "decidió aportar al mejoramiento de la ganadería local, dando lugar a que presenten ejemplares los criadores que adquirieron su plantel inicial en Pairumani y de esta manera estimular el desarrollo lechero en el valle de Cochabamba y otras zonas del país".

Por recomendación del Agrónomo, se acordó, disminuir paulatinamente el número de colonos, agricultores a los cuales se les daba un lote de terreno para uso agrícola a cuenta del trabajo gratuito que ellos prestaban en las haciendas, favoreciendo la contratación a los obreros asalariados, a quienes se les pagaba un sueldo, aunque a ambos grupos de trabajadores se les otorgó asistencia médica gratuita, una pulpería con la venta de productos de primera necesidad a precios subvencionados y se instaló una escuela para sus hijos y los niños de la zona. Esta fue probablemente la primera tentativa práctica de la abolición del régimen agrario semi-feudal imperante en el país, por un sistema totalmente capitalista, régimen que recién se consolidó plenamente en 1953, casi un cuarto de siglo más tarde.

En 1930, con la contratación del técnico molinero Sr. Guillermo Schwarz, se amplió el molino industrial, para lo cual previamente se amplió también la capacidad de generación de energía hidro-eléctrica, colocando una nueva tubería de mayor diámetro en la caída y adquiriendo en Suiza un nuevo generador. El mismo año se realizaron importantes obras de forestación con eucaliptos, en las zonas no aptas para la agricultura.

En 1933, se hizo una nueva importación de ganado lechero de la raza Holstein-Friesian de los Estados Unidos de Norte América, bajo la supervisión del Delegado Sr. Jorge Ortiz Linares y se contrató como encargado de la Sección Agropecuaria al Sr. Rafael Montenegro, quien, luego de ejecutar un análisis económico del rendimiento de las razas de ganado bovino, recomendó eliminar el ganado de carne Shorthorn y concentrar los esfuerzos en la raza Holstein por su mayor rentabilidad y buena adaptación al medio, de este modo Pairumani confirmó su posición de granja experimental piloto, porque a partir de ese momento todo el desarrollo de la ganadería en los valles templados de Bolivia se basó en esta raza y casi siempre en base a reproductores provenientes de Pairumani.

A partir de 1935, por motivos de salud, asumió la responsabilidad de la conducción de Pairumani el Sr. Carlos Levy, inicialmente como Sub-Administrador y luego como Administrador General, el mismo año se inició la producción de queso en escala industrial.

En 1937, se mejoraron los caminos internos y se abrieron otros para dar acceso a todos los lotes que poseía la hacienda. Se contrató como responsable de la Sección Agropecuaria al Sr. A. Salinas, quien amplió la ganadería y producción de forraje en todas las haciendas del complejo. En 1939, con objeto de almacenar mayor cantidad de agua en la laguna San Francisco de elevó al doble de su altura el dique que contiene las aguas en dicha laguna.

El año 1944, asumió las funciones de Administrador General de todas las haciendas el Sr. Carlos Galatoire y debido a la baja rentabilidad se autorizó la venta de las haciendas de Tirani y Orkocollpa. En este

período se realizó una fuerte inversión en la mecanización de las labores agrícolas, disminuyendo el número de caballos, mulas y bueyes de trabajo.

En 1945 fue contratado como Administrador General el Sr. Hipólito Pol y como responsable de la Sección Agropecuaria al Sr. G. Ríos, habiéndose continuado con la mecanización, para lo cual se adquirieron trilladoras y cosechadoras mecánicas y otras máquinas agrícolas que permitieron disminuir el esfuerzo del personal obrero.

En 1947 asumió la Administración General el Ing. Agr. Ricardo Rivero Torres y se le confió la dirección de la Sección Agropecuaria al Sr. José Céspedes, durante ese período se ampliaron y construyeron dos escuelas en Anocaire y Pairumani y se contrataron nuevos preceptores a cargo de la Hacienda Pairumani.

El 20 de abril de 1947 falleció Don Simón I. Patiño. Su esposa e hijos retornaron a Bolivia, trasladando los restos del insigne industrial y el 2 de mayo, luego de una misa en la catedral de Cochabamba sus restos fueron trasladados a su morada final en Pairumani. La esposa Doña Albina Rodríguez de Patiño, y su familia prefirieron fijar su residencia en Villa Albina, el período que vivieron en el país luego de su retorno, con la presencia de los herederos de Don Simón, la hacienda cobró una nueva vida, ya que se cuidó con mas esmero los jardines de Villa Albina, se hicieron refacciones en la ciudadela de la Hacienda Pairumani y la calidad de los productos industriales adquirieron un merecido prestigio.

A partir del año 1952, el país cambió drásticamente de orientación económica y política, hacia una mayor participación del Estado en las inversiones productivas y económicas, el año 1953 se dictó el Decreto de Reforma Agraria, que mas tarde pasó a rango de ley, mediante el cual se abolió el régimen de colonato y revirtieron las tierras a favor del Estado, para una nueva redistribución, entre los colonos o pegujaleros y los propietarios. La hacienda Pairumani, también fue afectada, entregándose en propiedad los pegujales en favor de los colonos, el resto de la propiedad se consolidó a favor de los herederos de los esposos Patiño, mediante un Decreto Supremo de 1961, la medida fue sustentada jurídicamente debido al "extraordinario desarrollo industrial que había alcanzado la hacienda, superando en más de 100 veces el valor de las inversiones con relación al valor catastral del terreno", de este modo la Hacienda de Pairumani quedó consolidada y amparada por la propia Constitución Política del Estado, ya que el Decreto de Afectación causa estado según la Carta Magna del Estado.

Los cambios sociales en los primeros años de gobierno después de 1952, acarrearón desorden social, especialmente en las zonas rurales, del cual no se libró la hacienda Pairumani, las desesperadas cartas enviadas a sus superiores por los varios administradores que se sucedieron y principalmente por el Ing. Agr. Francisco Rojo, ponen en relieve el dramatismo de la época, así como el deterioro de la hacienda.

El año 1964, los herederos de los esposos Patiño, donaron la Hacienda Pairumani en favor de la Fundación Universitaria Simón I. Patiño, entidad creada por Don Simón I. Patiño el año 1931, poco tiempo después la Fundación la donó a su vez a la Congregación Saleciana. Pairumani en el período bajo la administración saleciana, sufrió un desastroso deterioro, se dismantelaron las instalaciones de procesamiento de la leche, la fábrica de hielo y se vendió el molino industrial. Ante la incapacidad de poder administrar adecuadamente la hacienda, la Congregación Saleciana pidió la anulación del documento de donación y la Fundación Universitaria Simón I. Patiño retornó a ser la propietaria de Pairumani, tomando posesión de la misma nuevamente en abril de 1970.

La Fundación Patiño en 1970, creó en Pairumani dos centros, el Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Pairumani, bajo la dirección de Gonzalo Ávila y la Granja Modelo Pairumani y el Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Pairumani, bajo la dirección de Vittorio Franzini, cuyas actividades se describen en párrafos posteriores. Para mejorar la asistencia a los pequeños agricultores en 1991 se creó el Centro Semillas Pairumani, también bajo la dirección de G. Ávila.

Al inicio el trabajo de reconstrucción de Pairumani fue muy costoso y difícil, debido al lamentable estado en que se encontraban los edificios, los campos, la maquinaria, y en general toda la actividad, incluyendo el desaliento y desorden en el personal, sin embargo lentamente se fueron remodelando y mejorando las instalaciones existentes, se equipó con nueva maquinaria agrícola, se empedraron las vías de acceso y se mejoró el ganado lechero, mediante la inseminación artificial con semen de toros de muy alta calidad importados de Europa y los Estados Unidos de América, hasta alcanzar otra vez los niveles de productividad lechera más altos del país. El Centro de investigaciones Fitoecogenéticas fue equipado con laboratorios, pero principalmente se entrenó y preparó un equipo de investigadores con una amplia experiencia y excelentes vinculaciones internacionales.

El año 2000 se ha completado la reconstrucción de las instalaciones de ganadería y lechería en el concepto de una pecuaria agrobiológica, para tal fin se remodelaron la sala de ordeña, la lechería y los establos y se han construido los nuevos terneros, toriles, enfermería para el ganado y la maternidad, junto al establo, con objeto de tener un sistema concentrado conducente a un manejo "sin estrés", considerando el alto gregarismo natural de la especie.

Villa Albina

Poco tiempo después de su matrimonio los esposos Patiño, realizaron un viaje de vacaciones a Vinto y un día de carnaval fueron invitados a pasar un día de campo bajo un huerto de añosos olivos, la esposa quedó prendada del lugar y Don Simón le ofreció comprarle algún día una casa de campo en la zona para pasar sus vacaciones; cuando los Patiño ya habían hecho fortuna, Don Simón I. Patiño compró la propiedad con el olivar y en 15.8 hectáreas de terreno que las amuralló, en 1917 mandó construir una villa que lleva el nombre de su esposa. La villa campestre está ubicada mas o menos al centro de la hacienda de Pairumani. Toda la construcción tanto de Villa Albina como la Hacienda Pairumani y el propio mausoleo, fueron realizados mientras la familia había fijado su residencia temporal en Europa, donde fueron confeccionados los planos iniciales.

La edificación se compone de un patio central y un pequeño patio auxiliar rodeado de pórticos al estilo de las edificaciones mediterráneas, muy en moda a fines del siglo pasado y principios del presente en Cochabamba. Diseñada por el arquitecto José Turigas, habiéndose introducido algunas modificaciones el arquitecto constructor Max Franz, con la cooperación del arquitecto Francisco Nardin.

La fachada de Villa Albina es de color plumizo claro, con adornos en torno a las puertas y ventanas de color terracota del tipo ladrillo visto. El piso superior está rodeado de balcones con fierro forjado que ofrecen vistas panorámicas a todas las habitaciones del piso superior.

INTERIORES

El ingreso al edificio, por la puerta norte, da acceso al patio principal, con una fuente de agua central que rompe el efecto cuadrangular y geométrico del mismo. En la planta baja, estaban ubicados los salones de recepción, una sala de billar, el comedor, diversas salitas y los estudios de Don Simón I. Patiño y Doña Albina Rodríguez de Patiño. Los ambientes están decorados con atrayentes muebles del denominado "art nouveau" de principios de siglo, produciendo un conjunto acogedor y una sensación alegre, especialmente por el color de los empapelados de las paredes, que en este período eran denominados "empapelados vieneses". En el lado sur, está ubicado un salón campestre con muebles de mimbre y con una salida a las escaleras que adornan la fachada sur.

Dedicado a dormitorios y salas de uso más privado, el piso superior ha sido amueblado con las mismas características que la planta baja, dando a todo el conjunto un aspecto armonioso y equilibrado. El dormitorio del hijo René ocupaba el ángulo sur-este, separado por una sala verde en el ángulo sur-oeste está el dormitorio que perteneció a la hija Graciela, en el lado oeste está ubicado el dormitorio de los esposos Patiño, con muebles de caoba, en el ángulo nor-oeste estaba el dormitorio de las hijas Luz Mila, el cual se comunica con el dormitorio de Elena, con vista hacia al norte estaba el dormitorio del hijo Antenor, los tapices de los muebles en muchos casos llevan los monogramas de cada uno de ellos.

En el lado este del edificio, se encuentra un patio pequeño, también rodeado de pórticos de una sola planta, donde estaban ubicados los servicios y actualmente están ocupados por las oficinas y laboratorios del Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas.

JARDINES

Los jardines de Villa Albina son amplios y están embellecidos con especies arbóreas nativas e introducidas, algunas de ellas muy raras en el país, como las colecciones de varias especies de araucarias, encinas y magnolias. Al lado este del edificio hay un espejo de agua con reminiscencias orientales, que le otorgan un aspecto campestre y romántico. Fueron varios los jardineros responsables del diseño y cuidado de los jardines pero destacan el Sr. Pereira quién fue Sub-director del Jardín Botánico de Santiago de Chile, el japonés Tanabe, el chileno Julio López y otros. En el parque fueron colocadas dos esculturas de mármol con motivos neo-clásicos, obras del escultor francés F. Cavaroc, una frente a la fachada norte de Villa Albina y la otra en un pequeño huerto de olivos centenarios, que ya hacían parte de la propiedad antes de ser construida Villa Albina.

MAUSOLEO

Siguiendo un camino bordeado con palmeras datileras de las Islas Canarias, se llega al mausoleo de la familia Patiño, donde reposan los restos de los esposos Patiño y de sus hijos: René, Antenor y Graciela. Edificado en mármol con esculturas de Cavaroc, la capilla culmina con una cúpula redondeada, donde en la parte superior se ha colocado una escultura de bronce que recuerda la resurrección de Cristo, esta última conjuntamente a la puerta de bronce del ingreso a la capilla, es obra del escultor italiano Piraino.

Una piedra que servía para moler el mineral "en los siete años flacos", según Geddes, fue redescubierta por el escritor argentino Jaime Molins, en el patio de una casa de Uncía, mientras acopiaba material para escribir un libro. Al Sr. Patiño se le ocurrió la idea de instalar la piedra frente al mausoleo, dentro del parque Circundante, de este modo él guardó a la vista el testimonio de sus días de lucha inicial como minero y dejó un mensaje para los bolivianos para la posteridad, pues la presencia de la piedra parece decir, con tesón y trabajo se puede comenzar así (al ver la piedra) y dejar este mundo con la satisfacción del deber cumplido (al ver el mausoleo en mármol de Carrara)

GRANJA MODELO PAIRUMANI

CENTRO DE INVESTIGACIONES FITOGENETICAS DE PAIRUMANI

La Granja Modelo Pairumani, es un centro de la Fundación Simón I. Patiño, que tiene como objetivos el desarrollo de tecnologías agrícolas y pecuarias bajo un enfoque agrobiológico, y que sirve como un centro piloto para transferir las tecnologías comprobadas a los agricultores. Con objeto de adecuar mejor su función, recientemente se ha remodelado todo el sector pecuario, dándole mayor funcionalidad e higiene, para conseguir mejores resultados en un control integrado y homeopático de las enfermedades y produciendo alimentos libres de compuestos químicos, que podrían tener efectos nocivos en la salud humana, al ser consumidos.

Tiene también como actividades la distribución de reproductores vacunos Holstein de alta calidad y la producción de semilla de variedades mejoradas para el Centro Semillas Pairumani.

Sus oficinas y laboratorios están instalados en ex-patio de servicios de Villa Albina, sus funciones son la formación, selección y difusión de nuevas variedades de maíz, frijol, vainitas o habichuelas, haba y arveja, con mayor rendimiento, tolerancia a factores adversos como enfermedades, sequía, suelos ácidos, zonas frías, etc. y con mejor equilibrio en los aminoácidos componentes de la proteína.

Cuenta además con un banco de germoplasma donde se conservan más de 4000 muestras recolectadas en todo el territorio boliviano de variedades nativas de maíz, frijol, ajíes, amarantos, cucúrbitas, lupinos y pasifloras comestibles, además de las variedades introducidas hace muchos años y posiblemente siglos de trigo, haba y arveja.

CENTRO SEMILLAS PAIRUMANI

Este centro creado con la cooperación del Gobierno de Italia, organiza la producción de semilla de las variedades mejoradas en el Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Pairumani, con semillistas incluyendo la Granja Modelo, la beneficia en su planta beneficiadora de semillas y distribuye a más de 5000 pequeños agricultores anualmente. Indirectamente beneficia anualmente a más de 25000 agricultores por la reutilización de la semilla.

LA INDUSTRIA LECHERA EN EL ALTIPLANO DE LA PAZ

Ing. David García

Como resultado del Plan Lechero Nacional (Año 1972) la Planta Industrializadora de leche inicia sus actividades de producción el 17 de julio de 1972, como unidad industrial reconstituida de leche utilizando leche en polvo y aceite de mantquilla proporcionado por el Programa Mundial de Alimentos (PMA), con los objetivos de:

- 1 Elevar el nivel nutricional de la población, con el incremento del consumo de leche y el de productos lácteos como parte de la solución a los problemas de desnutrición.

- 2 Fomentar la producción de leche a nivel granja con el consiguiente beneficio económico de los pequeños productores lecheros.
- 3 Crear la infraestructura industrial necesaria para producir leche y productos lácteos higiénicamente elaborados, utilizando leche fresca que sustituirá paulatinamente a la leche en polvo y el aceite de mantequilla.

La contraparte del Plan Lechero Nacional fue la Corporación Bolivia de Fomento (CBF) a través de la Empresa de Industrias Lácteas (EIL) para promover la actividad lechera, ejecutando acciones encaminados a la ejecución de planes, programas y proyectos, con la colaboración del Programa Mundial de Alimentos, el Gobierno de Dinamarca (DANIDA) para la provisión de equipos para procesar lácteos y las Iglesias Danesas (DANCHURCHAID).

El Programa Mundial de Alimentos proporciono la leche en polvo descremado, aceite de mantequilla y maíz mediante diferentes proyectos ejecutados por las unidades industriales y sus programas de Fomento Lechero:

Proyecto PMA -BOL 407
Proyecto PMA -BOL 573
Proyecto PMA -BOL 2378
Proyecto PMA -BOL 2578

La discontinuidad del Proyecto 573 y 2578 originaron compras locales e importaciones comerciales de SANCOR Argentina y Nueva Zelandia.

Las Unidades Industriales cancelaba el uso de las materias primas aplicando la "formula FAO" para el precio de las materias primas, formula que consideraba como variables importantes el precio internacional de la leche en polvo descremado y el aceite de mantequilla y el precio de la leche fresca pagada a los productores lecheros nacionales.

Con los fondos generados por la utilización de las materias primas del PMA, permitieron ejecutar los Programas de Fomento Lecheros, para fomentar la producción de leche a nivel granjas creando la infraestructura necesaria con la:

- Implantación de praderas forrajeras.
- Construcción de establos, centros de acopio de leche, centros de asistencia técnica y crediticia, módulos lecheros.
- Importación y mejoramiento, inseminación para el ganado lechero.

Es de destacar la asistencia técnica de las Iglesias Danesas (DANCHURCHAID) que posibilitaron la instalación de una granja experimental en Huayrocondo con actividades Agropecuarias, Veterinarias, Asesoramiento y Capacitación.

Las Unidades Industriales del País, fueron beneficiadas con la utilización de los créditos del Gobierno de Dinamarca (DANIDA), créditos que permitieron la instalación de las PIL en Cochabamba, Santa Cruz, La Paz, Chuquisaca y Tarija.

Estos créditos hasta el número de seis, fuera del crédito comercial para PIL La Paz, fueron en condiciones "blandas"; cero % de interés, 8 años de gracia y a 25 años plazo, los mismos que finalmente fueron condonados.

Desde agosto de 1985 con la disolución de la CBF, las Unidades Industriales asesoraron a las corporaciones regionales de desarrollo departamentales con la influencia nada beneficiosa de la intromisión política.

Posteriormente fueron capitalizadas las PILES pasando las mas importantes, de Cochabamba, La Paz, Santa Cruz a la Transnacional "GLORIA".

DAVID GARCIA ESTRADA

Gerente de Producción 1972 -1978

Gerente General PIL La Paz 1978 -1990

DE BELEN AL PROGRAMA DE FOMENTO LECHERO (PROFOLE)

Ing. Raúl Antonio Gumiel Torricos

Una de sus primeras experiencias en el campo del mejoramiento ganadero fue la introducción de ganado Pardo Suizo de la vecina República del Perú, para introducción después ganado Holando Argentino y vacas Jersey de la República Argentina. Estas últimas presentaron problemas de mal de altura y un importante motivo para iniciar un estudio cuidadoso y amplio con el Instituto de Mal de Altura, bajo la dirección del Dr. Vargas. Los animales fueron llevados al Valle de Valencia (al sur de la ciudad de La Paz) a una granja de una orden religiosa, Desde esta albergue fueron trasladadas a una Granja de Cochabamba y posteriormente entregadas a las Aldeas SOS, donde se inicio una actividad de producción lechera en este Patronato de niños huérfanos en el Valle de Cochabamba, a 2800 msnm.

Las primeras experiencias del Ing. Gumiel se realizaron en Huacareta, un Valle de óptimas condiciones para la ganadería chuquisaqueña. Allí con el Dr. Taboada, aumentó su experiencia para identificar al ganado Criollo chaqueño e identificar sus magnificas características. En 1972, ingresó a la Estación Experimental de Belén y aprendió a manejar al ganado Pardo Suizo, hasta marzo de 1975. Su dedicación fué total a las vacas Brown Swiss, llegadas de Suiza mediante Convenio del Gobierno de Bolivia, con la Cooperación Técnica Suiza. Este Convenio pactó el Ministerio de Agricultura para favorecer a la Estación Experimental de Belén. Estos años de trabajo en el altiplano le permitió efectuar la publicación de una serie de trabajos sobre el manejo lechero en el altiplano, el manejo del ganado Criollo y el mejoramiento lechero en la granja del productor pequeño en la zona andina.

Gerencia de Producción de Leche

El Ing. Gumiel entendió que el éxito de la crianza de vacas lecheras es conocer la capacidad de producción de leche, por su calidad y cantidad. Por ello, se hizo cargo del control de la producción desde tempranas horas de la madrugada hasta el ordeño vespertino. Asumió también la responsabilidad de la fabricación de queso y mantequilla que constituía el principal ingreso para la Estación Experimental. El trabajo significó un esfuerzo de atenerse al fuerte rigor del clima de la zona de Achacachi y a las limitadas producciones forrajeras de la región.

El manejo estaba centrado en el pastoreo normal, directo, con cebada y alfalfa; sin embargo, era preferencial el suministro de cebada enriquecida con fertilizante de úrea. Esta tarea dio gran experiencia al personal de la Estación Experimental de Belén; sus experiencias fueron divulgadas por publicaciones de la Asociación Boliviana de Producción Animal (ABOPA). Además, el personal fue capacitado con Cursillo de Lechería e Inseminación Artificial, con instructores especializados llegados de Suiza y técnicos de la Planta Industrializadora de Leche (PIL) de Cochabamba.

El primer impacto obtenido fué la producción de cebada lograda por la Sección Cereales de la Estación Experimental. Además, el riego enriqueció la producción cuantitativa y logró un rendimiento de 8 Tm. anuales en comparación a las 4 a 5 Tm. que se alcanzaba fuera de la Estación Experimental. El cultivo de la avena como forraje fue otra de las fuentes importantes de contar como alimento grosero para el ganado lechero, por cuanto su producción se ha demostrado superior al de los Valles de Cochabamba. Este rendimiento de los cereales forrajeros en el Altiplano, con las temperaturas tan bajas y gélidas de las zonas de pastoreo, ameritó especial importancia al estudio de las estructuras de las nervaduras libero-leñosas (xilema o floema) que en los cereales, principalmente en la cebada y avenas, se disponen en forma paralela. Entretanto, en otros vegetales no hay ese paralelismo estructural sino una trabazón de tejidos; tales son los casos de las leguminosas, particularmente la alfalfa, lo que motiva la "quemazón" o congelamiento de estas plantas.

La diferencia de tubos liberianos paralelos en los cereales, en contra de los tubos estructurados como tejidos de estos tubos en la alfalfa, hacen la diferencia para los cambios de temperatura. En efecto, las bajas temperaturas o heladas, afectan en menor grado en la disposición paralela que tisular. Por ello, no existe una "quemazón" en cereales, empero, en las leguminosas se observan daños graves a los tejidos. La frecuencia e intensidad de heladas afecta menos a los cereales que a las leguminosas.

Se debe considerar esta importante cualidad de resistencia a las heladas de la Cebada y Avena como uno de los factores, por los cuales el Ing. Gumiel ha sostenido a lo largo de sus años de trabajo sobre lechería en el altiplano, como una de las actividades de producción e ingreso económico más seguros dentro de la actividad familiar.

Plantas Industrializadoras de Leche

La PIL fue organizada por la Corporación Boliviana de Fomento (CBF) como brazo de la industrialización agropecuaria. Era el principal organismo nacional del Gobierno del Dr. Víctor Paz Estensoro para el desarrollo de Santa Cruz y otras zonas agrícolas de Bolivia. Esta obra también tuvo el soporte del genio e iniciativa del Ministro de confianza D. Rafael Gumucio.

De esta forma se iniciaron los programas vigorosos y pioneros de lechería e inseminación artificial que ahora se los reconoce como la base del desarrollo lechero promovió por el Estado. Este es el comienzo del Programa de Fomento Lechero (PROFOLE) de la Planta Industrializadora de Leche (PIL). En Belén se organizaron los primeros centros de Inseminación Artificial. En Belén se organizaron los primeros centros de inseminación artificial y de monta directa, utilizando los toros Brown Swiss. Además, se utilizaron toros Holstein para la obtención de semen, de toros suizos y daneses ofrecidos de importación de Suiza y Dinamarca. Esta fue una de las brillantes gestiones del Ing. Alberto Catacora, Gerente General de la PIL, en beneficio de PROFOLE, que conjuntamente el Ing. Gumiel crearon e iniciaron este servicio de atención y apoyo a la producción lechera a nivel del pequeño productor altiplánico.

El Programa fue creciendo e intensificándose con la infraestructura para fortalecer a los productores de leche. Además de la introducción de la genética, los éxitos con los forrajes en el altiplano, se implementaron con la infraestructura para la industria de la leche, la capacitación, organización de los productores, crédito especializado, etc. Sin la valiosa contribución de los daneses, a través de DANCHURCHAID (la Iglesia Danesa), no se habría conseguido el desarrollo ganadero en la zona andina. Se conocieron a productores de leche que crecieron con su esfuerzo y se convirtieron en paradigma del desarrollo humano y social. Tal es el caso de Clemente Llusco. Por otra parte, los nombres de los Ings. Luís Barrón, Alberto Catacora, David García, han contribuido personal y profesionalmente al crecimiento y desarrollo de la industria lechera y el crecimiento humano y social de los ganaderos.

Huayrocondo y Kallutaca

La primera fué adquirida por PIL-LPZ (La Paz) con recursos de la ayuda binacional de Dinamarca y Bolivia, equipadas con todo el equipo necesario para crear modelos de industria para los pequeños productores. Huayrocondo se adquirió de la Sra. Elisa Méndez, relacionada con el Presidente José Luís Tejada Sorzano. Kallutaca perteneció originalmente a la familia de la esposa de D. Carlos Eulert Farfán, llegó al poder de la Corporación de Desarrollo Regional de La Paz.

Estas Haciendas fueron equipadas con todo lo necesario para destacar su producción especializada, ofrecer capacitación a los ganaderos y organizar a todos los productores. Establecieron todo lo necesario para crear una "macro región" o "cordón lechero del Altiplano", desde la Provincia Camacho (La Paz) hasta la provincia Avaroa (Oruro).

Próxima a Huayrocondo, en la Provincia Los Andes, estaba la Hacienda Yaurichambi, del pensador y magno hombre público boliviano, D. Franz Tamayo. En esta su Hacienda, se realizaron numerosos encuentros con el Presidente Tejada Sorzano. Se sabe que de esos numerosos encuentros surgieron decisiones y convenios de mucha importancia para el país.

Centros de Asistencia Técnica y Crediticia

El desarrollo alcanzado en la región lechera autoimpulsó más su desarrollo económico. Los directivos crearon más orientación e impulso para la región. Con el valioso apoyo de los daneses de movilizaron fondos para aumentar y mejorar las decenas de establos, para 2-4-6-8- vacas, salas de ordeño, áreas de conservación y enfriamiento de leche, heniles, etc.

La Empresa de Semillas Forrajeras (SEFO) asesoró y facilitó la venta de muchas toneladas de semillas propias y el acceso a otras fuentes. Se utilizaron semillas de kcara cebada para alimentos concentrados y las avenas Rothemburger y Bannock, de materiales seleccionados y adaptados al Altiplano. Se aumentaron las extensiones de los alfalfares con alfalfa Ranger.

El Centro de Inseminación Artificial de Achacachi utilizó semen de toros Holstein de Dinamarca y Holanda, y de Pardo Suizos y Brown Swiss de Suiza. Además, se importó ganado Pardo Suizo del Perú. Se trajeron 150-200 vientres de esta raza. De la Argentina se importaron reproductores Holstein. Además, se importaron vacas y toros Jersey para la Hacienda Huayrocondo.

Inflación y Crisis

La crisis financiera pública de los años 80's arrastró a todos los intereses económicos y financieros a una debacle general. En el desarrollo agropecuario, y particularmente en el crecimiento lechero, en base a préstamos, la inflación afectó, casi de muerte, a las Agencias de Asistencia Crediticia. Alguien comparó el pago de la deuda de un establo con el valor de un kilo de clavos. La inflación fue equivalente a la devaluación del 12.000%.

Esta situación del país, causó que todo lo avanzado con los varios Centros de Asistencia Técnica y Crediticia, las decenas de establos construidos en las diferentes Comunidades del Altiplano, los Centros de Asistencia de Maquinaria Agrícola y Centro de Demostraciones, quedaron en nada. Así, se decretó el atraso y la anulación de todo lo avanzado por el Programa Lechero de PIL y el trabajo quijotesco del Ing. Gumiel y su equipo de técnicos jóvenes, que, a pesar de lo acontecido, continúan en esta labor de producción lechera como una de las más seguras soluciones a la producción familiar rural del Altiplano.

Pese a todos los obstáculos, pérdidas y frustraciones, los organismos estatales, la ayuda binacional y los técnicos no han sido afectados por los desastres. Los perjuicios económicos no han alcanzado a dañar la moral y la fe en el trabajo de los bolivianos, la fé en lo realizado y alcanzado, y la esperanza en los mejores días ~ del futuro, que empezó ayer.

LA ACTIVIDAD LECHERA EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO SU DESARROLLO, LOGROS Y DESAFÍOS

Ing. José Antonio Gallo Torricos

Introducción

Mucho se ha escrito, mucho se investigó y aun siguen los debates sobre la discusión acerca de cual es la vocación productiva del altiplano y sus posibilidades de desarrollo de esta área geográfica del occidente del país.

Sin embargo hoy se puede señalar que el altiplano boliviano es más apto para la explotación y cría de especies ganaderas ya sean estas: ganadería camélida, ganadería ovina, ganadería de leche o bien doble propósito leche y carne. La agricultura es demasiado riesgosa para lograr niveles de producción elevadas y rendimientos competitivos principalmente por los efectos climatológicos adversos como una escasa precipitación pluvial, días de helada, terrenos cultivables muy pequeños etc.

En los últimos cincuenta años, la ganadería de bovinos de leche ha sido una de las mejores opciones desde el punto de vista productivo, y la que ha tenido un mayor impulso principalmente por las fuertes inversiones económicas y técnicas de parte de diferentes sectores como ser el apoyo de parte del estado boliviano, la cooperación internacional, las ONG's y el emprendimiento privado de grandes capitalistas y pioneros como de los pequeños productores ganaderos dedicados a esta explotación.

La actividad productiva lechera, se ha convertido en una alternativa de producción valida para las familias dedicadas a este rubro a mas de 3.500 m.s.n.m., con la intención de mejorar los niveles de ingresos económicos para estas familias, mejorar los indicadores nutricionales en el área urbana y rural fomentando el consumo de leche y asegurando el tema de la seguridad alimentaría todo esto articulado al mercado de compra de la leche del área rural y comercializando en las ciudades mas importantes de Bolivia.

Las principales razones que sostienen esta afirmación son las siguientes:

- La vocación productiva del altiplano es la de producir forraje sin riesgos climatológicos.
- La producción agrícola es de subsistencia y riesgosa del punto de vista climatológico.
- Se tiene un mercado seguro para la materia prima y sus derivados.
- Se cuenta con una base sólida y estructuralmente funcional en la organización.
- Los derivados lácteos artesanales tienen un buen mercado interno.
- Es una actividad de carácter familiar, la mujer es la principal protagonista.

Antecedentes

La actividad lechera tiene sus orígenes a partir del siglo XV con la conquista de los españoles y la introducción de cabezas de ganado vacuno traídas de Europa. La referencia mas antigua de introducción de bovinos mejorados data de la década de los años 30 (Argentina y Cochabamba) toda esta reseña es fuente del Dr. Armando Cardozo.

En la década de los años 50, se introduce ganado mucho más especializado llamadas razas exóticas que son la Holstein y Pardo Suizo, aunque se sabe que también se introdujo Jersey y Hereford. La falta de infraestructura vial en esa década limitaba la comercialización de leche fresca y se elaboraba queso fresco para ser comercializado en las principales ciudades de occidente La Paz, Oruro y Potosí y los centros mineros más importantes como ser Siglo XX, Huanuni, Catavi etc.

En la década de los 60 se inicia la construcción de la primera Industria Láctea en el país y la misma fue instalada en la ciudad de Cochabamba por las características geográficas y climatologías, esta fue con el apoyo de Naciones Unidas. La que hoy en día es la Planta Industrializadora de leche (PIL).

El Gobierno Nacional suscribió convenios con el Gobierno de Dinamarca, para recibir seis créditos, que consistían en maquinaria y equipo y se empiezan a construir e instalar cinco plantas PIL's. La primera es montada en Cochabamba con una capacidad instalada de 120.000 litros día. La planta PIL La Paz, se instalo en 1972, con una capacidad instalada de 55,00 litros día y con el objetivo de reconstituir leche en polvo y aceite de mantequilla y trabajar con los excedentes de producción de Cochabamba. La planta en Santa Cruz se instalo el año 1977 con una capacidad instalada de 150.00 litros/día. La planta en Sucre también se inicio el año 1977 con una capacidad instalada de 7000 litros/día y finalmente la planta de Tarija se instalo el año de 1978, esta planta fue la primera que se instalo en Cochabamba y con una capacidad de 9.000 litros/día.

El año de 1970, el gobierno nacional elabora el "Plan Estatal de Desarrollo Lechero 1971 a 1991, cuyos objetivos fueron:

- Promover la producción leche a nivel de campesinos.
- Establecer infraestructura industrial necesaria. Aumentar el consumo de leche y derivados.
- Sustituir las importaciones.

Este plan funcionó hasta 1994, y contó con el apoyo de la cooperación internacional principalmente del PMA que donaba leche en polvo al país, la misma que era reconstituida en la Planta de PIL La Paz y con los fondos generados se implementaron los Programas de Fomento Lechero que apoyaron en la parte de producción primaria, cabe resaltar que lo generaba La Paz se distribuía en las cinco regiones. En cierta manera se cumplieron los objetivos ya que los productores se dedicaron a esta vocación agropecuaria, se logro reducir los volúmenes de importación de leche, pero no se logro mejorar el consumo de leche, en el año de 1994 el consumo de leche en Bolivia era de 25 litros/ año/ habitante, el consumo mas bajo del continente.

Se crea la EIL, dependiente de la CBF cuyo fin era de desarrollar polos de fomento y recolección de leche.

Como no existía materia prima, se crea un fondo rotatorio de la leche donada y se conforman, los PROFOLES en las cinco regiones.

La CBF y la EIL, desaparecen 1985, se conforman las CORDES.

Rol de la Cooperación Internacional

Cooperación Técnica Danesa (DANIDA)

- Otorga 7 créditos al Gobierno de Bolivia
- Por un monto de 30 millones de dólares, que se condonan en el año de 1993.
- Estos eran para las plantas de Cochabamba, La Paz, Santa Cruz y Sucre y en maquinaria agrícola.

El Programa Mundial de Alimentos (WFP)

- El Proyecto 2578, se inicia en 1984 a 1994.
- Aporte de 3.040 Tm de leche en polvo y 1.150 toneladas de aceite de mantequilla por un valor equivalente a 4.430.000 USD, estos recursos destinados a un fondo rotatorio.

- PROFOLES, crédito en vacas, maquinaria, semillas de forrajes, I.A., concentrados, infraestructura, organizan los módulos lecheros.

DANCHURCHAID, ONG DANESA

- Apoyan al PROFOLE La Paz.
- Inicia actividades en 1978 y cierra en 1994.
- Apoyo financiero de 1,5 millones de USD.
- Adquiere una granja demostrativa Huayrocondo y transfieren asistencia técnica y tecnología.
- Crédito vía un fondo rotatorio.
- Asesores expertos en lechería.

Embajada Real de Dinamarca –DANIDA

- EL PDLA 1997 a 2001, 6.000.000 USD.
- PDLA fase II 2002 a 2004, 4.000.000 USD.
- Dos regiones lecheras La Paz y Oruro.
- Consolidar la actividad lechera en el altiplano boliviano.
- Crédito, administrados por EFI's especializadas.

Rol del Estado Boliviano

- Plan Nacional de Desarrollo Lechero 1971 a 1991.
- Financiamiento de contraparte a los programas.
- Elabora el Plan Nacional Lechero 1995 -1999.
- Política Nacional de Desarrollo Agropecuario y Rural 2000.
- SENASAG 2000.
- SBPC -SIBTA -FDTA -Altiplano 2001.
- ENDAR 2002.

Rol de la Organización de Productores

- Tienen inversiones en infraestructura, praderas de forrajes, ganado mejorado, sistemas de frío.
- Generan un movimiento socio económico en el área rural.
- Su base organizacional esta conformada por tres niveles, primario (módulos), secundario (Asociación Provincial), terciario (Federación de Productores).
- Practican la equidad de genero y generacional y son democráticas.
- Evita la migración campo ciudad.
- Conservan el medio ambiente.

Las Primeras Lecherías en el Altiplano

- Muchos criadores establecieron lecherías privadas.
- Propietario de las Haciendas Collana y Huancaroma, fue el que alcanzó el más alto nivel de calidad genética y de producción,
- Se señala que Rodríguez Balanza importó vacas de la Argentina y Chile y tuvo muchas bajas debido al "Mal de Altura", pero no se dejó vencer por las pérdidas y de cada lote que importaba las que resistían eran el pie de cría del ganado lechero adaptado a la altura.
- Ganaderos más pequeños introdujeron ganado de Cochabamba, Sucre y hoy en día constituye el capital genético del potencial lechero del altiplano

La lechería en las Granjas Estatales

- La Estación Experimental de Belén dependiente del SAI, fue la primera en introducir ganado Brown Swiss y Pardo Suizo del Perú y utilizó inseminación artificial de Toros Americanos.
- La Granja de Kallutaca, dependiente de CORDEPAZ, con la experiencia de Belén, también trajo ganado Pardo Suizo del Perú y estableció un hato ganadero y un programa de Inseminación Artificial.
- La granja de Huayrocondo dependiente de la PIL La Paz y PROFOLE DANCHURCHAID, introdujo ganado Holstein y Jersey de Cochabamba, pero con muchos problemas de Mal de Altura.
- La Granja CADEA y Condoriri en Oruro, tienen un rol importante en la actividad lechera del altiplano.

- Finalmente la Granja de Puna, en la ciudad de Potosí, es otro ejemplo de cómo la actividad lechera estableció las bases para apoyar al desarrollo del sector y del pequeño productor.

Planta Industrial PIL de La Paz

- PIL La Paz, se construyó en 1970 y empezó a funcionar en 1972, se la instaló como una industria destinada a la reconstitución de la leche en polvo.
- La entonces EIL - CBF, solicitó un proyecto decenal al PMA, para que la ayuda venga en leche en polvo y aceite de manteca, para operar la planta en La Paz.
- Una vez aprobado el proyecto se acordó que el 80% de lo generado iría a Cochabamba para acelerar el proceso productivo y el 20% restante se quedaba en La Paz para empezar a recolectar leche.
- En 1995 PIL La Paz fue privatizada y hoy en día es una empresa del Grupo Gloria del Perú, las plantas de Cochabamba, La Paz y Santa Cruz.
- Los productores son socios con su empresa LEDAL S.A. La Paz y PROFOLE Cbba.

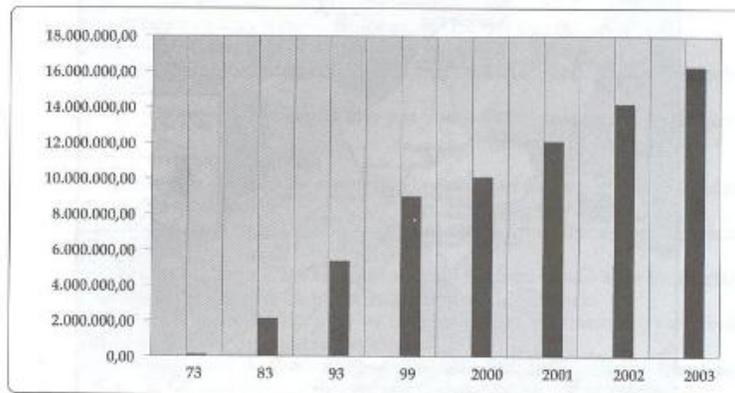
El Programa de Fomento Lechero

- El Programa de Fomento Lechero (PROFOLE), fue creado el año 1973, con el fin de fomentar la actividad lechera en el altiplano paeño.
- Antes del PROFOLE, este sector no había sido priorizado con una política de desarrollo estatal.
- Sumado a esto las limitantes ambientales como la altitud (3.8000 m.s.n.m.), escasa precipitación pluvial (350 mm/ año), heladas (150/ año), escasez de forraje, falta de material genético con características productivas, ausencia de infraestructura.
- Los objetivos Y metas planteadas en esa época han sido calificados como altamente significativos y positivos.
- Esos objetivos fueron el de ofrecer a los campesinos de la región una actividad alternativa y complementaria a sus tareas tradicionales de producción agrícola y por ende generar excedentes económicos en sus ingresos para lograr un mejor nivel de vida.
- Es importante mencionar que parte de la producción de leche era destinada al autoconsumo y a la elaboración de quesos de manera artesanal.
- Muchas familias lecheras desde esa época a la fecha se mantienen solo en la elaboración de queso de manera artesanal.
- El PROFOLE, fue un programa de largo aliento, funcionó a lo largo de 25 años.
- Atendió a más de 7.000 familias, trabajo en cinco provincias y con 116 comunidades o módulos lecheros.
- La actividad lechera en el altiplano paeño, no contó hasta la década de los '70 con un elemento coadyuvante del desarrollo el "mercado seguro" de leche fluida.
- PIL La Paz se convirtió en el elemento clave de la cadena que logró despegar de manera vertiginosa el desarrollo de la actividad.
- La mejor forma de verificar de este crecimiento es el volumen de leche acopiada a partir del año 1973 al 2003.

Acopio de leche natural 1973 – 2003

AÑO	Litros	AÑO	Litros	AÑO	Litros
73	71.394	83	2.165.204	93	5.348.255
74	116.246	84	1.527.814	94	5.103.802
75	557.623	85	1.868.490	95	4.566.842
76	918.134	86	2.944.304	96	4.601.918
77	921.844	87	2.745.271	98	9.018.720
78	953.861	88	3.083.852	99	8.960.760
79	899.189	89	3.255.048	00	10.110.600
80	1.286.405	90	3.053.003	01	12.110.400
81	1.474.267	91	3.998.068	02	14.197.896
82	1.642.863	92	5.199.915	03	16.289.300

Gráfico Acopio de leche natural 1973 - 2003



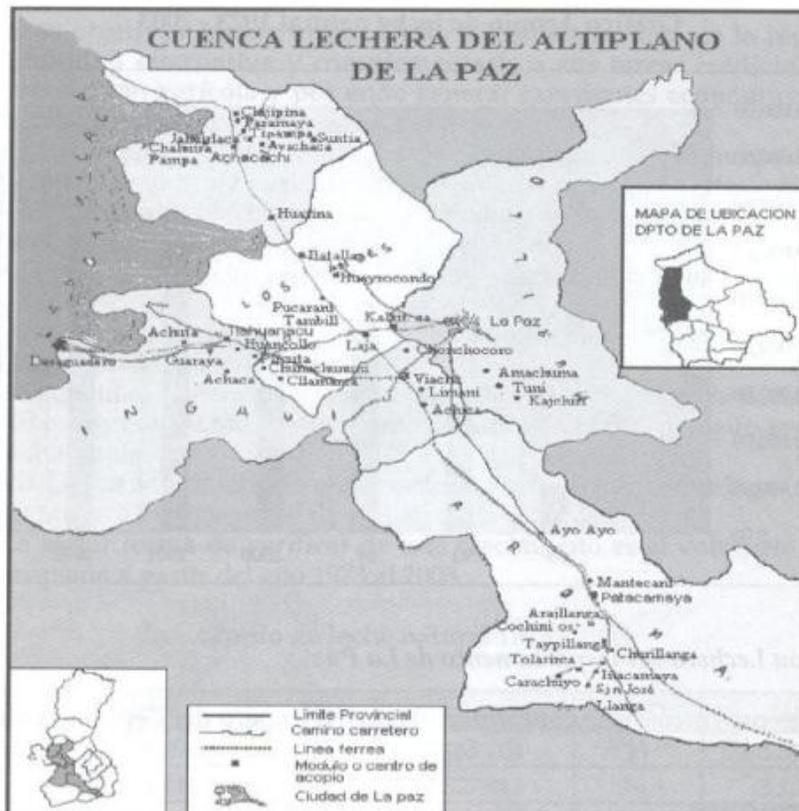
El Cordón Lechero del Departamento de La Paz

Las provincias que conforman el cordón lechero del departamento de La Paz son:

- Omasuyos,
- Los Andes,
- Ingavi,
- Murillo y
- Aroma.

Con una:

- Altitud de 3.400 a 3.900 msnm. Temperatura: 7,2 a 11,3 °C.
- Días de helada: 113 a 170 días.



El Programa de Desarrollo Lechero del Altiplano PDLA

- PDLA inició sus actividades en junio de 1997.
- El área geográfica del PDLA comprende cinco provincias en el departamento de La Paz y dos en el departamento de Oruro.
- El apoyo del PDLA a las provincias de La Paz, inicialmente, estuvo dirigido a los productores que entregaban su leche a PIL ANDINA.
- Sin embargo, un gran número de familias de productores en el área de La Paz están involucradas en la producción de derivados lácteos, especialmente el queso fresco tradicional altiplánico.
- Los productores de Oruro no cuentan con la opción de entregar la leche a una planta lechera y la mayor parte de su producción está orientada a la producción y comercialización de derivados lácteos, especialmente de queso fresco.
- La segunda fase del PDLA, es la organización que asume el reto de dirigir el programa, con logros exitosos.

Logros Alcanzados

- Se invirtió en el altiplano 40 millones de USD en tres décadas.
- Se tienen 5.000 familias dedicadas a la lechería.
- Se genera un movimiento económico año de 3.054.243 USD (La Paz, leche cruda).
- 1.224 USD, ingreso per cápita año por venta leche en las familias del área rural.
- Existe reinversión en granja.
- Al cabo de tres décadas de desarrollo la actividad lechera es una actividad productiva establecida.
- La actividad lechera se ha adaptado a las condiciones físicas y geográficas del altiplano.
- De manera cotidiana 3.500 familias venden su producción a las industrias.
- La mayoría de estas familias tienen márgenes de ganancia.
- Actualmente la lechería ya no es una estrategia de fomento, ya habría alcanzado niveles de especialización.
- La venta de leche o derivados artesanales asegura a las familias productores un ingreso fijo, posiblemente superior al de otros rubros agrícolas.
- Los servicios de asistencia veterinaria son permanentes.
- Se ha logrado capacitar a hijos de productores en la universidad como técnicos medios y peritos lecheros.
- La capacitación en el manejo de la higiene asegura un producto final calidad.
- La organización ha logrado una madurez institucional, es democrática, practica la equidad y articula con el estado y sector privado.

Desafíos

- Mejorar los rendimientos y la rentabilidad en granja.
- Consolidar la estructura organizativa y su relación con instancias públicas y privadas.
- Contribuir de manera efectiva a la seguridad alimentaria de la región y especial del área rural.
- Revalorizar la participación de la mujer en los procesos organizativos y productivos de la actividad, con el objetivo de permitir una mayor equidad de género.
- Enfrentar los problemas de sostenibilidad institucional, medioambiental, social y técnica financiera.

José Antonio Gallo Torricos * Ingeniero Agrónomo UMSS * Candidato a Master Administración de Empresas Agropecuarias UCB *Jefe de Zona Viacha -Saythú -Patacamaya 1988 -1989 *Gerente de Fomento Lechero Pil La Paz 1989 -1994 *Consultor ERD 1995 Proyecto PDLA *Director Ejecutivo PDLA 1997 -2001 *Asesor Local PDLA -APSA 2002 -2005

LA ASISTENCIA TECNICA Y LA TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN EL DESARROLLO LECHERO

Álvaro Tufiño, Med. Vet. Zoot.

Índices de Producción en el Sistema de Pequeños Productores Lecheros

Si bien la cantidad de leche producida en el Altiplano se ha elevado notablemente, como toda actividad relacionada a la explotación de animales, debe desarrollarse dentro de algunos parámetros. Estos parámetros son los que nos indicarán cual la situación, acciones y perspectivas de la actividad.

No se discutirá la pertinencia de la producción de leche en el Altiplano, simplemente la tomaremos como un hecho. Por razones de tamaño de la tierra y limitantes de tipo geofísico en la zona, los hatos actuales son pequeños, son atendidos familiarmente y se cuentan por miles.

Considerando que los hatos son pequeños y se constituyen en la principal fuente de ingreso de las familias, el nivel de exigencia hacia este grupo de animales es grande. Por lo tanto, es necesario llegar a un manejo que no solamente sea competitivo, sino más bien óptimo. Existen servicios básicos como inseminación artificial, primeros auxilios y provisión de insumos.

Sistema de Producción Lechera en el Altiplano

Partamos de la realidad agrícola del Altiplano, caracterizada por dos épocas marcadas, las cuales condicionan al cultivo y conservación de forraje en la época de lluvias y al uso del forraje aprovisionado en la época de estiaje.

Se han realizado esfuerzos continuados en varios aspectos para trasladar el conocimiento logrado por hacendados, investigadores, profesionales hacia los pequeños productores.

El implante de forrajes perennes como la alfalfa, la conservación en forma de heno, la suplementación alimenticia con afrecho, la siembra de forrajes anuales como la cebada y la avena se han convertido en una rutina para el pequeño productor.

Al mejoramiento en el suministro de forraje, han acompañado avances en la especialización del ganado, proceso de largo plazo, que se comenzó hace varias décadas. Actualmente, existe un tipo de ganado lechero mestizo Holstein anotado como el más numeroso, ganado Criollo y algo de ganado mestizo Pardo Suizo. Todo este grupo de animales está adaptado a la altura, se ha trabajado con este sistema desde hace varios años, considerando la limitante de la altura en que se crían, adaptan y procesa semen de animales apropiados a estas condiciones y el sistema de inseminación, aunque con alguna falencia funciona desde hace años.

Un aspecto al que no puede escapar la producción lechera es el aspecto reproductivo, es necesario una preñez de la vaca y un nacimiento para lograr una lactancia. El principal reto del lechero en el Altiplano, y en cualquier otra parte, es lograr un equilibrio entre la producción y la reproducción, parámetro que este que tiene márgenes ajustados e indicadores establecidos universalmente.

Los Registros y su Importancia

El ciclo reproductivo del bovino es de varios meses y cuando se tienen varios animales, la memoria es frágil para poder estar alerta a los varios eventos importantes que debe tenerse en cuenta.

Hasta hacer pocos años, el verdadero potencial y rendimiento del ganado lechero en el Altiplano era una serie de supuestos. Se tenía algunos datos de las Granjas estatales, pero de la realidad del campesino productor, no se conoce nada.

Por otro lado, al tratar de capacitar por varios años sobre un mismo aspecto, por más complejo que sea este, a un grupo definido de productores, llega el aburrimiento. Las generalidades explicadas a los productores acerca de la correcta manera de llevar adelante a un hatu tienen un límite. Los productores dejaron de tener interés en la capacitación, por lo que se tomó la determinación de ver cual es la realidad de su sistema de manejo de animales, y se empezó con el uso de registros, para poder hacer la capacitación y la asistencia técnica, encarando los verdaderos problemas de cada productor.

El uso de registro no es nuevo en el Altiplano, pero se encontró que la interpretación era la parte difícil. El productor anotaba los eventos, hasta por varios meses, al no poder interpretar o no tener cerca quien le interprete toda la información, la desmotivación rápidamente se apoderaba de él y dejaba el interés.

Número de Criadores en Control Lechero por Provincia.

Provincias	Activos	Inactivos	Total
Ingavi	50	20	70
Viacha (Ingavi)	10	9	19
Omasuyos	62	32	94
Los Andes	60	23	83
Murillo	53	28	81
Aroma	55	42	97
Total	290	154	144

Fuente: Servicio de Control Lechero PDLA. FEDELPAZ.

Con un universo de alrededor de 2500 productores en las cinco Provincias, solamente se pudo hacer seguimiento de un porcentaje, sin embargo, este grupo que fue seguido por cuatro años es la principal fuente de información detallada de los niveles productivos y aspectos reproductivos.

La metodología fue selección de participantes, anotación de registros, traslado a la central informática, interpretación y emisión de recomendaciones en forma mensual hacia cada productor participante. Finalmente, reportes trimestrales de la situación de cada Provincia.

A manera de anécdota, en una reunión definitoria de la cadena de la leche y las zonas priorizadas para su atención, los registros levantados por el Servicio de Control Lechero de FEDELPAZ, fueron gravitantes para la toma de decisiones, pues los indicadores zootécnicos pues los niveles reflejaban niveles aceptables, similares a los de productores rurales del área integrada de Santa Cruz. (Ver Memoria del 3er. Simposio Nacional de Lechería).

Para una mejor comprensión se han organizado los índices en tres grupos: Producción, Reproducción y Manejo.

Los Índices

Provincia	Manejo				
	Total Vacas	Total Terneras	Prom. Edad (lro.)	Vacas Abiertas	% Vacas Vendidas
Aroma	5.14	2.50	35.24	1.58	15.40
Ingavi	5.30	2.43	26.23	2.63	9.72
Los Andes	4.53	2.51	28.15	2.00	19.49
Murillo	4.16	2.47	31.05	1.59	13.04
Omasuyos	4.72	2.82	26.93	1.90	9.00
	4.77	2.55	29.52	1.94	13.33

Provincia	Reproductivos			
	Prom Ds Carga	Prom Ds Abierto	Lapso Inter Partos	Serv/preñez
Aroma	116.70	111.80	12.95	1.12
Ingavi	153.01	161.41	14.59	1.05
Los Andes	22.35	117.54	13.14	0.97
Murillo	220.38	127.65	13.48	1.09
Omasuyos	186.11	159.08	14.51	1.23
	179.71	135.50	13.73	1.09

Provincia	Reproductivos				
	Prom Ds Leche	Prom Leche al Control	Prom 305 Ds Leche	Prom Leche ME	Retiro Leche
Aroma	170.74	6.22	2.176,78	2.353,51	24.40
Ingavi	202.53	5.81	1.728,98	1.860,66	26.33
Los Andes	156.58	6.76	2.399,72	2.559,05	23.83
Murillo	172.31	7.82	2.515,68	2.730,02	25.50
Omasuyos	193.63	7.52	2.209,42	2.398,05	27.02
	179.16	6.82	2.206,12	2.380,26	25.42

Operación del Servicio de Control Lechero

Para su operación el Proyecto cuenta con los controladores de campo, cada uno con un área definida, estos visitan a los productores y miden la cantidad de leche producida por vaca. Recogen información de los registros que cada productor mantiene y regresa al mes con un reporte que indica cuales acciones debe ejecutar el productor.

Existe un Técnico de Campo, ingeniero zootecnista, que de acuerdo a un cronograma visita a los controladores y supervisa su trabajo. La detección de la preñez por palpación rectal es también tarea de este técnico, esta labor de detección es vital para el correcto funcionamiento del Servicio.

Toda la información de 16 controladores y los 300 beneficiarios se vacía a un sistema informático que procesa todos los datos y de acuerdo a fechas indica las acciones a llevar, se hace la impresión y se devuelve al productor. La interpretación de los registros ha sido la mayor contribución del control lechero.

Relación de los Índices con la Asistencia Técnica

El manejo de datos no puede ser un fin en sí mismo. Con las periódicas evaluaciones y el constante seguimiento es posible ver por medio de los registros el progreso o el estancamiento de la actividad, mucho de esto dependiendo de la voluntad del productor.

La diferencia entre zonas donde ha habido servicios, asistencia técnica e inseminación artificial es notable; así como lo es la diferencia individual de personas que han estado expuestas a los mismos medios y servicios. Como ejemplo, se puede ilustrar con un productor que con toda la información, servicios y asistencia técnica en cuatro años no ha logrado mejorar el promedio de sus animales de 5 litros al día.

Lo opuesto también ha cedido, donde con un entendimiento de la parte nutricional, manejo de los recursos forrajeros y mejores animales se ha logrado mejorar el promedio de antes que entregaba 10 litros llegue a entregar 52 litros al día, con el mismo número de vacas.

Resultados y Perspectivas

Como resultado de los cuatro años de seguimiento, se tiene una base de datos de las cinco Provincias, en un seguimiento de 2.500 animales, de los cuales se puede ver la evolución a través de los años, la influencia de las épocas y como un medidor indirecto del impacto de la asistencia técnica provista por el PDLA.

Haciendo un análisis más global, los problemas de las cinco Provincias se parecen, pueden modificarse en dos rubros fundamentales. Los problemas de orden reproductivo están presentes, esto no debe extrañar cuando se trata de animales de alta producción, cual es el caso de las vacas mestizo Holstein que en su pico de producción pueden llegar a producir más de 20 litros al día.

La relación entre vacas en edad reproductiva que están en lactancia con las que están secas dista de ser óptima, en promedio, pues hay productores que logran una relación muy aceptable.

Otro serio problema, que le cuesta más percibir al productor es la recría, pues los recursos del predio el productor los destina con preferencia al grupo de vacas en producción. Esta práctica condiciona un período más largo en la incorporación de las terneras al plantel productivo.

En resumen es posible indicar que la ganadería de leche en Altiplano ya no es desconocida, que se maneja dentro de ciertos parámetros que zootécnicamente brindan la posibilidad de ser mejorados.

Conociendo los puntos difíciles del manejo de los animales, y también las dificultades que tienen algunos tipos de práctica en lo referente a asistencia técnica, capacitación y construcción de destrezas, sin lugar a dudas la lechería en el altiplano y a una actividad consolidada que puede ofrecer tanto a productores como a transformadores cada vez mejores posibilidades, siendo el mayor beneficiario el consumidor, quien encontrará una variedad de productos de cada vez mejor calidad a su alcance.

VIABILIDAD ECONOMICA DE LA ACTIVIDAD LECHERA EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO

Abel Rojas Pardo
ASESOR TECNICO PDLA-FEDEPLO

1. ANTECEDENTES

La actividad lechera en la zona altiplánica de Bolivia, ha ganado importancia debido a la capacidad de generar ingresos económicos permanentes, para el pequeño productor campesino. Durante las últimas décadas en las zonas denominadas "cuencas lecheras", se ha generado la sustitución paulatina de especies ganaderas por otras más aptas para la actividad lechera, así como el reemplazo de cultivos agrícolas por especies forrajeras anuales y perennes, aptas para la alimentación del ganado bovino.

Este proceso de transformación ha dado lugar a un incremento significativo de la producción y productividad lechera; sin embargo este incremento sería mucho mayor si no existieran factores negativos que restringen su desarrollo como el clima, manejo alimenticio, infraestructura, manejo genético, etc.

Cuadro 1. Antecedentes de la actividad lechera en La Paz y Oruro

	LA PAZ		ORURO	
	1990	2003	1998	2003
Producción de leche (millones de Kg)	5.1	20.0	2.6	9.7
Incremento Anual	20.9%		44.2%	
Nº de Familias	4.000	7.000	900	1.443
Incremento Anual	6.3%		4.7%	
Ingreso Total anual (Su\$/Flia.)	235.3	553.6	533.1	1.271

Fuente: Censo PDLA -FEDEPLO, 2003. Leche=Bs.1.55/lit, U\$=8.00Bs

Como se observa en el Cuadro 1, la evolución de la producción de leche en La Paz, alcanzó un promedio anual de 20.9% en la última década, generando un ingreso de 553.6 dólares anuales por familia, considerando solamente la leche recolectada por PIL Andina. Se estima que por lo menos un 40% de la leche producida en esta cuenca, es comercializada directamente por los productores en forma de leche fresca y algunos derivados (queso, yogur). Por otra parte el número de familias dedicadas a esta actividad, tuvo un incremento pequeño (6.3% anual) lo que permite deducir que el incremento de producción, se debió a una mejora en la productividad.

Asimismo en el departamento de Oruro, hubo un incremento "notable" (44.2%/año) durante los últimos cinco años, generando un ingreso anual por familia de 1.271 dólares. Este hecho puede ser explicado por el apoyo de algunas instituciones a la producción lechera e inversiones de los productores. Esta actividad en la actualidad muestra una dinámica importante, hecho que se observa en la cuenca lechera y la misma ciudad de Oruro, donde se expenden diferentes productos lácteos (quesos, yogur, leche fresca, etc.). De igual manera hubo un incremento importante en el número de familias dedicadas a este rubro (4.7% anual), el mismo que se viene estabilizando en las provincias Avaroa y Cercado. Por otro lado existe interés de otras provincias por incursionar en esta actividad, tal es el caso de las provincias, Poopó, Nor Carangas, Pantaleón Dalence y Tomas Barrón, las mismas que tienen un potencial importante.

2. OBJETIVOS

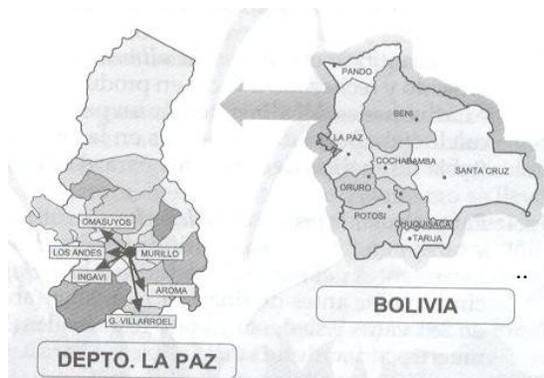
Determinar la viabilidad económica de la actividad lechera en el altiplano boliviano, mediante la evaluación de los siguientes temas:

- Recursos forrajeros, calidad de alimento y consumo de nutrientes
- Manejo del hato (producción, reproducción y problemas de salud)
- Análisis de costos de producción en finca

3. LOCALIZACION DEL ESTUDIO

El estudio se desarrolló en la cuenca lechera del departamento de La Paz, tomando en cuenta tres regiones -provincias: Norte = Omasuyos; Centro = Ingavi y Sur = Aroma.

- Cuenca lechera de La Paz comprende la parte Norte, Central y Sur del Altiplano (5-6 provincias)
- Altitud: 3.850 a 4.100 m.s.n.m.
- Precipitación anual: 350 a 450 mm. (Dic.-Mar)
- Temperatura promedio; 18.3°C
- Aproximadamente 165 días de helada(año)



4. METODOLOGIA

Para llevar adelante el estudio, se contó con el apoyo de seis estudiantes de pre-grado (tesis de grado) y tres que desarrollaron su monografía. Se dividieron en tres grupos de trabajo, tres provincias y 63 familias, durante 14 meses julio/98 -Agosto/99).

- 4.1 Para determinar el **rendimiento forrajero** por fase fenológica y especie, se tomaron en cuenta cultivos a secano, donde se obtuvieron y pesaron cuatro muestras al azar (un m² cada una) por tipo de forraje, por fase de desarrollo y por parcela, en 96 parcelas de diferente superficie (600 a 10.250 m²). Las cuatro fases- de desarrollo tomadas en cuenta para avena, cebada (espigamiento, floración, leche a masa y masa) y alfalfa (vegetativa, inicio de floración, media floración y floración completa), fueron de acuerdo a la recomendación de la Universidad de Wisconsin, 1994 (Babcock Institute for international research and development). Posteriormente se almacenaron las muestras (1.5 kg) de forraje, en un ambiente ventilado para la determinación de materia seca.
- 4.2 Para establecer la **degradabilidad ruminal in situ** del forraje y concentrados, se fistularon tres vacas de primer parto y se utilizó la prueba de "nylon bag", bajo la metodología recomendada por Flores 1998; Wilson y Brigstocke, 1987. Se elaboró una ración bajo las recomendaciones de NRC, 1988 y se alimentó a los animales estabulados. Las muestras debidamente preparadas, fueron introducidas en bolsas nylon (porosidad 16^om/ cm²) e identificadas por procedencia, especie, fase fenológica y tipo de concentrado y se incubaron por 48 horas en forrajes y concentrados 24 horas, siguiendo la metodología recomendada por Romero, 1990 y Flores, 1998. Las muestras obtenidas, fueron almacenadas en frascos y sometidas a un análisis químico (MS, PB, FON, FOA, Ca y P) en laboratorio (Weende y Van Soest 1982).
- 4.3 Para cuantificar el **consumo de alimento** (avena, cebada, alfalfa, concentrados) ofrecido y rechazado a vacas en producción, se realizaron pesajes mensuales e individuales del alimento por un periodo de 15 meses. Posteriormente se calculó el aporte de nutrientes en la ración de cada alimento/vaca/mes (tabla de análisis de alimentos para el altiplano).
- 4.4 Para calcular la **producción de leche**, se realizaron pesajes mensuales (mañana y tarde) en 391 vacas identificadas de 63 hatos y que habían parido tres meses antes del inicio del estudio (abril/98), incluyendo las que parieron cinco meses antes de finalizar el mismo (abril/99). Se analizaron un total de 281 vacas y se descartaron 110 animales (28%) por falta de datos (venta, muerte, curvas de lactancia atípicas). Para caracterizar la curva de lactancia, se utilizó el modelo propuesto por Wood, (1967).
- 4.5 Para precisar la **calidad de leche**, se analizaron muestras de leche tomadas de 46 vacas al inicio (6-80 días), media (81-160 días) y final de lactancia (161- 305 días). Para determinar materia grasa, se

utilizó el método Gerber (Soto, 1986); en el cálculo de la densidad un lactodensímetro y para sólidos totales un refractómetro.

4.6 Para conocer los efectos de **sanidad animal**, se determinó la presencia de *parásitos gastrointestinales* (PGI) y *Fasciola hepática* (FH) en época seca y húmeda, se recolectaron heces fecales de todos los animales del hato, exceptuando terneros menores a tres meses de edad; bajo normas recomendadas por Laboratorio (Rojas, 1990). Las muestras de heces se recolectaron en bolsas de polietileno durante las primeras horas de la mañana, directamente de la vía rectal (100 -150 gr). Para determinar la carga parasitaria de los PGI en las heces, se utilizó la técnica de flotación y sedimentación para FH, con cámara McMaster.

Mastitis. Para determinar la incidencia de mastitis, se utilizó la prueba de California Mastitis Test (C.M.T.), en todas las vacas en producción durante el ordeño. Previamente se realizó un examen físico de la ubre y de cada cuarto para observar afecciones como ser lesiones, rajaduras, etc.

Brucelosis. Para determinar la incidencia, se tomaron muestras de sangre en horas de la mañana a vacas secas, en producción y vaquillonas (animales en edad reproductiva). La muestra de sangre (4-6 ml), se obtuvo de la vena caudal a la altura de la tercera vértebra coxígea utilizando un tubo vacutainer y aguja. Todas las muestras, fueron codificadas, conservadas y enviadas al laboratorio, dentro las 48 horas posteriores a la toma de muestra.

4.1 Para determinar los **parámetros reproductivos** (N° Servicios/preñez, Días abiertos, Intervalo Entre Partos), se tomaron datos en 358 animales de 63 hatos, a través de registros individuales. Para el cálculo, se incluyeron a vacas y vaquillas que fueron inseminadas entre junio/98 y junio/99.

4.8 Para **caracterizar el manejo de ganado**, se realizó una encuesta estática (entrevistas a productores y observaciones directas en finca), obteniendo información sobre tenencia de tierra, superficie con forrajes, cultivos agrícolas, inventario del hato, infraestructura, herramientas, etc. Asimismo se llevó a cabo una encuesta dinámica, realizando evaluaciones mensuales del proceso productivo como: alimentación, pesaje de leche, reproducción, sanidad, mano de obra, ingresos, egresos, etc. (León-Velarde y Quiroz, 1994).

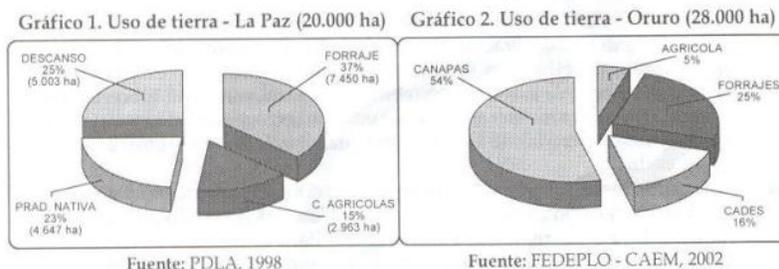
4.9 Para calcular los **costos unitarios de producción de leche y carne**, se tomó en cuenta la clasificación de los factores de producción (bienes y servicios necesarios para producir), siguiendo las recomendaciones de Frank(1980), Quintana y Rojas (1990). Dentro los costos variables, se incluyeron los animales, alimentación, superficie con forraje, sanidad, inseminación artificial, limpieza, transporte, energía, mano de obra, administración y asistencia técnica, asimismo dentro **costos fijos** se tomó en cuenta imprevistos (construcciones 2% y forrajes 5%), riesgos (2% sobre capital semoviente) e intereses.

4.10 Para realizar el **análisis estadístico** se planteó el "modelo jerárquico o anidado común" -SAS, 1998 (Steel y Torrie, 1995). Tomando el criterio de selección de zonas y estratificación de unidades familiares de producción; las variables analizadas fueron zonas y estratos de productores.

5. RESULTADOS

5.1 RECURSOS FORRAJEROS, SISTEMAS DE ALIMENTACION

Al ser la tierra uno de los principales recursos para la producción agropecuaria, se estimó el uso que da el productor al mismo en los departamentos de La Paz (Omasuyos, Los Andes, Murillo, Ingavi y Aroma) y Oruro (Avaroa, Poopó, Cercado, Pantaleón Dalence y Tomas Barrón), tomando en cuenta solamente las provincias que conforman la cuenca lechera, siendo el siguiente:



Los Gráficos 1 y 2, muestran claramente la vocación ganadera del altiplano, donde prácticamente el 90% de la tierra es utilizada en la alimentación de las diferentes especies animales, siendo un 30% con forrajes introducidos (alfalfa, avena, cebada, etc.) y solamente un 10% es utilizada en la producción de cultivos agrícolas (papa, haba, cebolla, etc.).

Los rendimientos forrajeros alcanzados en cultivos a secano, son variables en función a la zona y a la precipitación anual, debido a que la mayoría de los cultivos son a secano.

Cuadro 2. Rendimiento en materia seca por especie forrajera (La Paz, 1998 -1999)

ESPECIE	n	MS kg/ha
Alfalfa	276	3811,4
Cebada	165	2934,4
Avena	246	3402,0

Los rendimientos de las diferentes especies forrajeras en el altiplano, son menores a los que se tienen en el valle. Sin embargo los mismos son aceptables dadas las condiciones ambientales del altiplano (más de 160 días de heladas al año y precipitaciones menores a los 400 mm/año).

Se puede observar en el Cuadro 2, que el producto con mayor rendimiento es la alfalfa, además de tener mejor calidad nutritiva y si se considera la persistencia de la misma (mayor a diez años), los costos de producción son definitivamente menores que los costos de producción de los cultivos anuales. Pero a pesar de estas bondades, los productores consideran "más ventajoso" producir especies anuales, que si bien son importantes, ocasionan mayores inversiones a los productores, por tanto menores retornos económicos.

Con el propósito de contar con una tabla de alimentos para ganado bovino de altura, se llevaron a cabo trabajos sobre *digestibilidad in situ*, tomando en cuenta forrajes en diferentes estados (fresco, heno, paja), así como sus diferentes etapas de desarrollo (botón floral, espigamiento, floración, etc.), además de alimentos concentrados mayormente utilizados por los productores en la alimentación del ganado bovino (Anexo 1).

A fin de conocer el aporte nutritivo de los alimentos ofrecidos en finca, se llevaron a cabo pesajes del mismo por cada animal y en forma mensual.

Cuadro 3. Consumo de nutrientes -vacas en producción por zona y tipo de finca -La paz

Cuadro 3. Consumo de nutrientes - vacas en producción por zona y tipo de finca - La Paz

	Aroma			Ingavi			Omasuyos		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Producción de leche:	5,5	8,7	5,7	3,1	4,0	3,9	6,2	5,6	7,0
Materia Seca (MS) en kg/día:	8,1	10,7	9,1	6,5	7,0	7,1	8,5	7,8	9,8
Proteína Cruda (PC) en g/día:	878	1.271	939	605	707	710	992	841	1.087
Energía Metabolizable (EM) en Mcal/día:	17,8	23,8	19,9	14,0	15,4	15,4	18,3	16,8	20,6

En el Cuadro 3, se refleja el consumo de nutrientes de acuerdo a los tipos de finca I, II, III, de las diferentes provincias del departamento de La Paz, donde la finca II es la que ofrece mayores nutrientes a vacas en producción, exceptuando Omasuyos.

Cuadro 4. Balance nutritivo -Oruro (M.S.)

Balance	T.Barrón	Cercado	P. Dalence	Poopó	Avaroa
Aporte	6,0	12,3	6,6	7,1	15,0
Requerimiento	12	12	12	12	12
Exceso/déficit	-6,0	0,3	-5,4	-4,9	3,0

Fuente: Encuesta de CAEM, Julio de 2002

En el Cuadro 4, se puede observar que existen deficiencias en alimentación del ganado de las diferentes provincias, excluyendo Avaroa y Cercado. Esto es comprensible, dada la mayor producción de forraje en estas provincias y el acceso a sistemas de riego.

Este des-balance nutritivo, se puede considerar como un desafío que se tiene que superar con una mayor producción forrajera y mayor concientización de los productores en la importancia de la alimentación del ganado lechero, que definitivamente se traducirá en una mayor producción de leche.

5.2 ANALISIS DE LA PRODUCCION DE LECHE

La actividad ganadera en la cuenca lechera andina es importante, tal como se observa en la tenencia de ganado, siendo algunas provincias con mayor vocación lechera, hecho que coincide con aquellas de mayor producción forrajera.



Como se puede observar en los Gráficos 3 y 4, las provincias con mayor tendencia lechera son Aroma, Ingavi y Los Andes en La Paz y Avaroa y Cercado en Oruro. Actualmente se producen alrededor de 45.000 litros de leche/ día en La Paz y 20.000 litros de leche por día en Avaroa y Cercado de Oruro; también la provincia Poopó presenta un porcentaje interesante de ganado y actualmente está incursionando con mayor fuerza en la actividad lechera. No se descarta la participación de las provincias Pantaleón Dalence, Tomás Barrón y Nor Carangas, quienes tienen un potencial importante para la producción de forrajes y que posteriormente se traducirá en un incremento de la actividad ganadera.

La producción de leche, varía en función a la capacidad forrajera, presencia de ganado mestizo (Holstein por Criollo) y sistema de manejo que los productores realizan en las diferentes zonas.

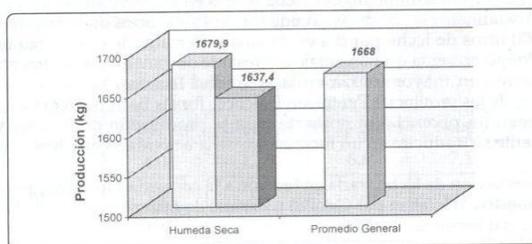
Gráfico 5. Producción de leche por época de parto La Paz



En el Gráfico 5, están representados los promedios de producción (EH=1375 kg y ES=1419 kg), que si bien no llegan a un ideal, los mismos han mostrado una evolución positiva durante los últimos años. Estos promedios fueron acompañados por una mejora sustancial en los hábitos alimenticios del ganado (uso de alfalfa, concentrados, etc.), mejor asistencia sanitaria, construcción de infraestructura básica (establos) y capacitación a productores en manejo de ganado, que tuvieron influencia positiva en el incremento de producción y productividad del ganado en diferentes grados.

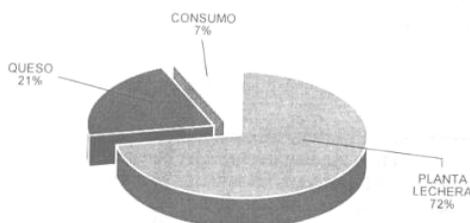
En estudios realizados en la cuenca lechera de La Paz y Oruro, se pudo establecer algunos parámetros de producción de leche. En años anteriores se creía que la duración de la lactancia en el Altiplano, solamente era de 150 a 240 días.

Gráfico 6. Producción de Leche por Época de Parto Oruro (1999- 2000)



De acuerdo al Gráfico 6, se obtuvo una producción promedio de 1397 litros/lactancia/vaca en La Paz (4.6 lt/ día) y de 1668 litros en la cuenca de Oruro (5.5 lt/ día), atribuidos a un mejor manejo alimenticio,

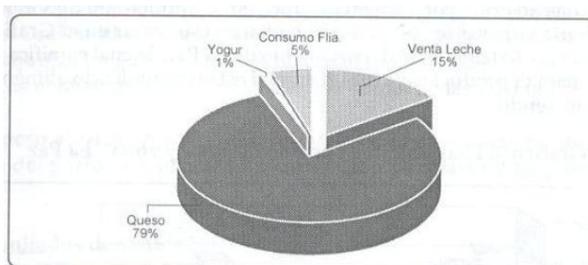
Gráfico 7. Distribución porcentual de la producción de leche (Provincia Aroma)



Fuente: ASPROLPA-CIP, 1999

El Gráfico 7, expresa la distribución porcentual de la producción de leche, la cual esta destinada en mayor porcentaje a la planta lechera, en menor porcentaje a la elaboración casera de queso y solo un 7% es para consumo familiar. En el departamento de La Paz por la existencia de una planta industrializadora, los productores tienen un mercado seguro para su producto no teniendo necesidad de realizar una transformación directa de su producto para poder ser comercializado.

Gráfico 8. Distribución de la producción -Oruro



Fuente: FEDEPLO-CAEM, 2002

Al no existir en el departamento de Oruro una planta industrializadora que recolecte leche, la mayor parte de esta producción (79%) se destina para elaboración de queso, venta como leche fresca (15%) y una mínima parte al consumo familiar (5%) y preparación de yogur (1%). La comercialización de estos derivados, se realiza en las principales ferias de Challapata y la ciudad de Oruro; desde estos centros, los productos son enviados a diferentes departamentos del país, inclusive se envía a las fronteras de Argentina y Chile.

5.3 REPRODUCCION Y SALUD

5.3.1 Resultados de reproducción

Los resultados no mostraron diferencias significativas ($P>0.05$) entre épocas de parto y estratos, pero se comprobaron diferencias entre zonas ($P<0.01$) para días abiertos (DA), intervalo entre partos (IEP) y días de lactancia (DL), donde la provincia Aroma (Cuadro 5) presenta mejores índices, esto hace que tenga mayor producción, mayor número de partos por vida útil de la vaca, etc. Siendo este hecho en correspondencia a la producción de forraje y sistema de manejo del hato.

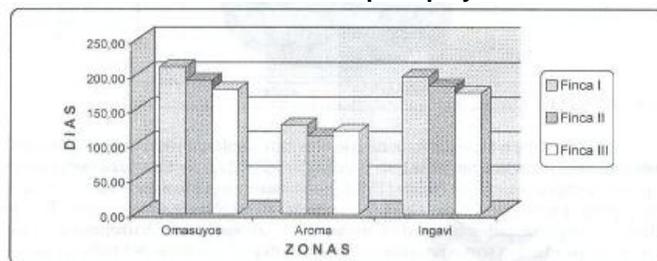
Cuadro 5. Parámetros reproductivos según zona

ZONA	DL		DA		IEP		NSPP	
	(días)	Sx	(días)	Sx	(días)	Sx	N°	Sx
Omasuyos	338	7,9	192	10,0	474	10,1	1,60	0,11
Aroma	270	6,2	121	5,5	404	5,5	1,41	0,09
Ingavi	303	7,1	168	8,2	454	8,4	1,35	0,07
TOTAL/PROM.	304	7,1	154	7,9	437	8,0	1,44	0,09

DL = días de lactancia, DA = días abiertos, IEP = intervalo entrepartos
NSPP = número de servicios por preñez, Sx = Error estándar de la media

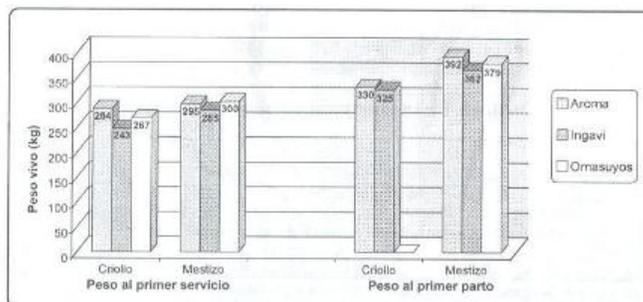
Uno de los índices que influye directamente en la producción lechera es el número de días abiertos por vaca en producción. El número de días abiertos por vaca no debería superar los 60 días, sin embargo este valor en el Gráfico 9 esta por encima de los 100 días en el departamento de La Paz, lo cual significa pérdidas económicas para el productor ya que el animal esta consumiendo alimentos, pero no esta produciendo.

Gráficos 9. Días abiertos por tipo y zona – La Paz



Otro aspecto importante dentro la producción ganadera mixta (leche y carne) es el peso vivo que no registró diferencias ($P>0.05$) entre épocas y zonas, pero si entre estratos para todas las categorías ($P<0.05$) y entre ecotipos (Criollo y Mestizo).

Gráfico 10. Peso vivo al primer parto y primer servicio por zona y ecotipo de ganado - La Paz



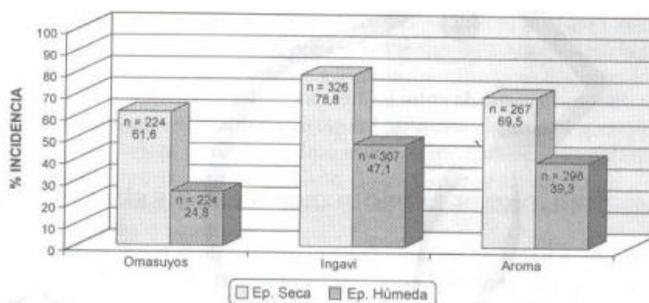
El rango de peso vivo promedio al primer servicio para vaquillas es de 210 a 280 Kg para ganado criollo y de 250 a 300 kg en ganado Holstein. Todos los valores del Gráfico 10 se encuentran dentro del rango, sin embargo es importante que las vaquillas tengan este peso aproximadamente a la edad de 18 meses de edad ya que el mismo determina la madurez sexual de las mismas.

El peso al primer parto determina la condición corporal de la vaca al momento del parto, así mismo su recuperación postparto y su producción de Che.

5.3.2 Resultados de sanidad

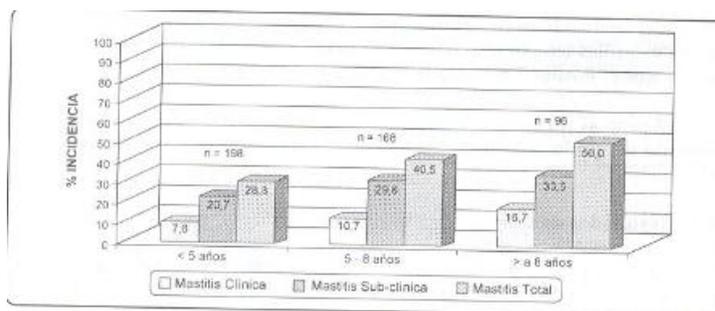
La incidencia de parásitos es relativamente homogénea en todas las zonas del departamento de La Paz, sin embargo existe diferencia entre épocas ($P < 0.01$), siendo que el periodo seco, presenta mayor incidencia (Gráfico 11), debido principalmente al sistema de manejo donde la mayoría de los productores dosifica al ganado en época húmeda.

Gráfico 11. Parásitos internos por zona y época –La Paz (Sep-Nov/98 y Mar-Abr/99)



La alta incidencia que se refleja en el Gráfico 11, se atribuye a la falta de un cumplimiento al calendario preventivo sanitario, ya que las infecciones parasitarias pueden evitarse mediante el manejo de pasturas (pastoreo rotativo), campañas e desparasitación antes y después de las lluvias.

Gráfico 12. Incidencia de mastitis por edad (sep/98-Jun/99)



La mastitis es un problema en todo tipo de producción lechera, produciendo pérdidas que afectan la economía del productor ya que la producción de leche disminuye. En el Gráfico 12, la incidencia de mastitis subclínica es alta, debido a que este tipo de mastitis se detecta solamente con un análisis (CMT) y no así con una inspección directa de la leche. La mastitis clínica tiene sintomatología muy evidente, por tanto el productor recurre inmediatamente a tratamientos curativos no así en el caso de mastitis subclínica.

La diferencia marcada entre las tres categorías de edades, se debe al número de lactancias y la complicación de los casos de mastitis subclínica, que no son tratadas a tiempo y se vuelven crónicas.

5.4 RENTABILIDAD DE LA PRODUCCION DE LECHE EN EL ALTIPLANO

Cuando se habla de rentabilidad o viabilidad de la producción de leche en el altiplano, muchas veces se tienen "prejuicios" de que la misma es totalmente inviable. Un estudio serio realizado en tres provincias de la cuenca lechera de La Paz (con más de un año de evaluación de campo) demostró que la actividad lechera

en el altiplano es viable, siempre y cuando se realicen las prácticas adecuadas de alimentación y se tenga un mínimo de infraestructura productiva (principalmente).

ESTRUCTURA - COSTOS	OMASUYOS			AROMA			INGAVI		
	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III	Est I	Est II	Est III
Costos Variables (CV)	6374.0	4694.0	17122.0	5733.0	6980.0	8434.0	3687.0	6645.0	9327.0
Costos Fijos (CF)	635.0	851.0	1529.0	1034.0	1392.0	1651.0	514.0	747.0	1591.0
Total CV + CF	7009.0	5545.0	18651.0	6767.0	8372.0	10085.0	4201.0	7392.0	10918.0
Mano de obra (m.o.)**	1965.0	2350.0	3120.0	1844.0	2301.0	2490.0	1676.0	1739.0	2508.0
Total Costos (m.o. + intereses)	8974.0	7894.0	21771.0	8611.0	10673.0	12575.0	5877.0	9131.0	13426.0
Relación B/C (sin intereses)	0.96	1.05	0.95	1.08	1.18	1.18	0.63	0.96	0.90
Rentabilidad (%)	-2.28	2.12	-3.98	2.32	5.67	6.56	-278.49	-2.60	-5.77

** No se considero para el calculo de Ingreso Neto y Rentabilidad - (TIPO de cambio Bs 5.76/\$us)

El Cuadro 6, muestra que en la provincia Omasuyos, los productores "medianos" (con 7 a 13 animales por hato) pueden llegar a tener una ganancia neta, sin embargo los productores "pequeños" (con menos de 7 animales) no llegan a tener ganancias al igual que los productores grandes (con más de 13 animales). En el primer caso, se debe principalmente a que la producción de leche no es su principal actividad y sus ingresos familiares provienen de otras fuentes (trabajo como profesor, albañil, chofer, cultivos agrícolas, etc.); para el caso de los productores "grandes", si bien es una de sus principales actividades, el hecho de no obtener ganancias, se debe a la poca producción de forraje que se traduce en una mala alimentación y por tanto en un menor rendimiento de leche.

La provincia Ingavi, muestra resultados "negativos", debido a que es una provincia "joven" en la actividad lechera, tiene superficies pequeñas con forraje (alfalfa) y mayor porcentaje de ganado Criollo, que se traducen en un menor rendimiento de leche, por tanto menores ingresos. Asimismo los productores tienen otras fuentes de ingreso.

Por el contrario la provincia Aroma muestra, en los diferentes estratos, resultados positivos, hecho que evidencia que sin importar el tamaño de hato, si se tienen las condiciones de producción de forraje y adecuado manejo (alimenticio, sanitario, infraestructura, etc.), la producción de leche se toma en una alternativa viable, que genera ingresos periódicos durante el año, hecho que no ocurre con algunas otras actividades, sean estas ganaderas o agrícolas.

6. CONCLUSIONES

- La ganadería es mixta (bovina, ovina) y es la base de la economía familiar. Siendo los productores pequeños y medianos (con menos de 11 bovinos/familia) el 85%.
- La actividad ganadera, genera empleo de mano de obra familiar y contratada, reduciendo la emigración hacia las ciudades.
- Los rendimientos forrajeros en MS, difieren entre zonas, pero son aceptables para el altiplano.
- Existe diferencia en la degradabilidad y contenido de nutrientes en forrajes, dependiendo del estado fisiológico (grado de madurez).
- El aporte del alimento ofrecido en finca, solo cubre un 35% de los requerimientos nutritivos.
- Los días de lactancia para el altiplano, varían de 280 a 340 días, hecho que permite ajustar la producción a 305 días de lactancia.
- El ecotipo de ganado Criollo (842 kg), produce 45% menos leche que el Mestizo (1539 kg) por lactancia.
- La calidad de leche, sólo varía en Sólidos Totales, donde vacas con menor producción tienen mayor %.
- Se observó mayor incidencia de parásitos en época seca (70%), debido a que dosifican a sus animales antes de época húmeda.
- La incidencia de mastitis es elevada (37%), debido a deficiencias de manejo (higiene).
- La producción de leche, combinada con la cría para engorde, es rentable económicamente bajo las condiciones del altiplano.
- La rentabilidad de las fincas, no deben analizarse solamente desde el punto de vista económico, ya que la misma tiene relación con la seguridad alimentaria. Mejorando medianamente los niveles productivos, es una actividad atractiva económica y de seguridad alimentaria para el altiplano.

ANEXO 1. TABLA PRELIMINAR DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO (PARA GANADO BOVINO, DOBLE PROPÓSITO)

ALIMENTO	M.S. % (T.C.O)	Deg M.S (%)	P.C. (%)	Deg P.C. (%)	M.O (%)	Deg M.O. (%)	FDN (%)	Deg FDN (%)	FDA (%)	Deg FDA (%)	P (%)	Deg P (%)	Ca (%)	Deg Ca (%)	ED (Mcal/kgVs)	EM (Mcal/kgVs)
FORRAJES FRESCOS:																
Alfalfa - fase vegetativa	24.33	79.22	19.53	93.93	90.18	73.31	33.55	49.85	27.80	60.42	0.22	93.26	1.23	88.28	3.48	2.82
Alfalfa - botón floral	26.14	73.38	17.20	90.12	92.02	-	39.91	50.93	28.71	53.73	0.19	90.13	1.09	82.47	3.23	2.62
Alfalfa - inicio floración	27.69	74.62	16.91	60.73	90.04	-	35.18	35.43	24.52	47.85	0.20	90.32	1.70	90.29	3.27	2.65
Alfalfa - media floración	29.13	72.13	13.91	60.28	90.87	67.76	42.32	40.39	25.92	-	0.19	80.84	1.51	87.88	3.17	2.56
Alfalfa - floración completa	30.78	67.23	16.28	60.33	91.03	65.29	50.34	42.98	30.92	-	0.16	81.60	1.63	88.33	2.94	2.38
Avena - emisión de panoja	23.10	72.56	9.22	78.59	91.94	64.95	54.50	58.10	29.78	84.57	0.19	68.62	0.21	72.27	3.19	2.59
Avena - floración	28.54	62.36	8.09	68.45	93.57	58.15	57.30	47.39	19.55	39.00	0.15	55.13	0.24	61.18	2.74	2.22
Avena - grano lechoso	34.09	65.45	7.51	74.02	94.07	62.63	54.56	47.26	35.80	48.63	0.15	47.11	0.24	61.56	2.88	2.33
Avena - grano mazono	38.99	59.58	5.16	43.14	93.81	59.20	54.32	35.02	34.47	46.04	0.21	62.27	0.21	54.36	2.62	2.12
Cebada - emisión de espiga	23.08	74.13	8.53	79.24	92.90	-	59.47	66.90	41.44	48.30	0.31	75.94	0.37	23.02	3.26	2.64
Cebada - floración	28.59	65.32	7.92	71.89	92.61	60.70	57.28	50.99	34.25	44.64	0.19	67.93	0.31	22.93	2.87	2.33
Cebada - grano lechoso	33.21	64.57	7.28	74.09	92.08	69.11	64.86	52.92	37.33	-	0.18	62.14	0.33	18.18	2.84	2.30
Cebada - grano mazono	35.78	61.67	6.72	68.44	91.98	60.94	67.14	51.75	38.20	-	0.16	72.70	0.29	18.86	2.71	2.20
FORRAJES CONSERVADOS:																
Alfalfa - heno	92.44	71.39	17.02	90.44	88.42	-	43.34	51.87	34.72	56.00	0.26	93.55	0.87	69.12	3.14	2.54
Avena heno - floración	90.48	64.96	9.28	51.19	94.10	62.79	58.59	49.68	33.51	50.51	0.21	50.01	0.22	50.22	2.88	2.33
Avena heno - grano lechoso	90.39	63.66	7.27	72.37	92.72	64.40	63.42	51.77	31.08	38.67	0.12	36.42	0.20	40.60	2.80	2.27
Avena heno - grano mazono	91.59	51.22	7.96	58.87	92.43	46.72	81.31	37.08	44.14	39.17	0.13	35.52	0.27	54.00	2.26	1.83
Cebada - heno floración	91.58	68.01	7.75	72.06	93.87	65.08	57.20	47.79	34.40	46.07	0.17	57.84	0.23	55.00	2.90	2.35
Cebada heno - grano lechoso	91.25	62.49	7.61	67.46	93.26	60.25	58.98	46.14	33.07	42.56	0.17	51.33	0.27	55.31	2.75	2.23
Cebada heno - grano mazono	90.03	42.97	8.22	2.96	-	-	-	-	-	-	0.21	0.00	0.27	4.71	1.86	1.51
CONCENTRADOS:																
Algodón semilla	92.94	70.88	33.04	94.62	94.68	-	59.36	61.83	39.50	58.20	0.48	98.48	0.20	21.67	3.12	2.53
Algodón torta	91.92	68.75	36.30	86.92	93.67	66.75	23.44	32.10	-	-	0.61	92.24	0.29	30.12	3.03	2.45
Cerveza borra	92.44	59.78	21.80	85.29	95.43	58.70	48.79	35.25	15.87	-	0.57	94.46	0.56	73.65	2.83	2.13
Maíz harina	90.02	88.40	10.20	94.32	-	-	87.40	-	56.90	-	-	-	-	-	3.89	3.15
Sorgo grano	90.53	84.14	9.94	90.45	96.86	-	59.60	-	46.10	-	0.39	98.21	0.10	76.82	3.70	3.00
Soye harina	91.67	-	41.20	-	90.73	-	57.32	-	42.76	-	0.23	-	0.30	-	-	-
Trigo afrechillo	90.00	81.26	14.07	90.68	-	-	88.35	81.24	55.50	-	0.60	98.66	0.13	40.56	3.58	2.90

M.S. = Materia seca, P.C. = Proteína cruda, M.O. = Materia orgánica, FDN = Fibra detergente neutro, FDA = Fibra detergente ácida, P = Fósforo, Ca = Calcio, ED = Ener. Digestible, EM = Ener. Metabolizable.
 Deg = Degradabilidad Ruminál (in situ): Forrajes a 48 horas y Concentrados a 24 horas.