

3097

636.082  
E79  
2002  
C

Anexo 1

RESUMEN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS  
PROYECTO DE INNOVACION TECNOLOGICA

FECHA : MARZO 2002

1. ANTECEDENTES GENERALES

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>CODIGO PROYECTO</b>          | 99-1601   |
| <b>TITULO DEL PROYECTO</b>      | Introducción y Desarrollo de la Raza<br>Cuarto de Milla en la XII Región de<br>Magallanes y Antártica Chilena |
| <b>EMPRESA</b>                  | Estancia El Palenque  |
| <b>INFORME DE AVANCE Nº</b>     | Final   |
| <b>TOTAL INFORMES DE AVANCE</b> | 3   |

636.082  
E 79  
2002

## PRESENTACIÓN

En el último decenio, se constata que el país ha sabido enfrentar con éxito el desafío impuesto por la política de apertura en los mercados internacionales, alcanzando un crecimiento y desarrollo económico sustentable, con un sector empresarial dinámico, innovador y capaz de adaptarse rápidamente a las señales del mercado.

Sin embargo, nuestra estrategia de desarrollo, fundada en el mayor esfuerzo exportador y en un esquema que principalmente hace uso de las ventajas comparativas que dan los recursos naturales y la abundancia relativa de la mano de obra, tenderá a agotarse rápidamente como consecuencia del propio progreso nacional. Por consiguiente, resulta determinante afrontar una segunda fase exportadora que debe estar caracterizada por la incorporación de un mayor valor agregado de inteligencia, conocimientos y tecnologías a nuestros productos, a fin de hacerlos más competitivos.

Para abordar el proceso de modernización y reconversión de la estructura productiva del país, reviste vital importancia el papel que cumplen las innovaciones tecnológicas, toda vez que ellas confieren sustentación real a la competitividad de nuestra oferta exportable. Para ello, el Gobierno ofrece instrumentos financieros que promueven e incentivan la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas productoras de bienes y servicios.

El Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo FONTEC, organismo creado por CORFO, cuenta con los recursos necesarios para financiar Proyectos de Innovación Tecnológica, formulados por las empresas del sector privado nacional para la introducción o adaptación y desarrollo de productos, procesos o de equipos.

Las Líneas de financiamiento de este Fondo incluyen, además, el apoyo a la ejecución de proyectos de Inversión en Infraestructura Tecnológica y de Centros de Transferencia Tecnológica a objeto que las empresas dispongan de sus propias instalaciones de control de calidad y de investigación y desarrollo de nuevos productos o procesos.

De este modo se tiende a la incorporación del concepto "Empresa - País", en la comunidad nacional, donde no es sólo una empresa aislada la que compete con productos de calidad, sino que es la "Marca - País" la que se hace presente en los mercados internacionales.

El Proyecto que se presenta, constituye un valioso aporte al cumplimiento de los objetivos y metas anteriormente comentados.

FONTEC - CORFO

## Indice

| <u>MATERIA</u>   | <u>PÁGINA</u> |
|--|---------------|
| 1. Resumen Ejecutivo   | 2             |
| 1.1 Introducción   | 2             |
| 1.2 Antecedentes de la empresa   | 3             |
| 1.3 Historial de la empresa  | 4             |
| 1.4 Giro productivo  | 4             |
| 1.5 Fortalezas de la empresa   | 5             |
| 1.6 Perspectivas de la empresa   | 6             |
| 1.7 Especificación del proyecto  | 7             |
| 1.7.1 Historia de la raza Quarter Horse  | 8             |
| 1.7.2 Características morfológicas, funcionales y de temperamento del caballo Cuarto de Milla.   | 10            |
| 1.7.3 Rasgos morfológicos  | 10            |
| 1.7.4 Rasgos funcionales y de temperamento   | 13            |
| 2. Exposición del problema   | 15            |
| 2.1 Origen del proyecto  | 15            |
| 2.2 Objetivos del proyecto   | 16            |
| 2.2.1 Objetivo general   | 16            |
| 2.2.2 Objetivos específicos  | 16            |
| 2.3 Tipo de innovación   | 16            |
| 3. Metodología y plan de trabajo   | 17            |
| 3.1 Ubicación del proyecto   | 17            |
| 3.2 Características del sector   | 17            |
| 3.3 Materiales   | 18            |
| 3.4 Metodología de evaluación  | 18            |
| 3.5 Plan de trabajo  | 20            |
| 3.6 Duración del proyecto  | 22            |
| 4. Resultados  | 22            |
| 4.1 Introducción, desarrollo y formación de un plantel genético de Quarter Horse.  | 22            |
| 4.2 Hibridaje entre el Cuarto de Milla y el caballo criollo chileno  | 29            |
| 4.2.1 Evaluación de la adaptabilidad de la raza Cuarto de Milla y variaciones fenotípicas de los híbridos respecto a ambas razas progenitoras. | 31            |
| 4.2.2 Conclusiones   | 44            |
| 5. Impactos del proyecto   | 45            |
| Anexo 1  | 49            |
| Anexo 2  | 52            |
| Anexo 3  | 54            |

## 1. Resumen Ejecutivo

### 1.1 Introducción

La Región de Magallanes y Antártica Chilena, desde hace más de 110 años ha destinado sus grandes extensiones de tierra principalmente a la ganadería ovina y secundariamente a la bovina, sin embargo, un factor común e indispensable para ambos rubros productivos es el caballo, herramienta insustituible para recorrer las grandes extensiones esteparias y apoyar las labores inherentes e implícitas a toda la actividad ganadera.

La dotación de equinos de trabajo a nivel nacional es de 415.184 ejemplares, todos ellos relacionados con labores agrícolas, la XII Región posee una dotación de 12.059 ejemplares, utilizándose ellos en su gran mayoría a actividades de la ganadería ovina y bovina. La gran diferencia con el resto del territorio nacional es la extensión de tierra que ellos deben recorrer en sus quehaceres diarios.

En Chile existen 230.105 explotaciones agropecuarias con un promedio de 1,8 equinos por predio y una superficie media de 90,12 há. por predio. Al analizar las cifras regionales, éstas muestran que los predios ganaderos tienen en promedio una superficie de 4.389,36 há. y una dotación de 13,5 equinos por predio. Si se analiza la relación de superficie por equino, a nivel nacional es de 49,9 há./caballo, siendo para la XII Región una relación de 325 há./caballo.<sup>1</sup>

De los antecedentes recopilados y analizados se desprende que la capacidad de trabajo para los caballares en la XII Región es muy superior a los del resto del país. Si a esto se le suman las características climáticas de la región, es indudable que la resistencia del caballo regional es una de las principales

---

<sup>1</sup> VI CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 1997

características que debe poseer, para obtener de ellos un mejor y mayor rendimiento al trabajo de arreo, rodeo, corrales y recorrido de los campos en forma diaria.

Una de las razas puras que se caracteriza por ser de una gran resistencia, versatilidad, agilidad, inteligencia y mansedumbre es la llamada "**Cuarto de Milla o Quarter Horse**", raza que en los últimos 8 años se han introducido ejemplares americanos puros en la Región Metropolitana, IX y X Regiones para fines ecuestres deportivos y para la realización de hibridajes con otras razas puras como la Fina Sangre Inglés de Carrera, Anglofrancés, Arabe, y Criolla Chilena, obteniendo muy buenos resultados en cuanto a la heredabilidad y repetibilidad de los genes responsables de las características de resistencia y docilidad.<sup>2</sup>

## **1.2 Antecedentes de la empresa**

La Estancia el Palenque, se encuentra ubicada a 20 kilómetros al sur de Puerto Natales, con una superficie de 2.200 há y una dotación de 650 bovinos puros de ganado Polled Hereford, cuyo propietario es el Sr. Luis Mladinic Prieto, RUT 6.712.684-K en la actualidad se ha convertido en un predio ganadero orientado a la comercialización de ganado Polled Hereford puro, utilizando todas y cada una de las biotecnologías actualmente en uso con el propósito de ir mejorando día a día la genética de su plantel. Es considerado hoy en día como uno de los planteles genéticos de mayor valor de la raza en todo el país, razón por la que la Sociedad Nacional de Agricultura, en el año 1992 le otorga **el Premio Nacional al Mejor Empresario Agrícola año 1992**.

---

<sup>2</sup> Revista CUARTO DE MILLA, Criadores Argentinos de Cuarto de Milla, Vol 10, pág.2, Abril 1993

Hoy en día, el Plantel El Palenque cuenta dentro de su plantel puro con 200 hembras puras de pedigree inscritas, comercializando su descendencia a lo largo de todo el territorio nacional.

### **1.3 Historial de la empresa**

La Estancia El Palenque se inicia como empresa ganadera el 1 de Enero de 1975, dedicándose en una primera etapa a la cría de ganado bovino Hereford y criollo, siendo estos últimos eliminados de la ganadera para dedicarse exclusivamente a la cría de ganado Polled Hereford. El mismo año, la empresa remata 45 vacas puras de pedigree dando origen así al Plantel El Palenque de ganado Polled Hereford, el que ha venido participando en la mayoría de las grandes exposiciones ganaderas a nivel nacional, como la FISA, Talca, Osorno y Punta Arenas, teniendo en ellas siempre una muy destacada participación, cuyo reconocimiento se ve reflejado por la gran cantidad de premios obtenidos.

El Plantel el Palenque destaca además por la utilización de herramientas biotecnológicas desde hace más de 20 años, dentro de ellas la Inseminación Artificial y desde 1990 Transferencia de Embriones, pudiendo de esta manera incorporar a su plantel líneas genéticas desde Estado Unidos y Canadá, transformándose en un de los planteles Elite a nivel Nacional y obviamente Regional.

### **1.4 Giro productivo**

La empresa ganadera posee el rubro de ganadería en general, dedicándose a la producción bovina (Plantel genético de raza Hereford), ovina y actualmente iniciándose en plantel equino (Cuarto de Milla).

## 1.5 Fortalezas de la empresa



Cuenta con una excelente ubicación y un fácil acceso, ya que se sitúa a orillas de la carretera provincial Punta Arenas - Puerto Natales y a sólo 20 Km. de Puerto Natales, lugar de embarque para los productos que salen de la región con destino al resto del país.



Posee un alto grado de capacitación, así como experiencia en el manejo y administración de diversas biotécnicas genéticas, dado que hace ya 20 años que ha viene incorporando esta herramientas productivas en su palntel.



El personal que labora en el predio, tiene gran familiaridad con medidas de manejo intensivo, registros productivos y/o reproductivos.



La empresa y su Plantel son reconocidos nacionalmente por su excelencia genética en bovinos Polled Hereford, lo cual le proporciona una característica diferenciadora que facilitará la introducción de nuevos productos genéticos al mercado nacional.



El distrito agroclimático donde se localiza el predio lo hace de muy buenas características para el desarrollo y adaptación de la nueva raza equina a introducir, ya que las temperaturas mínimas y máximas medias van desde los -3°C a los 15°C, con una pluviometría media de 420 mm. anuales.



De las 2.200 hectáreas de superficie predial, el 85% corresponden a praderas naturales planas, con disponibilidad de recurso hídrico en forma abundante, favoreciendo la crianza de cabalares.



A nivel nacional, la calidad sanitaria de la XII Región es una ventaja comparativa con la del resto del país ya que muchas enfermedades endémicas para el país son exóticas para la región, entre ellas se encuentran el Carbunco Bacteriano, Gurma, Influenza Equina, entre otras.

## **1.6 Perspectivas de la empresa**

Actualmente El Plantel genético de Polled Hereford de la Estancia El Palenque se encuentra posicionado en el mercado nacional con sus productos de reconocida calidad genética, por lo que el desarrollo y posicionamiento de nuevos productos como líneas puras de caballos Cuarto de Milla será más rápido, permitiendo así obtener beneficios en el corto plazo.

Por otra parte, la raza equina Cuarto de Milla, es una raza nueva en el país y la demanda por ella a nivel ecuestre, como por ejemplo para Polo, Pruebas de Campo, Pruebas Completas y Equitación es creciente, lo que ha atraído la inversión e incursión en este nuevo mercado genético.

Otro polo de atracción es el hibridaje entre la raza Cuarto de Milla y la criolla regional, ya que hay una permanente búsqueda del sector ganadero es por caballos más resistentes y versátiles para cumplir con las actividades de la ganadería extensiva. Sin lugar a dudas que el ofrecer un producto diferenciado para la región y que cumpla con las exigencias de demanda por parte del mercado agropecuario regional y nacional proyecta una interesante rentabilidad, por lo que la empresa ganadera que presenta el actual proyecto ha decidido invertir en el campo equino.

## 1.7 Especificación del proyecto

El proyecto **"INTRODUCCION Y DESARROLLO DE LA RAZA EQUINA CUARTO DE MILLA EN LA XII REGION, MAGALLANES Y ANTARTICA CHILENA"**, se desarrolló en el predio El Palenque, de propiedad del ganadero Sr. Luis Mladinic Prieto, este predio se ubica a 20 kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Natales, teniendo como vía de acceso directa la Ruta N°9 (Punta Arenas - Puerto Natales), permitiendo incorporar a la explotación ganadera regional una nueva herramienta productiva, ya sea por la vía de la comercialización de la línea de genética pura del caballo Cuarto de Milla a nivel nacional o por la línea de mestizaje con el caballo criollo regional.

Con la adquisición de 6 hembras gestantes y con sus crías al pie, puras e inscritas en la American Quarter Horse Association, de la raza Cuarto de Milla y con la yegua y potro de la misma raza con que cuenta el propio ganadero, se formó por una parte un plantel puro de la raza en comento y por la otra se realizó un hibridaje con yeguas criollas con el propósito de incorporar nuevas características fenotípicas al caballo regional como son la resistencia a recorrer grandes distancias, docilidad y versatilidad.

El desarrollo de la línea de mestizaje (Cruzas de Macho Cuarto de Milla sobre hembras Criollas) incorporó a una de las herramientas más esenciales de apoyo de la ganadería regional un valor agregado en cuanto a aptitud y mejoramiento de la performance del caballo criollo regional.

### 1.7.1 Historia de la Raza Quarter Horse o Cuarto de Milla

La raza Cuarto de milla tiene sus comienzos con la aparición de los primeros caballos. Pero su historia como especie individual no empezó hasta que los caballos fueron traídos a América desde Europa. Se podría generalizar y decir que las primeras madres tuvieron origen español, ya que los caballos españoles vagaban por las llanuras de las colonias inglesas del sur de los estados Unidos. También es verdad que los potros, en su mayoría fueron importados desde Inglaterra, como el gran primer Cuarto de Milla, JANUS. Trazando esta línea general se observan algunos grupos de caballos que conformaron el Cuarto de Milla.

La primera importación inglesa fueron probablemente Hobies y galloways, traídos por los colonos que se asentaron en la Costa Sur del Atlántico después de la muerte de Carlos I en el año 1649. Buena sangre Celta de un tipo similar fue la que dio, en los siguientes 100 años, el estilo al pura sangre de carrera. El pura sangre no fue considerada como una raza establecida hasta el año 1728, cuando el árabe Godolphin fue traído a Inglaterra.

El Galloway, pequeño y robusto (la descripción encaja con la del Cuarto de Milla de la época de la Colonia) vivió en el distrito de Galloway, en el sur de Escocia. Se decía que eran de una alzada más bien baja, de color marrón o tordillo, con patas negras, cabeza pequeña, parte elegante y de buena disposición.

Una de las más importantes razas que influyeron en el Cuarto de Milla fue el caballo tipo petiso desarrollado por los indios Cherokees y los Chiclasaw. Estos caballos fueron descritos como caballos de gran utilidad, pequeños, de músculos pesados, rápidos para la acción pero no corredores de grandes distancias. Las mismas palabras que hoy en día describen al Cuarto de Milla. No pasó mucho

tiempo para que la sangre traída desde Inglaterra se cruzara con las madres de los caballos indígenas.

Si los Galloways de Inglaterra fueron servidos por caballos fugitivos de la Armada Española, entonces eran hermanos de sangre con los caballos de los indios del sudeste. El progenitor de los primeros caballos como Marraganset, Old Snipe fue se supone un caballo salvaje.

Lo más difícil hoy es decir que fue exactamente la sangre equina española de los siglos XV y XVI. Se dice que fueron Arabes o de Berbería. Robert Cunninghame Graham es el que escribió el libro: "El Caballo en la Conquista", y explica que los árabes y moriscos llegaron a España en el año 711 y estuvieron hasta el descubrimiento de América. Pero, las evidencias indican que los caballos de los barcos españoles eran de Berbería y no árabes. Historias y crónicas de la época morisca en España hablan de sus caballos como Africanos, Moros, Bárbaros pero no como árabes. Los hombres llegados de Africa a España trajeron sus propios caballos. Después de esta ocupación, los españoles estaban orgullosos de sus caballos de Berbería. Antes de la invasión Mora, existía un caballo pesado, tosco y peludo.

El Cuarto de Milla es entonces la mezcla de dos líneas de sangre. La línea principal creadora del Cuarto de Milla se obtuvo de los Hobbies y los Galloway importada por los colonos asentados en Georgia, Carolina y Virginia. La sangre de los Berberes y la Celta lo refinó hasta lograr el Cuarto de Milla de Hoy.

## **1.7.2 Características Morfológicas, funcionales y de temperamento del caballo Cuarto de Milla**

Existe un ideal estético común a todas las razas equinas, que combina armonía, equilibrio y funcionalidad; esto incluye, por ejemplo, una cabeza bien proporcionada, una buena inserción de ésta en el cuello, amplitud de pecho, profundidad de tórax, cruz moderadamente marcada, dorso y lomo resistentes, buena unión con la grupa y aplomos correctos.

Además de estos puntos elementales cada raza tiene sus propias características que las distinguen de las demás, logradas en base a su historial de selección genética, el ámbito geográfico de su desarrollo y sus funciones específicas.

Tal vez lo más destacable del Cuarto de Milla sea su asombrosa versatilidad, dado que por su fuerte y elegante conformación, su agilidad, inteligencia y mansedumbre se desempeña cómodamente en casi todos los deportes ecuestres. Sin embargo, sus orígenes de caballo de carreras cortas y caballo de trabajo ganadero, le han dado una configuración particular.

### **1.7.3 Rasgos Morfológicos**

La fotografía que a continuación se presenta muestra un morfotipo del Caballo Cuarto de Milla o Quarter Horse:

- **Cabeza:** Relativamente pequeña y corta, perfil recto, frente amplia, ojos grandes y mirada alerta, orejas cortas, bien puestas y activas. Un rasgo sobresaliente es el bien desarrollado músculo de la mandíbula, que visto desde atrás es redondeado y fuerte.

- **Cuello:** Ligeramente curvo y de largo mediano. Si bien es moderadamente fino, se destaca por su potencia muscular, muy flexible lo que facilita la maniobrabilidad del animal, que utiliza su cuello como balancín.
- **Paleta:** Larga y musculada, colocada en un ángulo de 45° permitiéndole al caballo una amplia brazada.
- **Cruz:** De altura mediana pero bien definida.
- **Pecho:** Amplio y con brazos bien separados.
- **Tórax:** De gran perímetro con un costillar profundo y bien arqueado.
- **Dorso:** Corto y musculado, lomo especialmente lleno y fuerte.
- **Cuartos Traseros:** El más notable de sus rasgos físicos; anchos y pesados, con abundante musculatura muy definida en muslo, babilla y pierna, prolongándose hacia abajo hasta la articulación del garrón. La cola no sobresale del cuerpo.
- **Aplomos:** Fuerte masa muscular en brazo e interior del antebrazo, donde tiene el aspecto de una V invertida. Gran desarrollo de los músculos extensores, hueso fino pero muy fuerte y pie mediano.
- **Peso y Alzada:** Por su sorprendente desarrollo muscular es un caballo relativamente pesado para su estatura. Su peso oscila entre los 450 a 520 kilos, mientras que se le permite una gran variación en su alzada, desde 1,40

mts. Hasta 1,65 mts., siendo la alzada óptima de 1,50 a 1,55 mts.. Esta amplia diferencia de estatura aporta a la raza la posibilidad de producir ejemplares capaces de destacarse en muy diversos usos.

- **Pelaje:** Posee piel fina, pelo y crin suave. Es muy amplia la gama de colores de pelaje admitida, siendo el alazán el más común. No se aceptan overos, tobianos, pintados ni albinos; tampoco se permite que el blanco en las extremidades supere hacia arriba la segunda articulación (rodilla y garrón), y en la cabeza no debe pasar hacia los lados la cresta facial, y en el labio inferior se admite hasta llegar a la barba.

La fotografía siguiente muestre el esteriotype y características morfológicas de un potro Cuarto de Milla



#### 1.7.4 Rasgos funcionales y de temperamento

Inicialmente se utilizó el Cuarto de Milla en carreras cortas (donde se origina su nombre) y en el trabajo con el ganado. Actualmente se lo sigue empleando en esas actividades, pero se ha extendido su uso a otros quehaceres que aprovechan las habilidades desarrolladas en las primeras.

Desde la época colonial inglesa, en los Estados Unidos el Cuarto de Milla ha demostrado ser el caballo de mayor velocidad inicial en la salida, manteniendo constante su velocidad en los primeros 400 metros, llegando a vencer incluso al Pura Sangre. Actualmente hay en los EE.UU más de 100 hipódromos dedicados a estos eventos, donde sólo en 1992 se corrieron 12.583 carreras, con un total de 19.453 participantes. En Sudamérica, ésta raza está consolidando su prestigio en las populares cuadreras corridas en el interior de Argentina. Los récords de velocidad registrados son elocuentes:

402 metros: 21' 2/5 21" 2/5      301 metros: 16" 2/5      201 metros: 11" 3/5

La destreza demostrada por el Cuarto de Milla en el trabajo del campo generó la organización de pruebas funcionales de estricta reglamentación controladas por la American Quarter Horse Association. Estas demostraciones que se realizan a lo largo y ancho de los EE.UU. congregan no sólo a gran cantidad de jinetes sino también a numeroso público para ver el desempeño de estos ejemplares en las siguientes pruebas:

- Mansedumbre
- Rienda
- Aparte

- Manejo de Vacunos
- Enlazar y voltear terneros y novillos
- Carrera de barriles y estacas, etc.

Aquí se demuestra por ejemplo, que aun después de un esfuerzo violento el Cuarto de Milla vuelve a su estado natural con facilidad, regularizando la respiración rápidamente y con disposición a realizar un nuevo esfuerzo. Otra de sus características inherentes es el sentido ganadero anticipándose al movimiento del rebaño y bloqueando su escape.

Es importante que el origen de su velocidad y ductilidad son su poderosa musculatura y su centro de gravedad más adelante que en cualquier otro tipo de caballo. Esto hace que sea más veloz en carreras cortas y más adecuado para el trabajo con rebaños. En el caminar el tren posterior se muestra naturalmente reunido, lo que le da una predisposición natural para las carreras, por otro lado es muy sensible al trabajo de rienda y pierna, doblando con el cuerpo curvado en círculos y ochos. Esta raza además es sumamente inteligente y de una gran docilidad, obediente y fácil de entrenar ya que posee una confianza innata en el hombre.

Dentro de la raza se encuentran tres clasificaciones:

1. Cuarto de Milla de Carrera
2. Cuarto de Milla de exposición
3. Cuarto de Milla de deportes Ganaderos.

## **2. Exposición del problema**

### **2.1 Origen del proyecto**

Las características geográficas y de tenencia de la tierra en la XII región difieren de las del resto del país esencialmente en que la superficie de uso ganadero, el tipo de suelo, la composición vegetativa del mismo, la pluviometría y la extensividad de manejo productivo conllevan el manejo de grandes superficies de para sustentar sistemas productivos de las especies ovinas y bovinas.

Las características agroclimáticas y superficies productivas por tenedor de tierra implican la tenencia de grandes cantidades de equinos, los cuales deben cumplir una importante y trascendental función en las actividades diarias del campo como por ejemplo el recorrer largas distancias para controlar y supervisar el ganado.

Dado que la alimentación y mantención de los caballos en los predios ganaderos de la XII región es de un alto costo y de poca rentabilidad, se hizo indispensable buscar alternativas para disminuir la cantidad de caballos por predio y a su vez mejorar la performance y características morfológicas del caballo criollo de la Patagonia, para esto hubo que encontrar desde el punto de vista genético, una raza que le diera un input a un híbrido que se adaptara a las características climáticas de la región y que aportara alta heredabilidad en caracteres como versatilidad, resistencia y mansedumbre.

## **2.2 Objetivos del proyecto**

### **2.2.1 Objetivo general**

El proyecto tuvo como objetivo general:

Introducir y Desarrollar la raza Cuarto de Milla en la XII Región y estudiar sus líneas de mestizaje con Caballos Criollos Chilenos con el fin de incorporar genes para mejorar la aptitud de trabajo ganadero.

### **2.2.2 Objetivos específicos**

- A.** Introducir, desarrollar y adaptar la raza Cuarto de Milla a la XII Región, de manera de formar un plantel genético base de dicha raza.
- B.** Realizar hibridaje entre la raza Cuarto de Milla y la Criolla Chilena, que es la que actualmente se utiliza en la XII Región para labores ganaderas y deportivas.
- C.** Evaluar resultados de adaptabilidad de la raza pura (Cuarto de Milla) en la XII Región, variaciones fenotípicas de los híbridos respecto de ambas razas progenitoras y evaluar los resultados en términos económicos que de lo anterior se derivan.

## **2.3 Tipo de innovación**

La innovación tecnológica se funda en dos grandes hechos; el primero es la introducción de una raza exótica para la región e incipiente para el país, y el

segundo es el desarrollo de un nuevo híbrido para la especie equina, pretendiendo mejorar la performance del caballo criollo de uso agrícola y ganadero en relación a su resistencia, docilidad y versatilidad.

### **3. Metodología y plan de trabajo**

Las biotecnologías aplicadas a la genética en el rubro ganadero, son herramientas que apoyan técnicamente en forma muy eficiente a las actividades productivas, éstas son utilizadas mayoritariamente en todas aquellas explotaciones ganaderas de alto rendimiento productivo.

Con el objeto de lograr un cabal entendimiento de todas y cada una de las actividades realizadas en el proyecto se desglosa a continuación la metodología utilizada que dio cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos:

#### **3.1 Ubicación del proyecto**

El proyecto se realizó en la Estancia el Palenque, de propiedad del Sr. Luis Mladinic Prieto, ubicada a 20 Kms. al sur de Puerto Natales, en la provincia de Ultima Esperanza.

#### **3.2 Características del sector**

El sector de ubicación del predio El Palenque corresponde al Distrito de Ultima Esperanza, con una superficie aproximada de 79.000 hectáreas, cuya estación de crecimiento por temperatura (LEC) va entre los 200 y 250 días. El déficit hídrico para el sector es de 4 meses, con una precipitación anual media de 620 mm., lo que le otorga algunas ventajas comparativas respecto de los sectores

ganaderos ubicados en el sector estepareo en relación a manejo de recursos forrajeros.

### **3.3 Materiales**

Los materiales requeridos para el desarrollo del proyecto se concentraron en el desarrollo del primer objetivo específico, para el cual fue necesario la alimentación suplementaria de los animales bajo estudio, la cual estuvo conformada por alfalfa y avena en una cantidad de 10 kilos diarios por animal adulto, de 2 y 4 kilos diarios por animal de 6 a 12 meses y de 12 a 18 meses de edad respectivamente, así como también concentrado (Training) y de iniciación.

### **3.4 Metodología de evaluación**

Como el Proyecto "Introducción y Desarrollo de la Raza Quarter Horse en la Décima Segunda Región de Magallanes y Antártica Chilena" fue un proyecto que involucró aspectos genéticos y económicos, se separaron las evaluaciones para obtener una evaluación más objetiva e independiente de cada uno de los componentes ya antes mencionado. A continuación se detallan los sistemas de evaluación:

- a) Estado Clínico Reproductivo; La selección de las yeguas puras de pedigree, previo a la adquisición se sometieron a un examen génito reproductor y condición corporal, de acuerdo a los estándares de la raza según la Asociación Americana de Quarter Horse.

Durante el período de puerperio, se realizaron exámenes ginecológicos y reproductivos de las reproductoras para evaluar su condición reproductiva y encastar antes de los 45 días pos parto.

- b) Evaluación Morfotípica de las crías puras; se llevaron registros fenotípicos como alzada a la cruz, diámetro torácico, color de pelaje, características de aplomos, etc. de toda la progenie de modo de ir registrando todos los antecedentes que se requieren para la inscripción de las crías en las respectivas Asociaciones.
- c) Evaluación Morfotípica de las crías híbridas; para evaluar objetivamente la mezcla genética, se recopiló toda la información fenotípica de la F1 y se compararon con ambas razas progenitoras, pudiendo así observar la repetibilidad y heredabilidad de algunos caracteres fenotípicos.
- d) Evaluación Comercial; orientada fundamentalmente a un análisis costo/beneficio y rentabilidad de la introducción de la nueva raza y del hibridaje.

En particular para cada objetivo específico, la metodología de evaluación fue la siguiente:

- ***Objetivo Especifico 1:***

La formación del plantel llevó implícito registros reproductivos y productivos, los que al realizar su análisis se pudo evaluar parámetros como fertilidad, natalidad, mortalidad, enfermedades endémicas del plantel, desarrollo fenotípico de las raza respecto a sus estándares internacionales, etc.

- **Objetivo Específico 2:**

Los híbridos se evaluaron mediante mediciones y registros de rasgos morfológicos, fenotípicos y de temperamento respecto de sus razas progenitoras.

- **Objetivo Específico 3:**

La evaluación de este objetivo se basó fundamentalmente en una evaluación económica de resultado tanto para el plantel puro como para el desarrollo del hibridaje, para lo que se utilizó un análisis costo beneficio e indicadores como VAN y TIR.

### 3.5 Plan de trabajo

Para el desarrollo de las diferentes actividades contempladas en el proyecto, se diseñó el siguiente plan de trabajo de acuerdo a la cronología de las mismas:

- a) Visita a Haras de Quarter Horse en Argentina.
- b) Selección de Hembras gestantes puras de raza Quarter Horse.
- c) Evaluación Clínica reproductiva de las hembras seleccionadas.
- d) Adquisición de hembras puras Cuarto de Milla.
- e) Cuarentena en Origen.
- f) Cuarentena en Destino.
- g) Inicio de la alimentación suplementaria de las hembras Cuarto de Milla gestantes.
- h) Inscripción de las hembras en la Asociación Chilena de Criadores de Cuarto de Milla.
- i) Supervisión y control de los nacimientos.

- j) Evaluación morfotípica de potrillos Cuarto de Milla recién nacidos.
- k) Inscripción de los potrillos en los registros de la Asociación Chilena de Cuarto de Milla.
- l) Destete y marca de los potrillos.
- m) Evaluación morfotípica de las crías a los 6 meses de edad.
- n) Selección de potrancas para reemplazo.
- o) Selección de potrancas y/o potrillos para venta.
- p) Evaluación morfotípica de ejemplares puros (F1) Cuarto de Milla a los 12 meses de edad.
- q) Evaluación morfotípica de ejemplares puros (F1) Cuarto de Milla a los 18 meses de edad.
- r) Selección de hembras criollas para hibridaje.
- s) Evaluación Clínica reproductiva de las hembras criollas.
- t) Encaste dirigido hembras criollas con potro Cuarto de Milla.
- u) Evaluación morfotípica de los ejemplares puros Cuarto de Milla de 1 año de edad.
- v) Detección de preñez de hembras criollas.
- w) Alimentación suplementaria de hembras criollas gestantes.
- x) Supervisión y control de partos de las hembras criollas.
- y) Evaluación morfotípica de híbridos al nacimiento.
- z) Evaluación morfotípica de híbridos a los 6 meses de edad.
- aa) Evaluación morfotípica de híbridos a los 12 meses de edad.
- bb) Evaluación morfotípica de híbridos a los 18 meses de edad.
- cc) Elaboración de Informes anuales.
- dd) Elaboración Informe final evaluación económica del proyecto.
- ee) Informe final.

### **3.6 Duración del proyecto**

El proyecto tuvo una duración de 3 años, plazo mínimo para una evaluación objetiva y completa de la innovación productiva en la especie equina, no obstante, la Empresa continuará evaluando la rentabilidad de la intensificación de manejo por ocho años más de lo contemplado en el presente proyecto, extendiéndolo a toda su masa hembra reproductora.

## **4. Resultados**

### **4.1 Introducción, desarrollo y formación de un plantel genético de Quarter Horse.**

La metodología de investigación de este objetivo comenzó con la selección y adquisición de hembras reproductoras Quarter Horse preñadas y con crías puras al pie. Como la Estancia El Palenque, contaba ya con reproductores de la raza Cuarto de Milla (1 Macho y 1 Hembra), se hizo necesario la incorporación de una nueva línea genética pura de la raza, en el entendido de incorporar nuevos genotipos a su masa y evitar así un exceso de consanguinidad en su rebaño. Por lo tanto, se adquirieron reproductoras Cuarto de Milla puras de Pedigree. Estos ejemplares fueron comprados en Argentina ya que las líneas genéticas de la raza dentro del país tienen en grado medio consanguinidades en los 120 ejemplares existentes en Chile.

Para la selección de yeguas del plantel genético de Cuarto de Milla o Quarter Horse se aplicaron estrictamente las especificaciones del Standard de la raza Cuarto de Milla, recomendadas por la American Quarter Horse Association, y estas fueron :

- \* La observación minuciosa e individual de cada yegua por separado, en estación y en movimiento, tratando de apreciar especialmente su estructura ósea y su dinámica funcional.
- \* La docilidad y mansedumbre (que no significa temperamento abúlico o linfático), es característica principal del Cuarto de Milla. Por este motivo debe darse preferencia a las yeguas mansas como animales de cría, recordando que el potrillo recibe la primera enseñanza de su madre quien lo acostumbra a desconfiar o no del hombre y de los elementos que lo rodean.

Fueron requisitos indispensables para la selección:

- Conformación correcta y armoniosa, con fuerte estructura y tipo definido de animal de silla.
- Edad mínima de dos años y medio, que se cumplen cuando hay dos dientes de adultos visibles en el maxilar inferior.
- Pelajes ajustados a los prescritos en el Standard de la raza, con la correspondiente limitación del blanco en cabeza y patas.
- Alzada mínima 1,50 metros.

Una vez finalizados los períodos cuarentenarios en ambos países, las hembras fueron sometidas a un período de adaptación en el predio, mediante la utilización de potreros aledaños a las casas de la estancia como potreros de ambulación y pastoreo durante las horas de luz día. En la noche, estas hembras se estabularon en caballerizas aptas para sus requerimientos. En cuanto a la alimentación,

desde el momento en que ingresaron al predio, éstas se alimentaron con concentrados de alto valor energético, aportando además materia seca y verde en alfalfa y avena de producción propia

La primera parición fue durante el mes de agosto de 1999, extemporáneo para nuestra región, razón por la que las crías fueron sometidas a un manejo de mayor intensidad que el que habitualmente se lleva a cabo en otros planteles. El encaste se realizó a partir del primer año del proyecto en adelante, incorporando al grupo de hembras, la yegua Cuarto de Milla de propiedad del ganadero, cuya raza y tipo es similar a las importadas. Para el encaste se utilizó el potro reproductor de raza Cuarto de Milla de propiedad del productor, teniendo anualmente una producción media de 8 crías, las cuales se dejaron anualmente hasta el cuarto año del proyecto, todo esto con el objeto de formar un plantel genético base de la raza Cuarto de milla.

Paralelo a lo anterior, se realizaron exámenes clínico reproductivos de todas la hembras durante el puerperio, monta, gestación temprana y gestación tardía, para el macho reproductor se realizaron pruebas andrológicas básicas como examen testicular, motilidad espermática en período de pre encaste, etc.

A continuación se muestran los parámetros reproductivos de las hembras madres de las razas Cuarto de Milla y Criolla durante la ejecución del proyecto:

## Resultados Reproductivos de Yeguas Finas Cuarto de Milla

| Id. Madre             | 1999                  |             |           |
|-----------------------|-----------------------|-------------|-----------|
|                       | Diagnóstico Gestación | Fecha Parto | Sexo Cría |
| SM Ultra Francesa     | +                     | 02-11-99    | M         |
| SM Ultra Tajada       | +                     | 01-12-99    | H         |
| Pecom Le Santita      | +                     | 12-10-99    | M         |
| Pecom Le Arabian      | +                     | 19-11-99    | M         |
| Nicnac French Dash    | +                     | 08-09-99    | M         |
| Pecom Special Runaway | +                     | 15-10-99    | M         |
| Bambolera             | +                     | 15-11-99    | H         |

| Id. Madre          | 2000          |                       |             |           |
|--------------------|---------------|-----------------------|-------------|-----------|
|                    | Fecha Encaste | Diagnóstico Gestación | Fecha Parto | Sexo Cría |
| SM Ultra Francesa  | 01-12-99      | +                     | 20-11-00    | M         |
| SM Ultra Tajada    | 23-12-99      | +                     | 25-11-00    | M         |
| Pecom Le Santita   | 15-11-99      | +                     | 16-10-00    | H         |
| Pecom Le Arabian   | 11-12-99      | +                     | Aborto      |           |
| Nicnac French Dash | 15-10-99      | +                     | 20-10-00    | H         |
| Bambolera          | 29-12-99      | +                     | 03-11-00    | M         |

| Id. Madre          | 2001          |                       |             |           |
|--------------------|---------------|-----------------------|-------------|-----------|
|                    | Fecha Encaste | Diagnóstico Gestación | Fecha Parto | Sexo Cría |
| SM Ultra Francesa  | 26-12-00      | +                     | 20-11-01    | H         |
| SM Ultra Tajada    | 22-12-00      | +                     | 18-11-01    | H         |
| Pecom Le Santita   | 25-11-00      | +                     | 18-10-01    | M         |
| Pecom Le Arabian   | 22-11-00      | -                     | -           |           |
| Nicnac French Dash | 18-11-00      | +                     | Aborto      |           |
| Bambolera          | 22-12-00      | +                     | 16-11-01    | M         |

## Resultados Reproductivos de Yeguas Criollas

| Id. Madre | 2000            |                | 2001            |                |
|-----------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
|           | Sexo de la Cría | Fecha de Parto | Sexo de la Cría | Fecha de Parto |
| 1         | Hembra          | 18-10-00       | Hembra          | 12-10-01       |
| 2         | Macho           | 24-10-00       | Hembra          | 17-10-01       |
| 3         | Macho           | 31-10-00       | Macho           | 21-10-01       |
| 4         | Macho           | 17-10-00       | Hembra          | 07-10-01       |
| 5         | Hembra          | 12-11-00       | Hembra          | 22-11-01       |
| 6         | XXX             | XXX            | Macho           | 15-11-01       |
| 7         | Macho           | 08-11-00       | Macho           | 18-10-01       |
| 8         | Macho           | 24-11-00       | Hembra          | 16-11-01       |

El resultado clínico reproductivo durante estos tres años de proyecto mostró situaciones de quistes ováricos en el caso de dos yeguas Cuarto de Milla, las que al ser tratadas farmacológicamente mediante una terapia hormonal, se revirtieron los cuadros, sin embargo, una de ellas tuvo un período de infertilidad mayor a los 12 meses, en la presente temporada de monta (2001-2002) ya ha sido diagnosticada su gestación mediante ultrasonografía. En otro caso, se produjo aborto temprano desconociéndose la causa clínica de ello ya que se sometió a una serie de exámenes de laboratorio para detectar la presencia de agentes infecciosos causantes del aborto y no fueron encontrados.

En el caso de las yeguas criollas, solo 1 presentó la presencia de quiste folicular, lo que farmacológicamente fue tratado y corregido.

A continuación se presentan los resultados y evaluaciones morfológicas de las crías puras Cuarto de Milla al nacimiento, 6, 12 y 18 meses de edad.

**Características Morfóticas de las crías Cuarto de Milla al Nacimiento**

| Cría | Color Capa | Peso (kg.) | Diámetro Torácico (cm) | Alzada a la Cruz (cm) |
|------|------------|------------|------------------------|-----------------------|
| 1    | Alazán     | 52         | 101                    | 91                    |
| 2    | Tordillo   | 44         | 98                     | 90                    |
| 3    | Alazán     | 52         | 96                     | 91                    |
| 4    | Alazán     | 56         | 102                    | 92                    |
| 5    | Alazán     | 58         | 104                    | 96                    |
| 6    | Tordillo   | 56         | 102                    | 93                    |
| 7    | Tordillo   | 56         | 103                    | 94                    |
| 8    | Alazán     | 51         | 100                    | 93                    |
| 9    | Alazán     | 53         | 98                     | 92                    |

**Características Morfóticas de las crías Cuarto de Milla a los 6 meses de edad**

| Cría | Color Capa | Peso (kg.) | Diámetro Torácico (cm) | Alzada a la Cruz (cm) |
|------|------------|------------|------------------------|-----------------------|
| 1    | Alazán     | 71         | 112                    | 104                   |
| 2    | Tordillo   | 61         | 109                    | 106                   |
| 3    | Alazán     | 69         | 110                    | 110                   |
| 4    | Alazán     | 63         | 116                    | 102                   |
| 5    | Alazán     | 75         | 114                    | 118                   |
| 6    | Tordillo   | 76         | 119                    | 114                   |
| 7    | Tordillo   | 78         | 114                    | 117                   |
| 8    | Alazán     | 73         | 119                    | 118                   |
| 9    | Alazán     | 75         | 117                    | 113                   |

**Características Morfóticas de las crías Cuarto de Milla a los 12 meses de edad**

| <b>Cría</b> | <b>Color Capa</b> | <b>Peso (kg.)</b> | <b>Diámetro Torácico (cm)</b> | <b>Alzada a la Cruz (cm)</b> |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1           | Alazán            | 118               | 121                           | 115                          |
| 2           | Tordillo          | 110               | 119                           | 117                          |
| 3           | Alazán            | 115               | 125                           | 119                          |
| 4           | Alazán            | 114               | 124                           | 112                          |
| 5           | Alazán            | 119               | 119                           | 124                          |
| 6           | Tordillo          | 115               | 117                           | 120                          |
| 7           | Tordillo          | 110               | 124                           | 123                          |
| 8           | Alazán            | 103               | 120                           | 121                          |
| 9           | Alazán            | 105               | 128                           | 124                          |

**Características Morfóticas de las crías Cuarto de Milla a los 18 meses de edad**

| <b>Cría</b> | <b>Color Capa</b> | <b>Peso (kg.)</b> | <b>Diámetro Torácico (cm)</b> | <b>Alzada a la Cruz (cm)</b> |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1           | Alazán            | 171               | 145                           | 128                          |
| 2           | Tordillo          | 168               | 140                           | 130                          |
| 3           | Alazán            | 169               | 149                           | 131                          |
| 4           | Alazán            | 164               | 143                           | 132                          |
| 5           | Alazán            | 170               | 142                           | 128                          |
| 6           | Tordillo          | 172               | 143                           | 129                          |
| 7           | Tordillo          | 170               | 150                           | 130                          |
| 8           | Alazán            | 164               | 145                           | 132                          |
| 9           | Alazán            | 168               | 143                           | 134                          |

De acuerdo a los resultados obtenidos y al compararlos con los estándares internacionales de la raza, éstos se enmarcan perfectamente dentro de los rangos del sello de raza para cada una de las edades evaluadas.

## 4.2 Hibridaje entre el Cuarto de Milla y el caballo Criollo Chileno

El plantel criollo propio de la Estancia se compuso por 8 hembras entre 4 y 6 años de edad, de propiedad del empresario. Estas hembras se manejaron bajo régimen normal para la XII Región, siendo encastadas en el mes de Noviembre del primer año de proyecto a través de monta natural dirigida, utilizando el potro Cuarto de Milla. Posterior al encaste, se realizó un manejo reproductivo de manera tal de asegurar la preñez, ya sea utilizando potros celadores o al mismo potro Cuarto de Milla.

A continuación se muestran las evaluaciones morfotípicas de los híbridos entre Cuarto de Milla y Criollo al nacimiento, 6 y 12 meses de edad.

### Características Morfotípicas de las crías Híbridas al nacimiento

| Cría | Color<br>Capa | Peso<br>(kg.) | Diámetro<br>Torácico (cm) | Alzada a la<br>Cruz (cm) |
|------|---------------|---------------|---------------------------|--------------------------|
| 1    | Bayo          | 50            | 106                       | 90                       |
| 2    | Alazán        | 51            | 105                       | 92                       |
| 3    | Colorado      | 51            | 104                       | 88                       |
| 4    | Bayo          | 53            | 104                       | 89                       |
| 5    | Bayo          | 52            | 106                       | 92                       |
| 6    | Alazán        | 55            | 109                       | 91                       |
| 7    | Alazán        | 53            | 108                       | 91                       |
| 8    | Alazán        | 53            | 108                       | 90                       |
| 9    | Tordillo      | 50            | 103                       | 89                       |
| 10   | Colorado      | 49            | 106                       | 87                       |
| 11   | Colorado      | 48            | 108                       | 87                       |
| 12   | Bayo          | 51            | 109                       | 88                       |
| 13   | Bayo          | 46            | 110                       | 92                       |
| 14   | Alazán        | 50            | 103                       | 93                       |
| 15   | Alazán        | 49            | 102                       | 95                       |
| 16   | Alazán        | 52            | 104                       | 94                       |

**Características Morfóticas de las crías Híbridas a los 6 meses de edad**

| <b>Cría</b> | <b>Color Capa</b> | <b>Peso (kg.)</b> | <b>Diámetro Torácico (cm)</b> | <b>Alzada a la Cruz (cm)</b> |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1           | Bayo              | 65                | 104                           | 102                          |
| 2           | Alazán            | 67                | 102                           | 104                          |
| 3           | Colorado          | 69                | 100                           | 104                          |
| 4           | Bayo              | 71                | 108                           | 102                          |
| 5           | Bayo              | 70                | 106                           | 102                          |
| 6           | Alazán            | 75                | 106                           | 103                          |
| 7           | Alazán            | 72                | 105                           | 106                          |
| 8           | Alazán            | 70                | 107                           | 108                          |
| 9           | Tordillo          | 70                | 110                           | 110                          |
| 10          | Colorado          | 68                | 112                           | 112                          |
| 11          | Colorado          | 65                | 106                           | 109                          |
| 12          | Bayo              | 65                | 109                           | 109                          |
| 13          | Bayo              | 67                | 102                           | 108                          |
| 14          | Alazán            | 70                | 98                            | 110                          |
| 15          | Alazán            | 72                | 103                           | 103                          |
| 16          | Alazán            | 71                | 103                           | 101                          |

**Características Morfóticas de las crías Híbridas a los 12 meses de edad**

| <b>Cría</b> | <b>Color Capa</b> | <b>Peso (kg.)</b> | <b>Diámetro Torácico (cm.)</b> | <b>Alzada a la Cruz (cm.)</b> |
|-------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1           | Bayo              | 102               | 104                            | 112                           |
| 2           | Alazán            | 110               | 102                            | 114                           |
| 3           | Colorado          | 106               | 100                            | 112                           |
| 4           | Bayo              | 102               | 108                            | 110                           |
| 5           | Bayo              | 110               | 106                            | 109                           |
| 6           | Alazán            | 112               | 106                            | 114                           |
| 7           | Alazán            | 102               | 105                            | 116                           |
| 8           | Alazán            | 103               | 107                            | 118                           |
| 9           | Tordillo          | 105               | 110                            | 117                           |
| 10          | Colorado          | 106               | 112                            | 115                           |
| 11          | Colorado          | 105               | 106                            | 116                           |
| 12          | Bayo              | 107               | 109                            | 119                           |
| 13          | Bayo              | 109               | 102                            | 117                           |
| 14          | Alazán            | 106               | 98                             | 119                           |
| 15          | Alazán            | 106               | 103                            | 118                           |
| 16          | Alazán            | 103               | 103                            | 114                           |

Al analizar los parámetros morfotípicos obtenidos en los híbridos y al compararlos con los de cada uno de las razas de origen, se puede concluir que la raza criolla se ha fortalecido en virtud de que para el caso de todas las crías los valores medidos superan a los de las crías puras dentro de los 1 meses evaluados, esto quiere decir que el peso de nacimiento, la alzada y el diámetro torácico son superiores a sus orígenes criollos.

#### **4.2.1 Evaluación de la adaptabilidad de la raza Cuarto de Milla y variaciones fenotípicas de los híbridos respecto a ambas razas progenitoras.**

Si bien es cierto que el origen geográfico de los animales (hembras Cuarto de Milla) es una zona de temperaturas y condiciones climáticas más favorables respecto de la XII Región, no debemos olvidar que los orígenes del Cuarto de Milla son de características climáticas muy similares a la de la XII Región, por lo que en cuanto a adaptabilidad se refiere, se observó la influencia del entorno ambiental, nutricional y climático respecto de las variaciones de índices reproductivos (Fertilidad, % parición, % mortalidad neo y perinatal), ciclicidad reproductiva, comportamiento, apetito, peso de las crías al nacimiento y destete, etc.

Los híbridos se evaluaron en razón a sus progenitores respecto de las variaciones fenotípicas como alzada a la cruz, diámetro torácico, largo de extremidades, cabeza. En cuanto a temperamento, siendo ésta una evaluación subjetiva se evaluaron y compararon rasgos como resistencia, docilidad y versatilidad respecto a sus progenitores.

A continuación se presenta una serie fotográfica de las líneas de investigación de las crías Cuarto de Milla y los Híbridos.

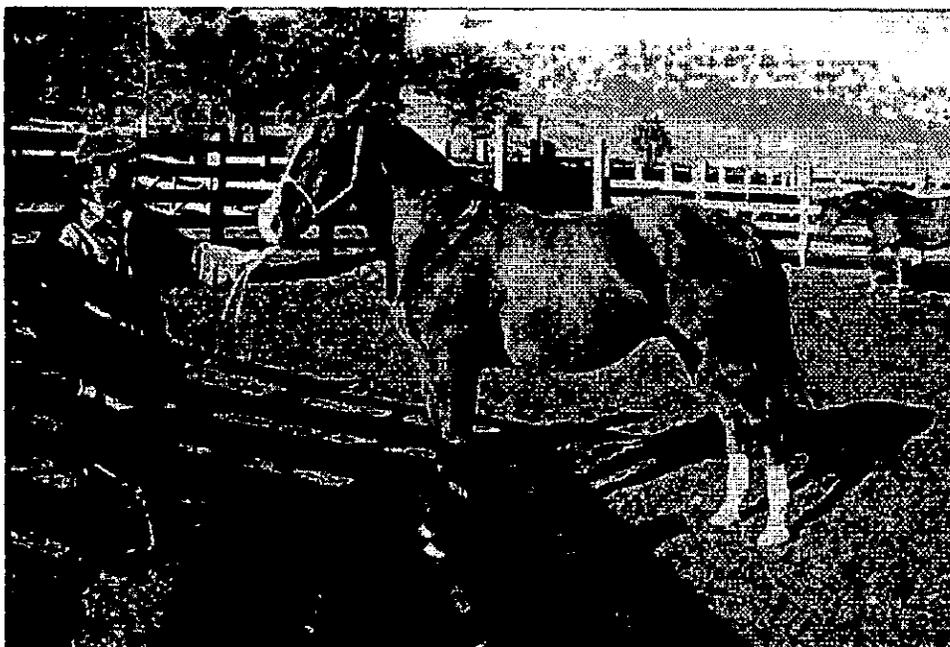
**ANEXO FOTOGRAFICO**



Yegua criolla con cría ½ cruza



Machos puros (14-16 meses de edad)



Potro Cuarto de Milla (Califa)



Yeguas criollas con crías  $\frac{1}{2}$  cruza



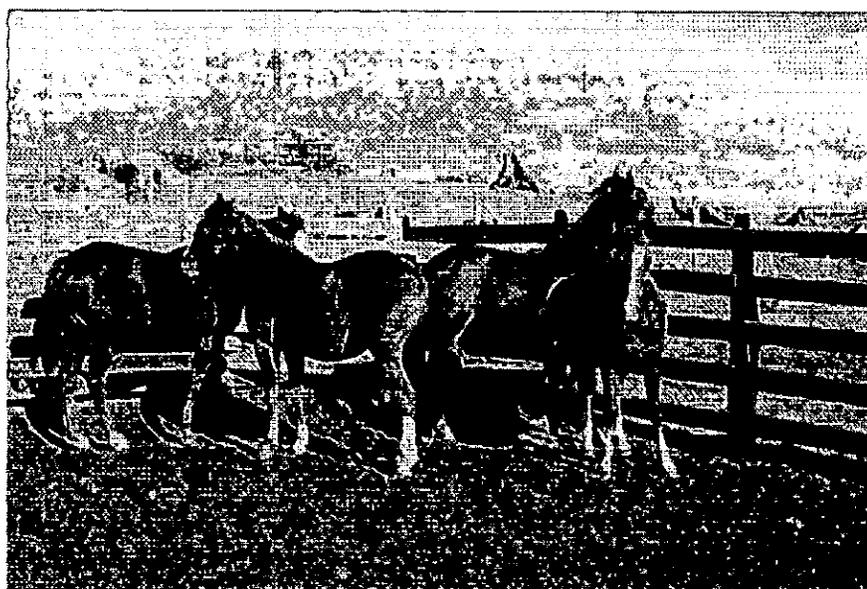
Hembras  $\frac{1}{2}$  cruza en encaste



Hembras  $\frac{1}{2}$  cruza (3 años) en encaste con Cuarto de Milla



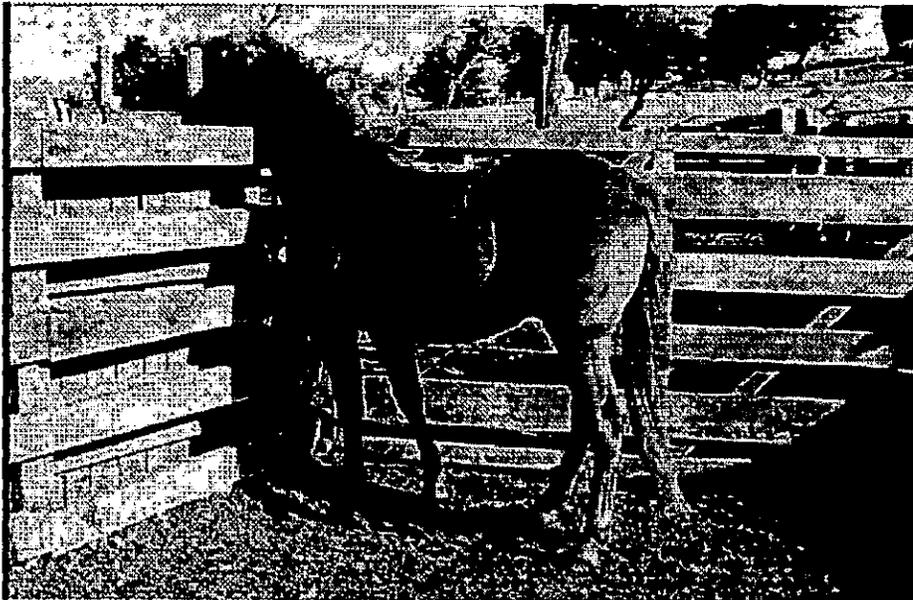
Hembras  $\frac{1}{2}$  cruza (14-16 meses de edad)



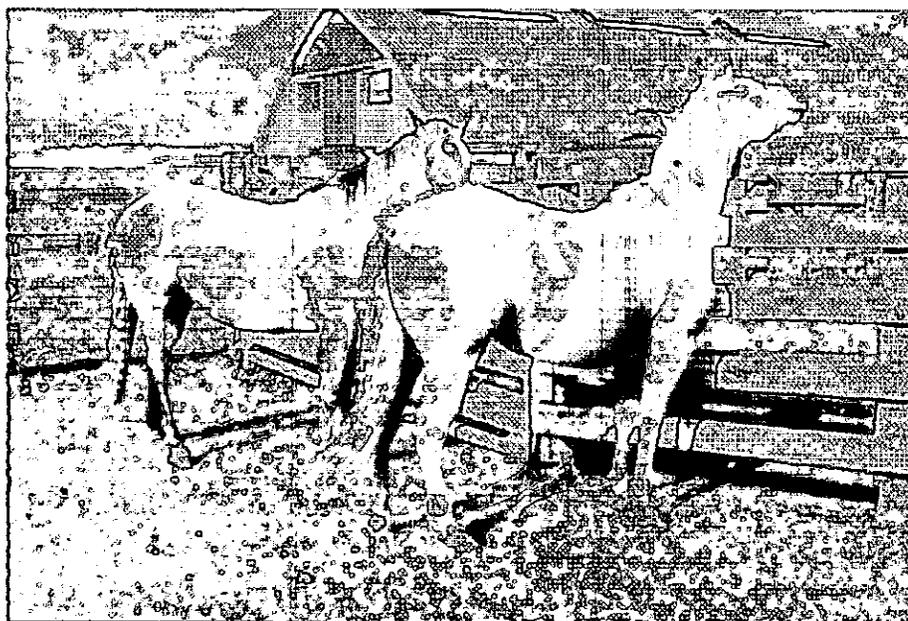
Machos  $\frac{1}{2}$  cruza (14-16 meses de edad)



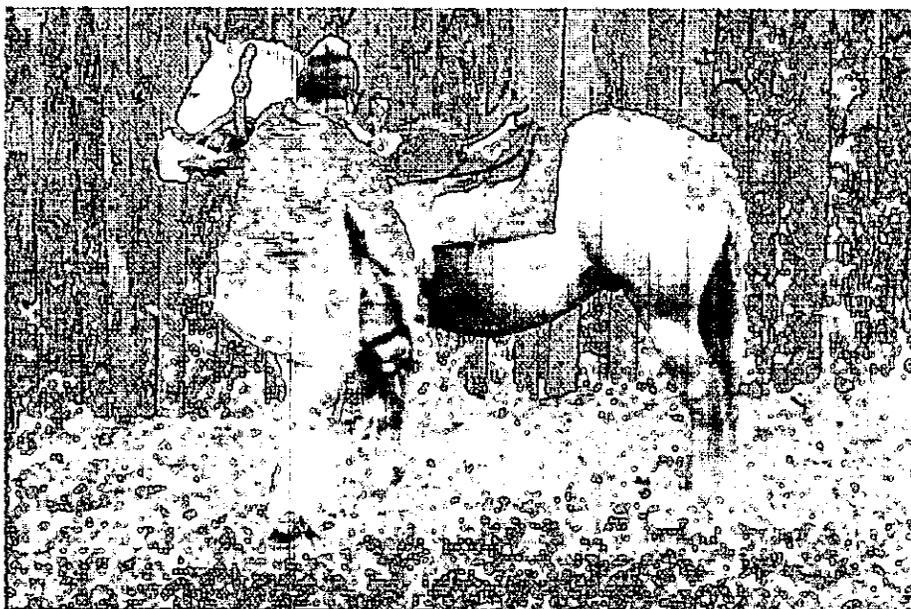
Yeguas Cuarto de Milla con crías de 2-4 meses de edad



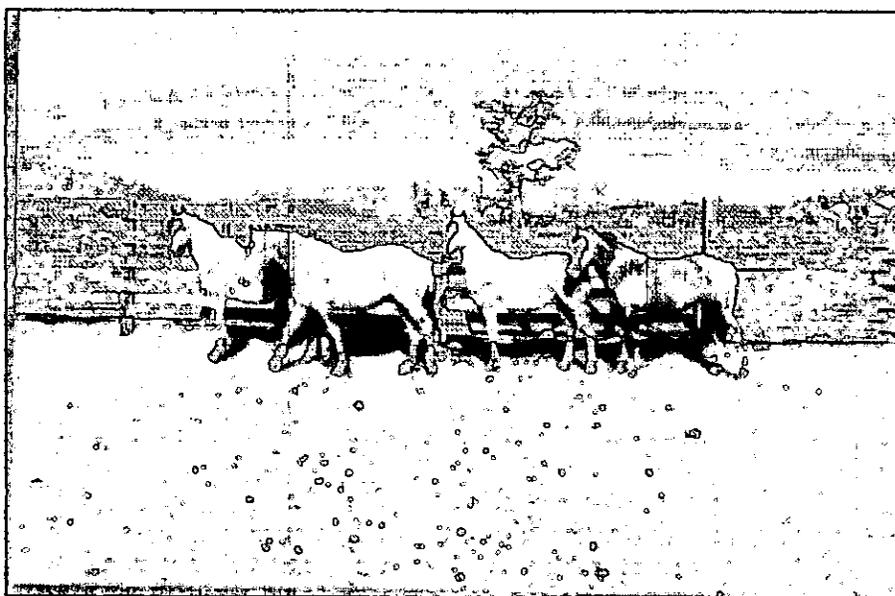
Potro Cuarto de Milla 2 ½ años de edad en amanse



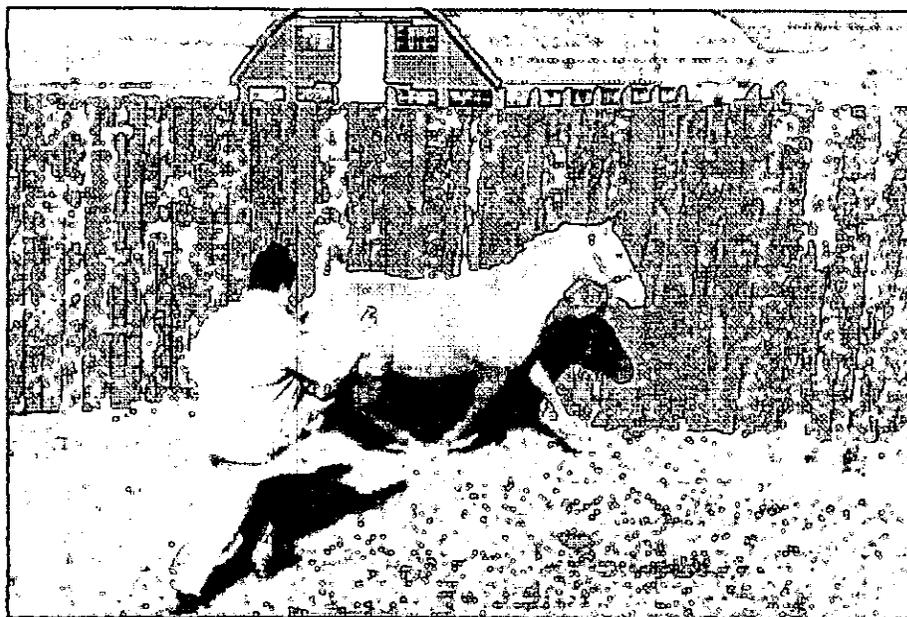
Potros Cuarto de Milla 2 ½ años en amanse



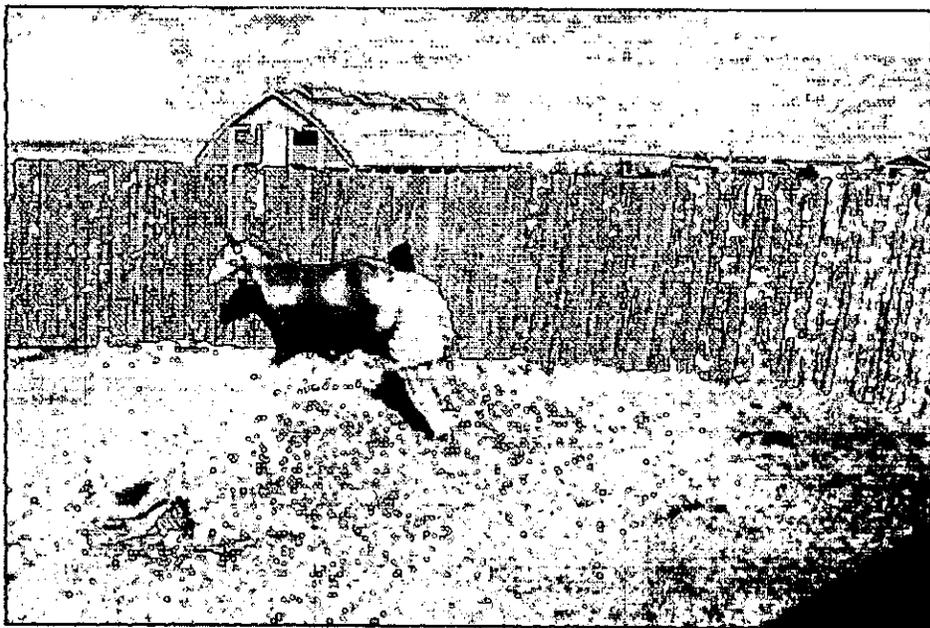
Potro Cuarto de Milla 2 ½ años de edad en amanse

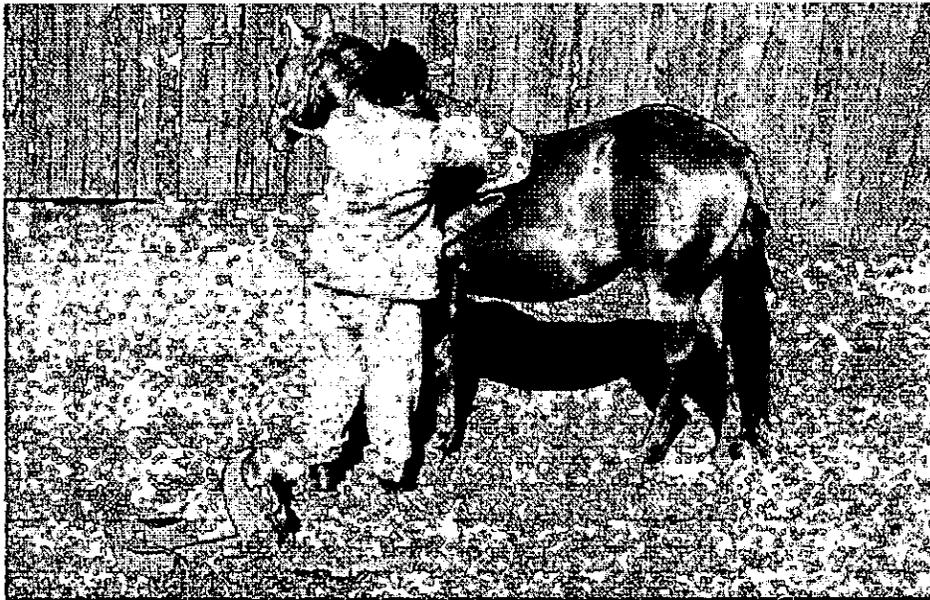


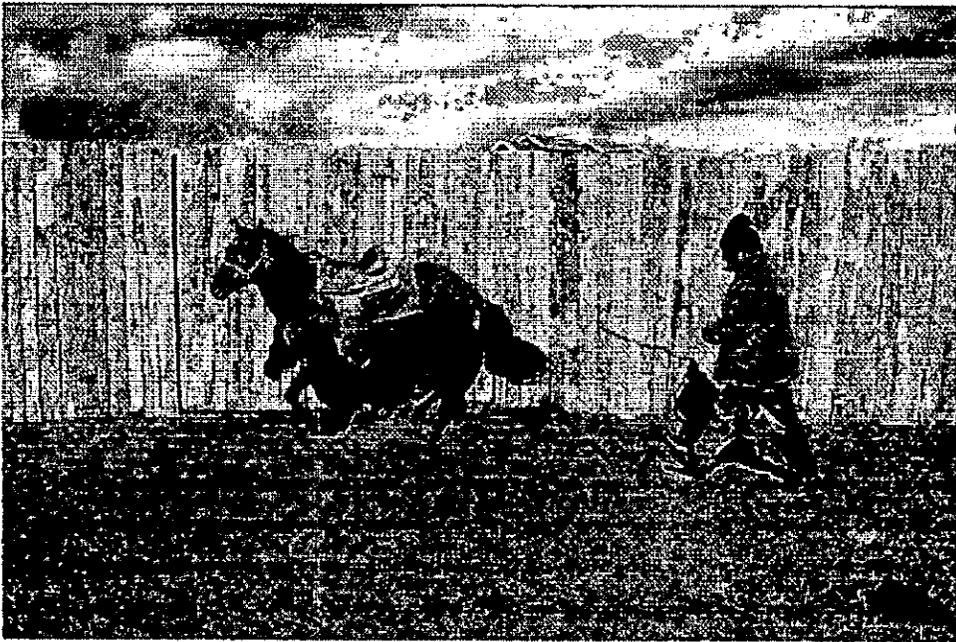
Grupo de Machos castrados 2 años, 1/2 cruza para amanse

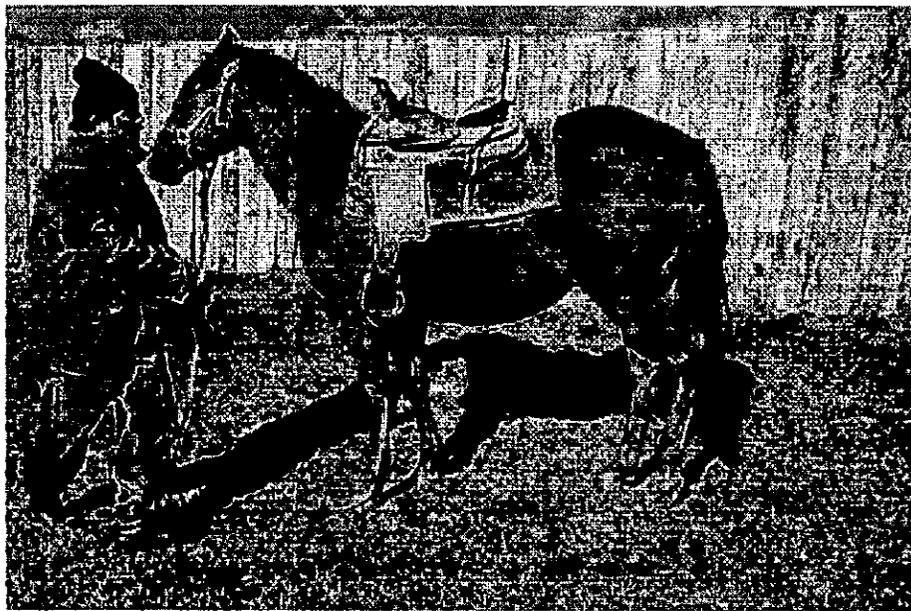
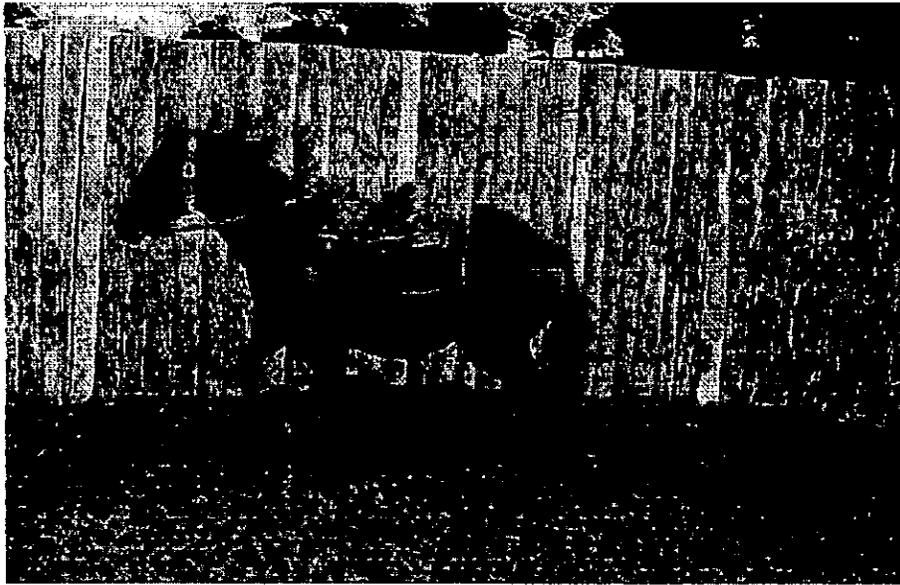


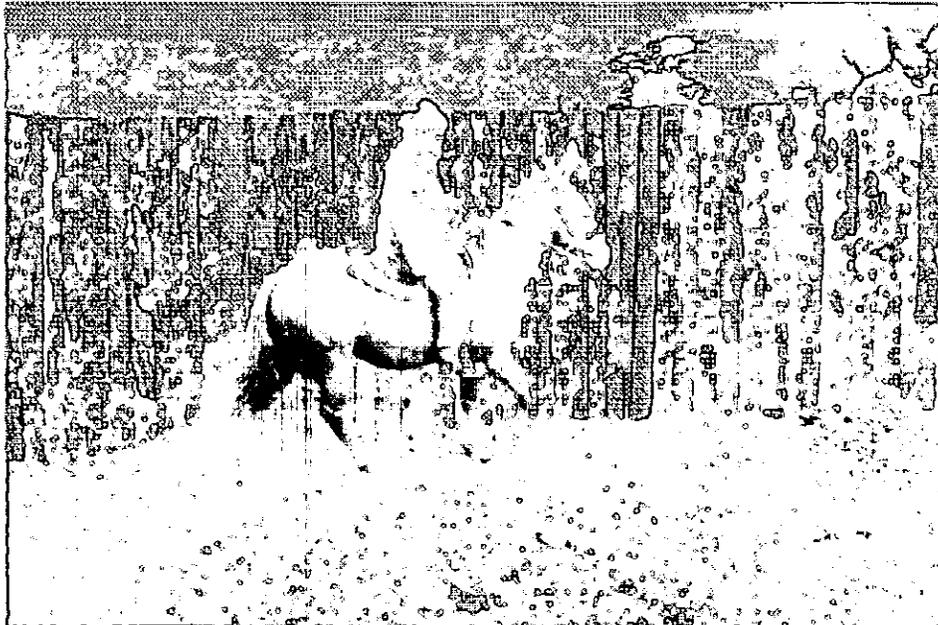
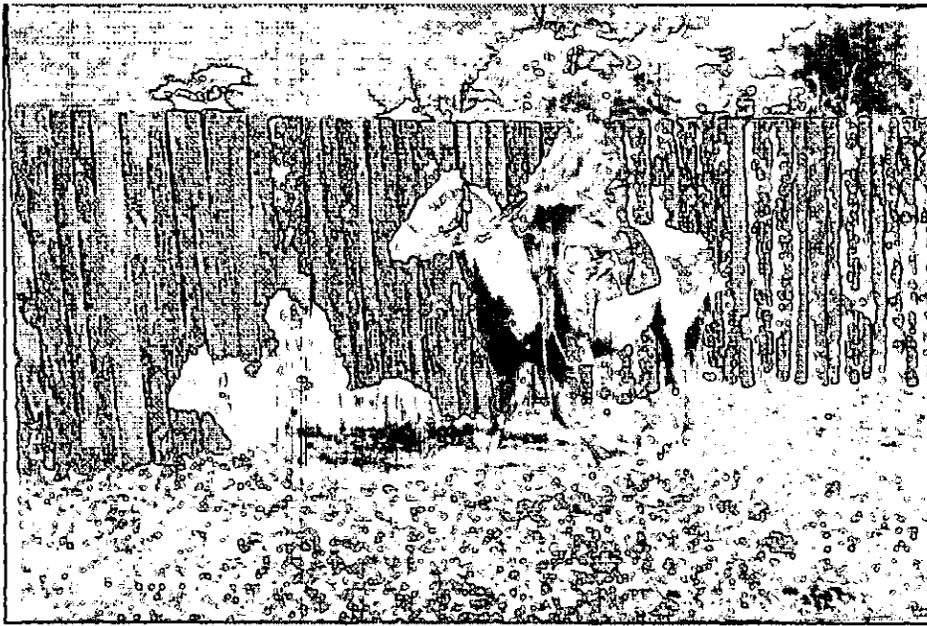
Movimiento de amanse











#### 4.2.2 Conclusiones

- a) La adaptabilidad de las 6 hembras puras Cuarto de Milla importadas desde Argentina y sus crías al pie, se adaptaron rápidamente a las condiciones ambientales, climáticas, alimentación y manejo, no se produjeron cuadros clínicos que afectaran su condición fisiológica y de salud, los cuadros típicos de diarrea por estrés y cambio de alimentación fueron manejados técnicamente por lo que tampoco hubo eventos clínicos en este sentido, un hecho que favoreció la buena respuesta de adaptabilidad se debió al hecho de que la importación y llegada de los ejemplares ocurrió durante la época estival.
  
- b) Respecto de la variable reproductiva, se concluye que el transporte en condiciones adecuadas, la buena alimentación y el control gestacional permanente permitió manejar las situaciones clínicas como aborto y quiste folicular logrando en tres casos revertir los cuadros de infertilidad temporal a la normalidad en un corto período. Importante es señalar que el apoyo de herramientas biotecnológicas como la ecografía, palpación transrectal y supervisión ginecológica, obstétrica y puerperal permanente condujeron al éxito reproductivo.
  
- c) El desarrollo y crecimiento de las crías puras tuvo un buen resultado, enmarcándose todas las variables medidas dentro de los estándares de la raza fijados por la American Quarter Horse Association, esto implica que las variables extrínsecas y exógenas como clima, manejo y alimentación no produjeron efectos fenotípicos indeseables sobre el genotipo importado.

- d) En relación a los resultados del hibridaje, si bien es cierto que es muy prematuro desde el punto de vista científico para concluir que el aporte genético de la raza Quarter Horse o Cuarto de Milla sobre la raza Criolla es una heterosis con gran performance, heredabilidad y repetabilidad de caracteres deseados, válido es señalar que desde el punto de vista morfológico, las mediciones realizadas mostraron un incremento en el peso al nacimiento, mayor diámetro torácico y alzada que los criollos puros, también se destaca el hecho de que las crías híbridas al ser evaluadas a los 12 meses de edad mostraron mayor desarrollo muscular y destreza al manejo propio para crías de esa edad. Se espera que pasados los 18 meses la respuesta frente al amanse y conducción sean también superiores a la raza criolla de la Patagonia.

## **5. Impactos del proyecto**

Si bien es cierto que los resultados obtenidos durante los tres años de ejecución del proyecto fueron muy buenos, la evaluación, impacto y efectos permanentes en la XII región, podrán ser ratificados en cuatro años más, tiempo requerido para visualizar y medir la eficiencia de al menos tres generaciones de ejemplares puros e híbridos. Sin embargo, al término de estos tres años de proyecto ya se pueden visualizar los siguientes impactos:

- a) Desde el punto de vista de la relación costo/beneficio, ya se nota un resultado muy favorable, esto debido a que la resistencia, mansedumbre, agilidad y condiciones innatas de la raza pura Cuarto de Milla para manejar ganado y recorrer grandes distancias ha implicado disminuir la dotación de caballos para uso ganadero, lo que en relación a los costos de alimentación, implica

indudablemente una disminución importante desde el punto de vista de sus costos. Con el desarrollo a corto plazo de esta raza y su hibridaje, la dotación predial podrá ser reducida en un 50% ya que en la actualidad los caballares criollos utilizados en la ganadería deben reemplazarse periódicamente para mantener su condición fisiológica y de salud en buenas condiciones.

- b) El sector ganadero, especialmente el productor de bovinos de la XII región y en especial de la provincia de Ultima Esperanza, se ha interesado notablemente en el hibridaje, hecho que se ratifica mediante los requerimientos que ha tenido el potro Kalifa para cubrir yeguas criollas ajenas al plantel y a un valor de \$50.000 por monta, y a una razón de 27 yeguas durante el primer año y 52 el segundo, los beneficios económicos colaterales de vender el servicio de monta han permitido aminorar los gastos de mantención y alimentación del nuevo plantel.
  
- c) Al inscribir los nuevos ejemplares en la Asociación de Criadores ed Cuarto de Milla, y por ende el Haras El Palenque, ha concitado la atención del sector ecuestre nacional, requiriendo en reiteradas ocasiones solicitudes de compra de ejemplares menores, sin embargo, si esto estaba considerado dentro de las actividades del proyecto, no se ha realizado por decisión del propietario ya que el valor comercial de un ejemplar puro de 6, 12 o 18 meses es casi un 55% menor al de un ejemplar adiestrado y probado, dentro de los próximos seis meses se concretarán ventas de ejemplares de tres años de edad por un valor promedio de US\$5.500. si esto se concreta y los resultados de la introducción de la raza a la región se mantienen como hasta ahora, los ingresos por este concepto de

venta mejorarán notablemente el ejercicio productivo y de rentabilidad de la empresa ganadera, la ventaja comparativa y el impacto que ha traído el establecimiento de esta crianza en nuestra región se debe a que en toda crianza de caballos y sobre todo los orientados a pruebas ecuestres o carreras, la superficie donde se desarrollan estas razas es una de las grandes limitantes del resto de los haras, sin embargo como es sabido, nuestra región goza de esta ventaja, lo que le da mayor garantía y valor agregado al producto terminado.

- d) El establecimiento de esta raza equina dentro de esta explotación ganadera, la que tradicionalmente ha sido la producción bovina ha permitido diversificar su producción a un bajo costo y con ingresos esperados que producirán una buena rentabilidad en esta producción y mejorará indiscutiblemente el ejercicio económico de toda la empresa ganadera.
- e) Los resultados obtenidos tanto del punto de vista genético como de la proyección comercial llevaron al empresario a tomar la decisión de continuar desarrollando esta actividad productiva y crecer tan rápido como los resultados continúen denotando un éxito genético y fenotípico, para lo cual se incorporarán nuevos genes provenientes de otras líneas sanguíneas de Quarter Horse.
- f) Si bien es cierto que inicialmente se consideró para efectos de evaluación económica del presente proyecto, comercializar las crías desde los seis meses de edad, la decisión de no realizarlo pasó por la gran demanda e interés por ver el desarrollo de la raza en la región y los valores de los ejemplares adultos adiestrados y

probados. Sin embargo, durante el último año de ejecución de las actividades, el gran interés por parte del segmento ecuestre de contar con ejemplares puros de la raza Cuarto de Milla conllevó a vender 3 padrillos de 12 meses de edad a un valor de \$450.000 cada uno, hecho que reafirmó el potencial de mercado y los nichos para llevarlo a cabo.

- g)** Importante es señalar que el proyecto original contemplaba un aporte de FONTEC-CORFO de \$40.100.00, correspondiendo a un 45,38% del costo total, el aporte real de FONTEC fue de \$20.059.931 lo que corresponde a un 22,70% del costo total, este hecho implicó realizar ajustes económicos y técnicos que permitieran la realización del mismo ya que existió un gran interés por llevarlo a cabo por parte del empresario.

## 2. Cuadro Resumen de Actividades

| <b>2.1 Actividades Programadas (Según Términos de Referencia)</b> |  |
|---|--|
| a)  | Visita a Haras de Quarter Horse en Argentina.  |
| b)  | Selección de Hembras gestantes puras de raza Quarter Horse.                                |
| c)  | Evaluación Clínica reproductiva de las hembras seleccionadas.                              |
| d)  | Adquisición de hembras puras Cuarto de Milla.  |
| e)  | Cuarentena en Origen.  |
| f)  | Cuarentena en Destino.   |
| g)  | Inicio de la alimentación suplementaria de las hembras Cuarto de Milla gestantes.          |
| h)  | Inscripción de las hembras en la Asociación Chilena de Criadores de Cuarto de Milla.       |
| i)  | Supervisión y control de los nacimientos.  |
| j)  | Evaluación morfológica de potrillos Cuarto de Milla recién nacidos.                        |
| k)  | Inscripción de los potrillos en los registros de la Asociación Chilena de Cuarto de Milla. |
| l)  | Destete y marca de los potrillos.  |
| m)  | Evaluación morfológica de las crías a los 6 meses de edad.                                 |
| n)  | Selección de potrancas para reemplazo.   |
| o)  | Selección de potrancas y/o potrillos para venta.   |
| p)  | Evaluación morfológica de ejemplares puros (F1) Cuarto de Milla a los 12 meses de edad.    |
| q)  | Evaluación morfológica de ejemplares puros (F1) Cuarto de Milla a los 18 meses de edad.    |
| r)  | Selección de hembras criollas para hibridaje.  |
| s)  | Evaluación Clínica reproductiva de las hembras criollas.                                   |
| t)  | Encaste dirigido hembras criollas con potro Cuarto de Milla.                               |
| u)  | Evaluación morfológica de los ejemplares puros Cuarto de Milla de 1 año de edad.           |
| v)  | Detección de preñez de hembras criollas.   |
| w)  | Alimentación suplementaria de hembras criollas gestantes.                                  |
| x)  | Supervisión y control de partos de las hembras criollas.                                   |
| y)  | Evaluación morfológica de híbridos al nacimiento.  |
| z)  | Evaluación morfológica de híbridos a los 6 meses de edad.                                  |
| aa)   | Evaluación morfológica de híbridos a los 12 meses de edad.                                 |
| bb)   | Evaluación morfológica de híbridos a los 18 meses de edad.                                 |
| cc)   | Elaboración de Informes anuales.   |
| dd)   | Elaboración Informe final evaluación económica del proyecto.                               |
| ee)   | Informe final.   |

| <b>2.2 Actividades Efectivamente Desarrolladas</b> |  |
|--|--|
| a)   | Visita a Haras de Quarter Horse en Argentina.  |
| b)   | Selección de Hembras gestantes puras de raza Quarter Horse.                                |
| c)   | Evaluación Clínica reproductiva de las hembras seleccionadas.                              |
| d)   | Adquisición de hembras puras Cuarto de Milla.  |
| e)   | Cuarentena en Origen.  |
| f)   | Cuarentena en Destino.   |
| g)   | Inicio de la alimentación suplementaria de las hembras Cuarto de Milla gestantes.          |
| h)   | Inscripción de las hembras en la Asociación Chilena de Criadores de Cuarto de Milla.       |
| i)   | Supervisión y control de los nacimientos.  |
| j)   | Evaluación morfológica de potrillos Cuarto de Milla recién nacidos.                        |
| k)   | Inscripción de los potrillos en los registros de la Asociación Chilena de Cuarto de Milla. |
| l)   | Destete y marca de los potrillos.  |
| m)   | Evaluación morfológica de las crías a los 6 meses de edad.                                 |
| n)   | Selección de potrancas para reemplazo.   |
| o)   | Selección de potrancas y/o potrillos para venta.   |
| p)   | Evaluación morfológica de ejemplares puros (F1) Cuarto de Milla a los 12 meses de edad.    |
| q)   | Evaluación morfológica de ejemplares puros (F1) Cuarto de Milla a los 18 meses de edad.    |
| r)   | Selección de hembras criollas para hibridaje.  |
| s)   | Evaluación Clínica reproductiva de las hembras criollas.                                   |
| t)   | Encaste dirigido hembras criollas con potro Cuarto de Milla.                               |
| u)   | Evaluación morfológica de los ejemplares puros Cuarto de Milla de 1 año de edad.           |
| v)   | Detección de preñez de hembras criollas.   |
| w)   | Alimentación suplementaria de hembras criollas gestantes.                                  |
| x)   | Supervisión y control de partos de las hembras criollas.                                   |
| y)   | Evaluación morfológica de híbridos al nacimiento.  |
| z)   | Evaluación morfológica de híbridos a los 6 meses de edad.                                  |
| aa)  | Evaluación morfológica de híbridos a los 12 meses de edad.                                 |
| cc)  | Elaboración de Informes anuales.   |
| dd)  | Elaboración Informe final del proyecto.  |
| ee)  | Informe final.   |

Anexo 2

**Cuadro Resumen Gastos Reales**  
**Proyecto de Innovación Tecnológica**

**1. ANTECEDENTES GENERALES**

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>CODIGO PROYECTO</b>          | 99-1601   |
| <b>TITULO DEL PROYECTO</b>      | Introducción y Desarrollo de la Raza Cuarto de Milla en la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena |
| <b>EMPRESA</b>                  | Estancia El Palenque  |
| <b>INFORME DE AVANCE Nº</b>     | Final   |
| <b>TOTAL INFORMES DE AVANCE</b> | 2   |

**2. Cuadro Resumen de Gastos**

| <b>Partidas de Costo</b>         | <b>Gastos Programados<br/>M\$</b> | <b>Gastos Reales<br/>Acumulados M\$</b> |
|----------------------------------|-----------------------------------|---|
| Personal de Investigación        | \$ 20.672                         | \$ 16.270                               |
| Personal de Apoyo                | \$ 6.120                          | \$ 10.272                               |
| Servicios, Materiales y Otros    | \$ 36.952                         | \$ 16.544                               |
| Uso de Bienes de Capital         | \$ 9.240                          | \$ 9.240                                |
| Adquisición de Bienes de Capital | \$ 15.390                         | \$ 16.964                               |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>\$ 88.374</b>                  | <b>\$ 69.290</b>                        |