

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias e Ingeniería

Inseminación con pajuelas de semen sexado en
vaconas *Bostaurus* de raza Holstein Friesian en
Machachi, Pichincha

Esteban Valdez Münchmeyer

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de ingeniero en
Agroempresas

Quito,

Enero, 2013

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Ciencias e Ingeniería

Inseminación con pajuelas de semen sexado en
vaconas *Bostaurus* de raza Holstein Friesian en
Machachi, Pichincha

Esteban Valdez Münchmeyer

Raúl de la Torre Ph.D.
Director de Tesis

Mario Caviedes M.Sc. Dr.
Miembro del Comité de Tesis

Antonio León Ph.D.
Miembro del Comité de Tesis

Eduardo Uzcategui Ph.D.
Coordinador de Agroempresas

© Derechos de autor

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la política.

A sí mismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:.....

Nombre: Esteban Xavier Valdez Münchmeyer

CI: 1715861397

Fecha: 14 enero 2013

Agradecimiento

A las personas que me ayudaron a realizar este proyecto, Raúl de la Torre director de tesis, Eduardo Uzcategui coordinador de Agroempresas y Mario Caviedes. Quienes me guiaron en la elaboración de este proyecto, por su gran ayuda y motivación al realizar este trabajo. Además quiero agradecer a la gente que me ayudó en el campo con la parte técnica del proyecto Dr. Juan Carlos Cerón y Ernesto Valenzuela mayordomo de la hacienda San Carlos.

Sin olvidar a mis padres Esteban Valdez y Carolina Munchmeyer y mis hermanas Macarena y Emilia Valdez que han sido de gran apoyo en todo este proceso y en mi vida.

Resumen

Este es un estudio realizado sobre el índice de concepción de pajuelas de semen sexado en vaconas, en Machachi. El uso de pajuelas en el país viene desde 1954 gracias a la Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente. Este desarrollo ha sido de muchísima importancia ya que así se pudo mejorar sustancialmente la genética, por ende la productividad. Ya que se puede contar con la mejor genética del mundo al alcance de los ganaderos. Sin duda el avance más importante en relación al control de natalidad del ganado vacuno se da con el uso de semen sexado. Este proceso lo lleva a cabo Sexing Technologies una compañía que patentó el proceso de "Cytometría de flujo". Mediante este proceso se logra obtener un 73% de crías hembras en Machachi lo que genera un mayor número de reposiciones para el hato lechero, los machos que son innecesarios en una ganadería lechera bajan a un 5%. Con esto se logra mejorar la rentabilidad de una empresa lechera, debido a que los machos tan solo generan gastos innecesarios y su valor comercial en los primeros días de nacidos esta en un promedio de \$15, en cambio, las crías hembras a sus primeros días de nacidos tienen un valor de \$300 ya que estas van a ser las productoras lecheras en un futuro. El 84% de preñes es muy bueno ya que se encuentra dentro de los parámetros del sector de Machachi con la ventaja que el porcentaje de hembras sube del 50% al 73%. Con esto una empresa productora de leche mejora su rentabilidad y se puede enfocar mas en la mejora genética para aumentar su producción de leche debido a su mayor número de reposiciones a seleccionar. Los indicadores de viabilidad del proyecto demuestran una tasa interna de retorno del 137%, un valor actual neto de \$ 10,726.54 y un beneficio costo del 5.95.

Abstract

The present study is about the percentage of conception in cows using sexed semen insemination, in Machachi, Ecuador. Insemination was introduced to Ecuador in 1954 by the Stockman Association. The recent development of sexed semen is of great importance since it has led to an improvement in sex-selection and therefore increased productivity. This process is mostly done in Ecuador by Sexing Technologies, the company who owns the patent of Flow Cytometry. With the use of this process the breeders are able to increase the amount of female calves by 73 % and reduce the males to 5 %, as they are not useful for the milk industry. By being able to control the amount of male and female births the milk industries increase their profitability as male calves generate unnecessary costs and only generate an income of \$15 per calf, whereas female calves are worth \$300.

In Machachi, 84% of pregnancies results in births. Of this value the percentage of females has risen from 50% to 73%. This allows milk producing companies to increase their profitability because the use of genetic selection leads to an increase in milk production.

The viability indicators of the proyect show a 137% of return, which represents a final income value of \$10,726.54, with a cost benefit of 5.95.

Índice

1. Antecedentes.....	IX
2. Justificación	XIII
3. Objetivos.....	XV
3.1 General	XV
3.2 Específicos	XV
4. Estudio de mercado	XVII
4.1 Los canales de comercialización	XXI
5. Estudio técnico	XXIII
5.1 Método de inseminación	XXVI
5.2 Tecnología a utilizar	XXVIII
5.3 Localización física del proyecto	XXX
5.4 Resultados	XXXI
6. Estudio financiero	XXXIII
7. Conclusiones.....	XLI
8. Recomendaciones.....	XLIII
9. Bibliografía:.....	XLIV

Índice de imágenes

1. Cromosomas X y Y.....	19
2. El proceso de sexado mediante el método Cartometría de Flujo.....	20
3. Hacienda San Carlos.....	21

Índice de tablas

1. Resultados de la inseminación artificial de las 63 vaconas.....	22
2. Certeza del sexo al parto.....	23
3. Inversiones.....	24
4. Costos y gastos.....	25
5. Financiamiento.....	26
6. Amortización.....	27
7. Depreciación.....	27
8. Ingresos.....	28
9. Flujo de caja.....	28
10. Rentabilidad.....	29
11. Estado de pérdidas y ganancias.....	29

1. Antecedentes

La agricultura en el Ecuador es de suma importancia para la economía del país por su aporte en la balanza comercial, creación de trabajo, generación de divisas, seguridad y soberanía alimentaria. La agricultura y ganadería en el Ecuador están inmersas en un mundo dinámico y cambiante, donde la productividad y la calidad están muy estrechamente relacionadas y, sobretodo, son necesarias para garantizar la seguridad alimentaria. Por lo tanto, la competitividad y la producción dependen del mayor y mejor uso de tecnología en el agro.

La ganadería es una fuente muy importante de alimentos y de trabajo; esta actividad genera bienestar social, económico y, particularmente, productos importantísimos en la dieta diaria de un ser humano. Uno de los productos de origen animal más importantes es la leche ya que es fuente importantísima de proteínas, calcio, vitaminas y otros minerales; es la materia prima de varios productos elaborados que también son parte importante de la nutrición humana. El sector ganadero también produce la carne vacuna que es una fuente importantísima de proteínas. Por otro lado, el consumo de la leche está aumentando a nivel mundial ya que países y culturas donde no se consumía leche o derivados están siendo afectados por la globalización y ya empiezan a consumir estos productos (Peña, 2007).

El ganado vacuno *Bos taurus* fue introducido de Europa en la conquista de América y desde entonces ha sido muy importante por su contribución al desarrollo de la sociedad y crecimiento de poblaciones. Los primeros animales Holstein que llegaron al país fueron traídos por el señor José María Fernández Salvador en 1892 un

distinguido ganadero ecuatoriano. Esta raza es mucho más productiva que cualquier otra y beneficia al sector agropecuario por el mejor uso de los recursos y los ingresos económicos que genera. La creación de la Asociación Holstein tuvo lugar 50 años más tarde gracias a la gestión de algunos visionarios ganaderos que la consideraron como la mejor opción para la producción lechera y reconocieron su gran adaptación a las condiciones de la región alta andina. Con la Asociación Holstein se inicia control lechero y las ferias de ganado, actividades que han contribuido decisivamente al mejoramiento genético de la raza y a la producción nacional. Además, la asociación fue responsable de la introducción de la inseminación artificial al Ecuador hace 58 años con lo que se dio el paso más importante para el mejoramiento genético de la raza Holstein, ya que se logró aparear las vacas con los mejores progenitores del mundo (Peña, 2007).

Desde hace muchísimo tiempo la reproducción y cría de los animales domésticos implica algún tipo de selección fundamentado en las características que se transmiten de una generación a otra. La semilla o base genética es uno de los factores que más afectan la producción. La selección se puede hacer por medios sencillos, por simple inspección de registros de los progenitores o mucho más elaborada con marcadores genéticos y controles de progenie. En el ganado vacuno, se han realizado todo tipo de mejoras, ya sea por escoger el mejor padre para las vacas o por la importación de semen de altísima calidad genética; más ahora cuando se realizan extracciones de embriones e importaciones que favorecen y agilitan en tiempo la mejora de la raza, para así aumentar la producción sin aumentar el uso ni sobre explotar los recursos naturales. La Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente (AGSO) ha logrado un

importante desarrollo ya que ofrece semen de padres probados en la producción lechera y da una alternativa nacional satisfactoria y confiable de pajuelas con beneficios económicos por un bajo costo y buena calidad genética.

Los machos ocasionan muchos problemas en el campo ya que estos deben aparearse máximo con 25 vacas y en casos no satisfacen la demanda, además que incrementan el número de familiares en la progenie y no benefician a las siguientes generaciones; por ello se debe cambiar de toro o tener más progenitores para las hijas. Otro problema es que si existe la monta natural, el padre puede ser el vector para transmitir enfermedades al resto de animales, a más del costo que representa su cuidado y alimentación; su espacio podría ser mejor utilizado por una vaca que aporte a la producción. El termo almacenador de semen ocupa muy poco espacio y puede contener material de distintos padres (Taylor, et al, 2004).

La optimización de la reproducción bovina es muy importante para la rentabilidad de la empresa lechera. El desarrollo más importante en materia de mejoramiento genético de los últimos tiempos es la inseminación artificial con pajuelas sexadas ya que, además de mejorar la raza usando sementales puros de calidad, se garantiza el sexo de la cría, lo cual constituye un valioso apoyo a la empresa lechera y permite incrementar el número de crías hembras y aumentar el hato lechero. Con la pajueta normal de semen se obtiene un porcentaje natural de 50% hembras y 50% machos. En una explotación lechera los machos no son de importancia, ya que solo las hembras producen leche, de manera que teniendo un semen que garantice el sexo de la cría se haría innecesario mantener animales machos. Por otro lado, el precio promedio de una cría hembra durante los primeros días de nacida se encuentra en \$300, mientras que el

precio de una cría macho en los primeros días de nacido es muy bajo, tan sólo \$15 en promedio para el año, con lo que no llega a compensar los costos en los que se incurre para producir y mantener esas crías (Kellems y Church, 2002).

Un problema que se tiene en nuestro medio es que existen muchas creencias y mitos sobre este tema por falta de conocimiento e ignorancia del sector rural o campesino. Una de las creencias es que el sexo de una cría viene por el día de inseminación o monta, por efectos lunáticos y otros factores míticos o ancestrales que no tienen ningún valor científico. Es claro que la ciencia ha demostrado, en cambio, cómo en la reproducción son los cromosomas X y Y los que determinan el sexo del individuo engendrado y, basados en este conocimiento, ha desarrollado pajuelas sexadas con espermias portadoras únicamente de cromosomas X para producir sólo hembras, o de cromosomas Y, para producir machos, dependiendo de la necesidad. El método de separación de sexos en el semen ha tenido problemas, pero gracias a los nuevos estudios se ha logrado aumentar y garantizar la calidad y viabilidad de este semen. También se cree que este espermia por haber sido sometido a un tratamiento para separar los sexos, exhibe menor viabilidad o afecta la vitalidad de la cría, pero éste no es un factor determinante en el vigor de la cría sino otros como una buena nutrición, sanidad y cuidado (DeJarnette, 2011).

2. Justificación

A nivel mundial, el semen sexado ya está siendo utilizado por muchos ganaderos y su buen uso rinde grandes beneficios. Existe una desinformación sobre el proceso para la obtención o selección del semen sexado, a pesar de que estos procesos han sido mejorados y garantizan calidad y eficiencia por una empresa internacional Sexing Technologies, la cual es responsable y creadora de este producto. Esta empresa tiene patentado el proceso y el equipo necesario para realizar la separación de los espermatozoides X y Y. Sexing Technologies es la productora de semen sexado para todas las casas comerciales que oferten este tipo de pajuelas. Con este respaldo, se puede decir que hay una falta de conocimiento entre los ganaderos al creer que este semen es de menor calidad y que podría ser infértil. En realidad, no se producen daños o afectaciones a los espermatozoides, lo que sí debe tomarse en cuenta es el proceso de inseminación y almacenamiento, siempre que los animales se encuentren con una buena nutrición y acompañados de un tratamiento ginecológico adecuado para garantizar una excelente fertilidad y salud (DeJarnette, 2004).

El uso de pajuelas que tengan respaldo de una casa comercial de prestigio internacional como Select Sires y ésta, a su vez, tenga respaldo de otra empresa a nivel mundial como Sexing Technologies, es imprescindible al momento de invertir en la mejora de la producción lechera o en el incremento de animales para la producción. Existen muchos problemas con el método de detección de celo, lo cual afecta la tasa de concepción y dificulta la obtención de resultados favorables. Las empresas nombradas se encargan además de la venta y distribución de semen y de informar a los consumidores sobre los mejores métodos de detección de celos para que así mejoren su

tasa de preñez. Al mismo tiempo son encargadas de difundir conocimientos para una buena inseminación. Estas buenas prácticas metodológicas deben estar acompañadas por los servicios de un médico veterinario responsable de certificar que las vaconas se encuentren en buen estado, saludables y listas para ser inseminadas; de lo contrario, se deben realizar los tratamientos médicos necesarios antes de la inseminación a fin de garantizar su concepción. Si se puede garantizar la concepción y mejorar la calidad genética utilizando líneas puras solo con el uso de pajuelas de calidad y metodología óptima, y a esto se agrega el uso de semen sexado, es posible garantizar un 93% del sexo deseado en la cría. Sexing Technologies garantiza este porcentaje de diferenciación de sexo masculino con femenino, y por otro lado empresas como Select Sires utilizan líneas puras que brindan genética mejorada y evaluada por un largo tiempo, lo cual garantiza aún más una mejora en producción (Jaramillo, 2012; Dejarnette, 2009).

Un problema muy grave para los productores ganaderos o empresas productoras de leche son las crías de sexo masculino; los machos casi no tienen valor comercial ya que en los primeros días de nacidos su precio en promedio es de \$15 en Machachi. Esto se da porque la mantención diaria es muy alta por el costo de la alimentación con leche. Su precio en carne no justifica el gasto en su mantenimiento. El problema se soluciona si todas las crías que nacen son hembras, puesto que las terneras tienen un precio promedio, en Machachi, dependiendo de su genética de \$300, lo cual constituye una mejora de la rentabilidad en comparación con el macho. Además, al aumentar el número de crías hembras se aumenta la producción lechera, generando así mayor rentabilidad en la empresa ganadera (Grijalva, 2012).

3. Objetivos

3.1 General

Incrementar la rentabilidad de una empresa lechera mediante el mejoramiento genético y aumentando el número de hembras para reposición del hato lechero mediante el uso de pajuellas sexadas.

3.2 Específicos

- 3.2.1 Aumentar el número de crías hembras en una ganadería de Machachi, para mejorar la rentabilidad.
- 3.2.2 Mejorar la selección de las futuras productoras en una ganadería en Machachi ya que aumenta el número de reposición a seleccionar.
- 3.2.3 Evaluar el financiamiento y la viabilidad del proyecto.

4. Estudio de mercado

El objetivo más importante en este proyecto es incrementar la rentabilidad en una empresa productora de leche en Machachi. Eso se puede realizar aumentando el número de hembras nacidas por ende el aumento y mejor selección de la reposición de las productoras lecheras. La leche es un producto de consumo básico muy importante en la dieta y nutrición de la población, además de los diferentes productos secundarios de mucha importancia que se puede elaborar con esta materia prima. El costo de producir el litro de leche es muy alto, por ende mantener una cría macho en la empresa agrícola no ayuda a la rentabilidad. Por esta razón se los vende, pero en el mercado el precio de un macho en sus primeros días de vida es de \$15 en comparación con el de la hembra que en promedio es de \$300 (Dayan, 2012).

La producción lechera se debe mejorar por muchos motivos, uno es el consumo o demanda a nivel nacional, el cual tiene un crecimiento por el aumento de población; pero un problema que existe es que las empresas productoras de leche están viéndose afectadas por los altos costos en producción. Por esta razón, muchas haciendas productoras están cambiando su enfoque hacia la producción de otros bienes, generalmente de exportación, que brindan mayor beneficio económico, como el brócoli, las rosas, uvillas, entre otros. Para superar la creciente demanda, se debe mejorar la productividad de las empresas ganaderas a fin de que en la misma superficie de potreros puedan producir más. A pesar de que la FAO presenta en sus estadísticas mundiales un aumento en el rendimiento diario por vaca entre el año 2000 al año 2009 del 35%, la demanda sigue siendo igual porque las aéreas destinadas a esta actividad se han visto reducidas y este equilibrio solo se puede mantener si la aéreas en producción mejoran su rendimiento. La demanda interna también

esta siendo afectada por los problemas de abastecimiento de Venezuela, por lo que esta demanda en aumento está siendo atendida con la exportación de grandes cantidades de este producto en polvo. La FAO reporta 40 mil toneladas de exportación, este mercado es importante para el Ecuador, que podría exportar mayor cantidad y generar más ingresos. Por otro lado, la demanda interna del producto es bastante alta, ya que existen 13 millones de personas en el país que requieren de leche y se ven afectados directa o indirectamente por la existencia de productos sustitutos, y la población y necesidades alimenticias siguen en aumento, lo que mantiene una alta demanda potencial para la producción lechera y agrícola. (FAO-2006)

Existen diferentes usos para la leche pero el principal es el consumo directo, especialmente a edades tempranas debido a sus atributos nutricionales. Se pueden elaborar diversos productos secundarios como quesos, mantequilla, yogurt, helados, entre otros, que generan un altísimo ingreso económico y trabajo para miles de personas de forma directa o indirecta. Eso hace que esta materia prima sea necesaria e imprescindible en la economía de cualquier país.

En el Ecuador la producción lechera es de aproximadamente 5 millones de litros diarios (Grijalva, 2012). Esto se debe al mejoramiento de la tecnología y desarrollo de la genética lechera en el país. Las industrias de lácteos al aumentar su producción benefician también al productor ya que necesitan más materia prima para su elaboración. Si aumenta la disponibilidad de productos lácteos y su variedad, el consumo de la población tendrá más variedad para satisfacer sus gustos. El mercado externo cuenta con productores gigantes como los Estados Unidos, Alemania, entre otros, y estos tienen costos bajos debido a los subsidios que reciben de los gobiernos, lo que afecta al comercio exterior. Nueva Zelanda es

un país muy importante en este ámbito ya que uno de sus mayores ingresos y fortalezas como país agrícola es la producción lechera; tiene el mayor desarrollo lechero a base de forraje y un rendimiento promedio de 15 litros diarios de leche por vaca, sin suplementación con concentrados. Esta es una técnica muy buena para bajar costos de producción, pues a pesar de que el rendimiento por vaca es menor, el beneficio de la empresa lechera es mayor (Peña, 2007).

Otro mercado importante a estudiar es el mercado de semen congelado en el país. Este es un rubro importante no solo en el país sino en el mundo entero. El semen se encuentra disponible en todas las regiones del país, con la presencia de muchas casas comerciales nacionales e internacionales. Al haber una alta oferta de semen existe una amplitud grande del producto con diferentes precios, dependiendo de la necesidad del consumidor. Se puede encontrar pajuelas desde los \$8 hasta \$100; todo depende de la necesidad del consumidor. Varía por tipo de mejoramiento genético el cual incluye muchos aspectos, por cuantos años a sido probado y los resultados en distintas partes, por la calidad de respaldo del producto, por los beneficios que brinda cada toro, por razas y por si contiene semen sexado (Jaramillo, 2012).

El mercado de pajuelas de semen sexado es cada vez más grande y cada vez más necesario para un mejor cronograma de reproducción y de partos, tanto en la actividad lechera como en la cárnica. En las dos actividades ganaderas es de suma importancia tener un mejor control de los partos, ya que en el uno es indispensable el sexo femenino y en el otro el masculino. Esta nueva tecnología brinda la posibilidad de producir machos o hembras según la necesidad del mercado. Estudios realizados en empresas ganaderas productoras de carne en Brasil, Argentina y Chile muestran que con el uso de semen sexado

se obtiene un 25% más de machos al año. Con esto se logra que la oferta de venta de toros de engorde sea del 75% anual y sus hembras de reposición sean del 25%. Teniendo mayor control de las hembras de reposición se puede acelerar el mejoramiento genético del hato. En la ganadería lechera se trata de bajar el número de machos para solo obtener crías hembras y así disponer de un mayor número de animales para reposición de las vacas en lactancia, además, aumentar el número de crías hembras para la venta, a un precio significativamente mayor al que normalmente se comercializan los terneros machos (Panarace, 2007)

4.1 Los canales de comercialización

Las pajuelas de semen se encuentran en todo el país ya que las empresas comercializadoras del producto tienen canales de distribución y sucursales en sitios claves para su distribución. Además, la AGSO ofrece el producto nacional y también se encarga de su distribución hacia todos los asociados. Los comercializadores grandes son las casas comerciales que cuentan con oficinas en sitios estratégicos y con un sistema de comercialización por visita, generalmente asignado por sectores para repartir el producto en las distintas empresas ganaderas o consumidores. Por lo general las visitas de las casas comerciales tienen lugar una vez al mes, para verificar el contenido de nitrógeno en el termo y para la distribución de pajuelas entre los ganaderos, en caso de ser necesario.

Existen también asociaciones y veterinarios que se ubican por sectores y ellos se encargan de repartir el semen a pequeños consumidores e incluso realizan la inseminación artificial a un menor costo.

Es importante tomar en cuenta que la distribución tiene factores importantes, ya que al ser un producto congelado, tiene que ser tratado con mucha delicadeza durante de transporte y entrega. Debe estar almacenado en tanque frío con una buena cantidad de nitrógeno líquido para que logre mantener a una temperatura ideal de menos 192 °C (Nebel, 2011; Marcanto, 2009).

En lo que a los machos o hembras se refiere, el comercio es diferente y sus canales cambian dependiendo su sexo. Una empresa lechera que produce un macho tiene que venderlo lo más rápidamente posible, generalmente los primeros días de nacidos, para que éste no consuma leche que puede ser vendida a la industria. La comercialización de machos

es con carniceros y el precio depende del precio de la carne; si la carne está barata, por exceso de oferta, el precio de un ternero recién nacido es de \$10 y cuando el precio está un poco alto llega a un máximo \$25. Por el contrario, el precio que tiene una cría hembra recién nacida está en un promedio de \$300 y por lo general la retiene el productor para tener una mejor base de reposición de las vacas lecheras. Existen también ferias de terneras, vaconas y vacas en las cuales el comercio se basa en parámetros genéticos y productivos de cada animal para asegurar calidad.

5. Estudio técnico

Es importante mencionar los factores determinantes en la reproducción de los animales y, además, en los métodos de inseminación y detección de celos. Para esto, es necesario recurrir a los estudios realizados en Machachi, donde se ha experimentado por mucho tiempo y se lleva un control específico de los procesos y estado de los animales para su mejor rendimiento y eficiencia (Bearden, 2004).

Las vaconas deberán estar en buen estado de salud y haber recibido todas las vacunas necesarias para obtener un buen manejo reproductivo y productivo en la empresa ganadera. Se ha llegado a determinar que el peso necesario para que una vacona esté lista para la inseminación en la raza Holstein Friesiana de la zona de Machachi debe ser mayor a 340kg, peso que se obtienen a los 16-18 meses de edad, en promedio, si tiene una buena alimentación y se las mantiene en condiciones adecuadas (Bearden, 2004).

Las vaconas deben pasar antes un chequeo ginecológico con un médico veterinario que verifique su estado de gestación o ciclo estral, para garantizar su gestación y no desaprovechar recursos ni malgastar pajuelas en caso de existir algún problema como quistes o folículos mal formados, ya que todos estos gastos representan un costo alto y disminuyen la rentabilidad. Es importantísimo saber que un ciclo o celo normal se da cada 21 días, pudiendo variar de 19 a 24 días, pero si es alejado de este intervalo ya no es normal y se debe realizar otro chequeo (Taylor, et al, 2004; Nebel, 2007). Si existen problemas con quistes o folículos, es fácil realizar un tratamiento con prostaglandina y gentamicina, los cuales favorecen a la ovulación normal o aceleran el ciclo de ovulación para poder realizar cualquier tipo de sincronización y de acelerar la preñez con muy buenos resultados. Estos

quistes pueden ocurrir por factores como deficiencia de minerales o por exceso de alguno de ellos; por lo general lo más importante es mantener una relación de 10% de fósforo a 20% de calcio en las sales. Sin embargo, siempre es preferible un análisis de suelos, forraje, y concentrado para buscar el tipo de sal mineralizada más adecuada. Para una buena reproducción la relación de fósforo a calcio debe ser de 1 a 2 y nunca un exagerado porcentaje de nitrógeno en el forraje o alimento ya que producen quistes ováricos (Kellems y Church, 2002).

El método de detección del celo es importantísimo al momento de la inseminación artificial. Celos es el momento en el cual la hembra acepta al macho; esto se puede definir como un proceso natural fisiológico en el que intervienen transformaciones específicas para la reproducción, ya que las horas en el ciclo apropiado para una buena concepción son primordiales; si excede el tiempo, la vaca no quedará preñada y genera una pérdida de 21 días, en promedio, para el siguiente celo, lo cual afecta a la rentabilidad. Por otra parte, si se adelanta mucho la inseminación la supervivencia de los espermias y su viabilidad en el útero pueden verse severamente afectadas. Por esta razón, la persona encargada de la observación de los animales tiene que estar siempre presente y ser remplazada en la noche, puesto que el ciclo estral no tiene orden ni hora. La verificación de la hora de inicio del celo es fundamental por cuanto representa el inicio de la ovulación y 12 horas después se debe realizar la inseminación para que el proceso sea exitoso. En el caso de no tener hora exacta o cuando la inseminación va a realizarse a una hora difícil, como la madrugada o la noche, es preferible adelantar la inseminación en unas horas ya que el semen dentro del útero tiene hasta 12 horas de viabilidad con gran porcentaje de eficacia (Urdaneta, 2005).

Se debe tener ciertas consideraciones al momento de almacenar el semen congelado, ya que éste es un factor muy importante en la inseminación artificial. Las condiciones apropiadas de conservación empiezan por el mantenimiento en el termo de un nivel de nitrógeno líquido por encima de la mitad de su capacidad, así se reduce la zona crítica y disminuyen los cambios de temperatura por las sucesivas elevaciones en las distintas extracciones. También es recomendable minimizar la altura y tiempo de la elevación del canastillo. La inseminación artificial no solo implica un adecuado procedimiento de descongelamiento sino también un riguroso proceso de inseminación a temperatura y tiempo adecuado (Urdaneta, 2005).

En otros países más adelantados ya existe un mejor manejo de esta tecnología y tiene muchas ventajas y usos. Un ejemplo es que en países de cuatro estaciones donde el invierno es muy riguroso se dificulta la producción y el manejo estabulado por las condiciones climáticas, y se disminuyen los partos. Esto se hace mediante un cronograma de sincronización, para así reducir los partos en invierno y aumentarlos al finalizar el invierno. Esto también ayuda a las crías ya que es mucho más fácil criar las terneras en meses cálidos que en meses fríos (Colazo, 2007; Mapletoft, 2007).

Con el conocimiento de la genética y los avances para la determinación del sexo de la cría han mejorado sustancialmente sus resultados. Se trata de un hecho científico comprobado a partir del ADN, ya que las características de una hembra vienen dados por el cromosoma X y las de los machos por el cromosoma Y. La única diferencia que existe entre los espermatozoides X e Y es su cantidad de ADN; los espermatozoides X tienen más contenido de material genético que los Y. En los bovinos el espermatozoide que contiene el

cromosoma X es un 3.8% mayor, lo que hace que estos espermatozoides sean más grandes que los Y (Garner, 1983).

5.1 Método de inseminación

La inseminación tiene también pasos importantísimos los cuales no deben ser modificados ya que afectarían en gran medida a su eficacia. Estos deben ser los siguientes:

- Colocar la vaca que está ciclando en el embudo para su inmovilización; éste debe estar acompañado de 2 más para disminuir el estrés que en los animales podría afectar la fertilidad.
- Alistar todos los materiales necesarios.
- Limpiar el tren posterior de la vaca para lograr un nivel seguro de asepsia.
- Preparar bajo techo la pistola de inseminación, guantes, papel toalla, vainas, tijeras, corta pajuelas, y termo de descongelamiento
- Disponer de agua para descongelar a $35^{\circ} - 37^{\circ} \text{C}$, ideal 36°C para que exista mayor eficiencia.
- Tomar la pajuela seleccionada con semen sexado.
- No levantar la canastilla más arriba de la línea de seguridad.
- Colocar la pajuela en el termo de descongelamiento.
- Regresar la canastilla a su lugar y tapar el termo de pajuelas para no perder mucha temperatura.

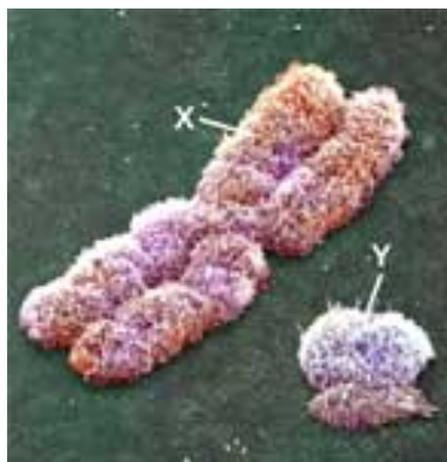
- Sacar la pajuela del agua y secarla bien con el papel toalla.
- Cortar la pajuela con el corta pajuelas y colocarla en la pistola y esto debe estar en el sentido indicado para que el algodón o tapón posterior que deal final.
- Colocar la vaina protectante y el “Quick Lock”
- Llevar inmediatamente la pajuela hacia el animal a inseminar y colocar el guante con vaselina.
- Realizar la inseminación; ésta debe realizarse pasado la cervix para obtener mejores resultados, debido a que el semen cuenta con menor número de espermatozoides.
- Retirar la mano y proceder con un masaje vulvar para que incentive a la vaca a la producción de contracciones las cuales ayudan a la transportación del semen.

(Vargas, 2007)

5.2 Tecnología a utilizar

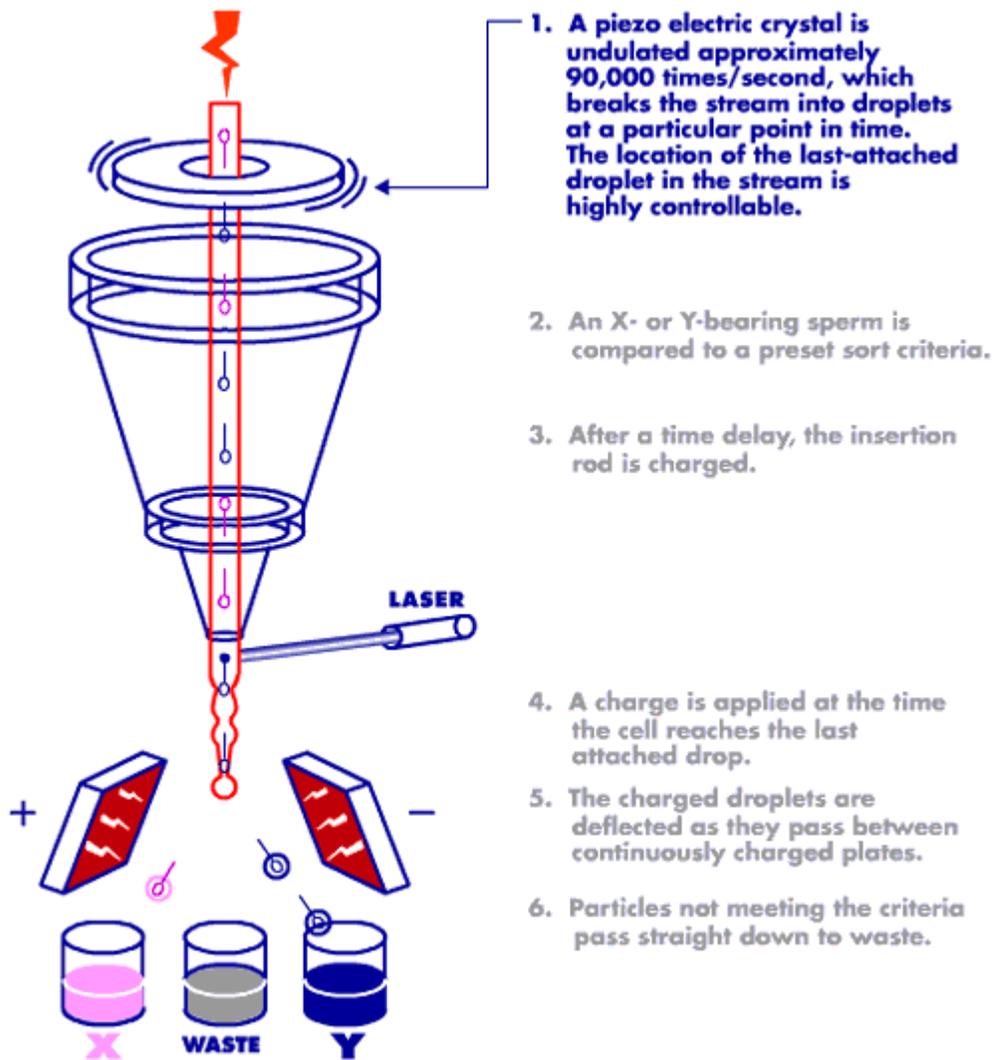
El proceso de separación de semen sexado es realizado por la empresa Sexing Technologies, con control de calidad y mediante descargas electrónicas donde los cromosomas X y Y que tienen diferente carga y pasan por un micro tubo que en la salida tiene los polos opuestos para que por la carga se atraigan y se separen. Todo el material desecho queda en el medio sin carga y el semen sexado queda separado en distintas partes. Después se realizan distintos controles de calidad que permiten asegurar un 97% de fertilidad en los espermatozoides, a los cuales se les coloca en un gel protector para su disolución y elaboración de pajuelas. Después son colocados en los termos de enfriamiento a $-192\text{ }^{\circ}\text{C}$ en nitrógeno líquido. Esto permite que se pueda guardar el material por larguísimos periodos y trasladarlo a cualquier parte del mundo (Castro, 2012; Nynca, et al, 2012).

Imagen 1. Cromosomas X y Y.



(Dustin, 2010)

Imagen 2. El proceso de sexado mediante el método Cartometría de Flujo.

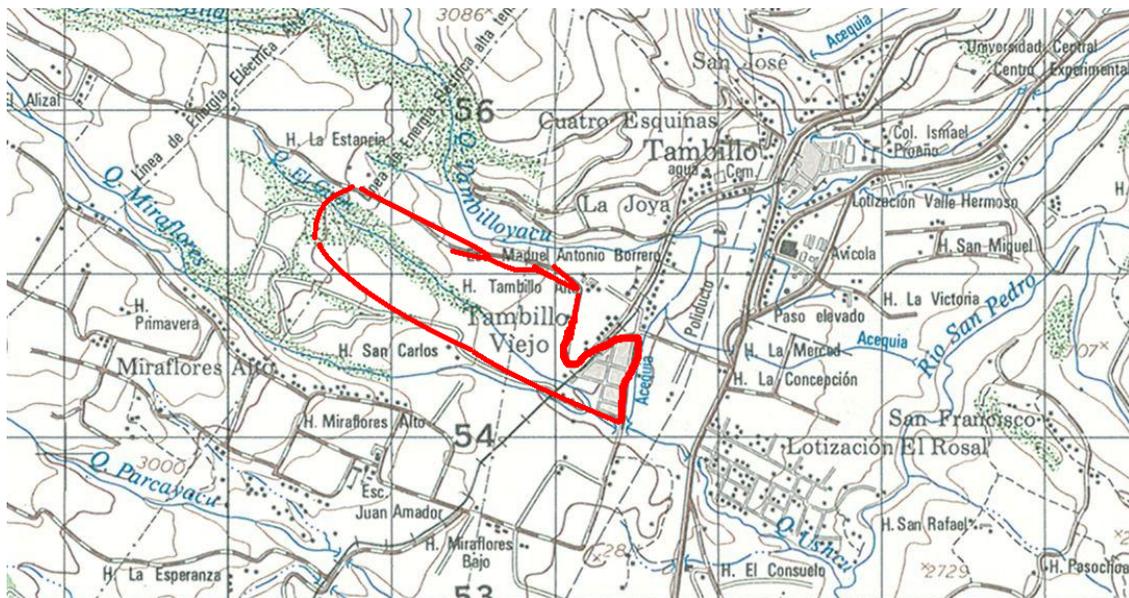


(Dustin, 2010)

5.3 Localización física del proyecto

- Hacienda San Carlos, Cantón Mejía- Machachi- Pichincha
- Altitud promedio 2870msnm.
- Sector Tambillo Viejo
- Latitud sur $-00\ 24.44809'$ y longitudoeste $-78\ 34.40205'$

Imagen 3. Hacienda San Carlos



5.4 Resultados

Para este estudio se tomaron los datos de 63 vaconas de la hacienda San Carlos mayores de 16 meses de edad y con más de 340kg de peso. A todas se les realizó un chequeo ginecológico previo a la inseminación, para verificar que su estado reproductivo se encuentre en óptimas condiciones y verificar que estén “ciclando” normalmente. Se descartaron las vaconas con folículos mal formados o con ovarios quísticos. Este fue un proceso que se realizó durante 1 año 6 meses debido a que no todas las vaconas se encontraban al mismo tiempo en las condiciones necesarias. Para este estudio fue necesaria la ayuda de un médico veterinario, Dr. Juan Carlos Cerón responsable de los chequeos ginecológicos en la hacienda San Carlos. Una vez realizada la inseminación se realizó un segundo chequeo ginecológico para la confirmación de la preñez, no antes de los 30 días y se lo confirmó mediante una ecografía (Benoit, 2009; Cerón, 2011)

Tabla 1: Resultados de la inseminación artificial de las 63 vaconas

	# Vaconas	%
Confirmada preñez	53	84.13
Vacías	10	15.87
Numero total de vaconas	63	

Los resultados de la inseminación con pajuelas de semen sexado fue que al 84% de las vaconas se les confirmó su preñez, ya que 53 de ellas dieron positivo a la ecografía realizada. Este porcentaje es muy bueno para la zona de Machachi y está dentro del rango

normal de preñez en vaconas. El 15% restante se encuentra en el rango normal de hembras vacías y esto obedece a algunos factores que pudieron incidir en su resultado, como: salud del animal, tiempo de inseminación, golpe o maltrato entre las vaconas cuando están en el campo, reabsorción fetal por algún motivo anormal, enfermedades virales y mala detección del celo.

Tabla 2: Certeza del sexo al parto

Certeza del sexo	# Vaconas	%
Hembras	46	86.79
Machos	3	5.66
Abortos	4	7.55
Confirmadas preñez	53	

De las 53 vaconas confirmadas, 46 tuvieron crías hebras (86.79%), 3 tuvieron crías machos (5.66%) y 4(7.55%) sufrieron abortos, lo que genera un 73.58% de éxito, debido a que 46 de la 63 vaconas dieron como resultado una cría hembra.

Utilizando los registros de inseminación con pajuelas no sexadas de la hacienda San Carlos se tiene un 50% de hembras un 50% de machos, por lo cual es notorio el aumento en crías hembras de 50% a 73%.

6. Estudio financiero

Tabla 3: Inversiones

Inversiones	Rubro	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Utensilios				
	Termo	1	\$800	\$800
	Corta pajuelas	1	\$37	\$37
	Termómetro	1	\$15	\$15
	Regla de medir nitrógeno	1	\$7	\$7
	Pistola de inseminación	1	\$145	\$145
	Nitrógeno liquido	12	\$11	\$132
			Subtotal	\$1,136
Materia prima	Pajuelas	63	\$34	\$2,142
			Subtotal	\$2,142
			TOTAL	\$3,278

Los valores expresados en esta tabla son anuales, los datos son con proforma realizada en Select Sire y otros valores son determinados por medio de la planilla de pagos en la Hacienda San Carlos, Tambillo Viejo.

Tabla 4: Costos y gastos

Costos fijos	Rubro	Unidades	Precio unitario	Total / año
Servicios básicos	Agua			\$20
	Gas (tanque industrial)	1	\$15	\$15
Chequeo veterinario		2	\$100	\$200
			Subtotal	\$235
Costos variables				
		Unidades	Precio unitario	Total / año
Mano de obra	Vaquero	14	\$292	\$4,479
Productos veterinarios		63	\$4	\$221
			Subtotal	\$4,699
Gastos de administración				
		Unidades	Precio unitario	Total / año
	Insiminador	63	\$3	\$189
Materiales de oficina		1	\$300	\$300
Teléfono		1	\$30	\$30
			Subtotal	\$519
			Total	\$5,453

Estos datos son elaborados con costos de la Hacienda San Carlos, Tambillo Viejo. El costo del veterinario esta dado por el pago al profesional encargado en esta propiedad.

Todos los costos y gastos han sido ajustados con un incremento anual del 5% a partir del segundo año.

Para efecto del financiamiento de recurrir a un préstamo bancario que cubra el 70% de la inversión total, mientras que el 30% restante será cubierto con aporte de capital propio.

Tabla 5: Financiamiento

Concepto	Valor
Capital de trabajo inicial	\$2,726.60
Inversión total	\$6,004.60
Préstamo	\$4,203.22
Tasa de interés	\$0.11
Plazo (años)	\$5
Cuota anual	\$1,146.72

Fórmula utilizada para la obtención de la cuota anual:

$$C=3,853.68*((0,11*(1+0,11)^5))/(((1+0,11)^5)-1)$$

La tasa de interés corresponde a un promedio de las tasas bancarias y El Banco de Fomento que fluctúan entre 9 y 12%. Se ha previsto un plazo de 5 años ya que las reposiciones se demoran 25 meses en estar en producción. El capital de trabajo considerando equivalente al 50% de los costos y gastos totales.

Capital: \$4,203.22

Tasa de interés anual: 11%

Plazo: 5 años

Cuota anual:\$1,146.72

Tabla 6: Amortización

Años	Cuota	Intereses	Amortización	Amortizado	Pendiente
0					4203.22
1	1146.72	476.22	\$670	\$670	3532.72
2	1146.72	400.26	\$746	\$746	2786.25
3	1146.72	315.68	\$831	\$831	1955.22
4	1146.72	221.53	\$925	\$925	1030.02
5	1146.72	116.70	\$1,030	\$1,030	0.00

Tabla 7: Depreciación

Rubro	Monto	Vida útil	% Depreciación	Depreciación anual
Equipos	1136	10	10	113.6
			TOTAL	113.6

Tabla 8: Ingresos

	Cantidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio terneros machos		\$15	\$15.75	\$16.54	\$17.36	\$18.23
Cantidad de machos	3	\$45	\$47.25	\$49.61	\$52.09	\$54.70
Precio terneras hembras		\$300	\$315	\$331	\$347.29	\$364.65
Cantidad de hembras	46	\$13,800	\$14,490	\$15,215	\$15,975.23	\$16,773.99
Ingreso		\$13,845	\$14,537	\$15,264	\$16,027	\$16,828.68

Los ingresos esperados a lo largo de los 5 años del proyecto han sido obtenidos ajustando los precios de venta de las crías, tanto de machos como de hembras, con un incremento anual del 5%.

El mayor ingreso se debe al costo por precio de las hembras nacidas, el cual en promedio de \$300 en sus primeros días de nacidas y a este se le suma el ingreso de los machos en sus primeros días de nacidos.

Tabla 9: Flujo de caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		\$ 13,800.00	\$ 14,490.00	\$ 15,214.50	\$ 15,975.23	\$ 16,773.99
Costos variables		-\$ 4,699.19	-\$ 4,854.26	-\$ 5,014.45	-\$ 5,179.93	-\$ 5,350.87
Costos fijos		-\$ 235.00	-\$ 242.76	-\$ 250.77	-\$ 259.04	-\$ 267.59
Gastos administración		-\$ 5,453.19	-\$ 5,633.15	-\$ 5,819.04	-\$ 6,011.07	-\$ 6,209.43
Interéspréstamo		-\$ 476.22	-\$ 400.26	-\$ 315.68	-\$ 221.53	-\$ 116.70
Depreciación		-\$ 113.60	-\$ 113.60	-\$ 113.60	-\$ 113.60	-\$ 113.60
Utilidad antes del impuesto		\$ 2,822.80	\$ 3,245.98	\$ 3,700.96	\$ 4,190.06	\$ 4,715.79
Impuesto		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad neta		\$ 2,822.80	\$ 3,245.98	\$ 3,700.96	\$ 4,190.06	\$ 4,715.79
Depreciación		\$ 113.60	\$ 113.60	\$ 113.60	\$ 113.60	\$ 113.60
Inversión inicial	-\$ 3,278.00					
Capital de trabajo inicial	-\$ 2,726.60					
Préstamo	\$ 4,203.22					
Amortización		-\$ 670.50	-\$ 746.46	-\$ 831.04	-\$ 925.20	-\$ 1,030.02
Flujo de caja	-\$ 1,801.38	\$ 2,265.90	\$ 2,613.11	\$ 2,983.52	\$ 3,378.46	\$ 3,799.37

Tabla 10: Rentabilidad

Concepto	Valor
TIR	137%
VAN	\$ 8,128.56
B/C	6

La Tasa Interna de Retorno o TIR definida como la tasa de interés con la cual el valor presente neto es igual a cero (Miranda, 2005); demuestra el retorno de la inversión y contribuye un indicador de la factibilidad del proyecto. El 137% de TIR revela que la factibilidad del proyecto es muy buena.

El Valor Actual Neto o el VAN tiene un valor positivo, de \$8,128.56 por lo cual significa que la inversión puede ser realizada.

La relación beneficio costo: del proyecto fue de \$6, lo cual significa que por cada \$1 invertido en este proyecto el beneficio sería de la recuperación del mismo más \$5 más.

Tabla 11: Estado de pérdidas y ganancias

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$13,800.00	\$14,490.00	\$15,214.50	\$15,975.23	\$16,773.99
Costos variables	\$4,699.19	\$4,854.26	\$5,014.45	\$5,179.93	\$5,350.87
Costos fijos	\$235.00	\$242.76	\$250.77	\$259.04	\$267.59
Gastos administrativos	\$5,453.19	\$5,633.15	\$5,819.04	\$6,011.07	\$6,209.43
Interés préstamo	\$476.22	\$400.26	\$315.68	\$221.53	\$116.70
Depreciación	\$113.60	\$113.60	\$113.60	\$113.60	\$113.60
Impuesto	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total gasto	\$10,977.20	\$11,244.02	\$11,513.54	\$11,785.17	\$12,058.19
Utilidad neta	\$2,822.80	\$3,245.98	\$3,700.96	\$4,190.06	\$4,715.79

7. Conclusiones

- Con el uso de pajuelas de semen sexado se incrementa el número de crías hembras en un 73% lo que genera un aumento en el número de animales para la reposición del hato lechero.
- Al aumentar el número de crías hembras y disminuir a un 5% el número de machos se aumenta la rentabilidad de una ganadería lechera, ya que los machos generan costos y las hembras generan ingresos.
- Al aumentar el número de prospectos a seleccionar para la reposición del hato de un 50% de hembras a un 73% mejora la calidad de nuevas vacas en producción. La selección genética de esas reposiciones se puede hacer más estricta y esto beneficiaría a que las productoras mejoren en promedio la producción.
- El estudio financiero revela que al segundo año ya se empieza a generar rentabilidad, esto se debe a que el primer año las vacas se encuentran en gestación, la inversión total es de \$5,505.25.
- Los indicadores de viabilidad del proyecto permiten concluir que es económicamente rentable ya que con una tasa interna de retorno del 137%, un valor actual neto de \$ 8,128.56 un beneficio costo del 6.

8. Recomendaciones

- Es muy importante mejorar los procesos de detección de celo, salud del animal e inseminación ya que solo así se garantiza un buen porcentaje de preñez. Por lo general las vaconas tienen un índice de concepción mayor a las vacas por eso este porcentaje de preñez es muy bueno para este proyecto.
- Para aumentar el número de crías hembras se debe tener un excelente estado de salud del animal, se podría aumentar con el uso de estas pajuelas en las vacas que se encuentran saludables y no son problemáticas y así aumentaría aún más el número de crías hembras.
- Una vez aumentado el número de reposición realizar una mejor selección de las nuevas madres para así también mejorar la genética por ende la productividad de la ganadería.
- A pesar de que el estudio revela que al segundo año se empieza a generar ingresos es importante el tratar de que las vaconas se preñen lo antes posible para que entren en producción rápido y se pueda empezar a generar ingresos.
- Se podría mejorar aún más los indicadores del proyecto si se tomaría en cuenta que las crías que nacen generan ingresos al 3er año de inicio del mismo.
- Sería importante para un segundo proceso de investigación analizar que sucede con la producción al mejorar la selección de las reposiciones debido al aumento de estas.
- La AGSO debería invertir en la tecnología de Sexing Technologies para poder contar en el país con semen sexado a un menor costo.

9. Bibliografía:

1. Bearden. H. Joe. 2004. Applied Animal Reproduction. Sexta edición. Prentice Hall. Mississippi.
2. Benoit Martin. 2009. Trabajo de campo. Medico veterinario de INSAVET bovinos. Argentina.
3. Castro Alfredo. 2012. Director of femalereproductiveservices. Sexing Technologies. Navasota, Texas.
4. Cerón Juan Carlos. 2011. Medico Veterinario de la hacienda San Carlos 084238769. Profesor de veterinaria de la Universidad San Francisco de Quito.
5. Colazo M. G. 2007. El uso de tratamientos hormonales para sincronizar el celo y la ovulación en vaquillonas. Ciencia Veterinaria. volumen 9. Argentina
6. DayanAndre. 2012. Eficiencia en la leche. III congreso internacional de leche en Quito. AGSO (Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente) octubre 2012
7. DeJarnette, Mel. 2011. Select SiresTheworld'ssourceforbovinegenetics. "Sexed Semen: IsItFinally A Reality?" Plain City, Ohio. n.f. 19 de mayo de 2011. <http://www.selectsires.com/selections/2005_q1_page8-9.pdf>.
8. DeJarnette, Mel. 2009. Select SiresTheworld'ssourceforbovinegenetics. "DidSynchronizingCowsJustGetSimpler?" n.f. 20 de mayo de 2011. <http://www.selectsires.com/selections/2004_q1_page6-7.pdf>
9. DeJarnette, Mel. 2004. Select SiresTheworld'ssourceforbovinegenetics. "Can BreedingCowsGet More Complicated?" n.f. 22 de mayo de 2011. <http://www.selectsires.com/selections/2004_q1_page6-7.pdf>

10. DustinDean. 2010. Semen Collection. Sexing Technologies. Navasota, Texas. n.f.
19 de mayo de 2011.
<http://www.sexingtechnologies.com/articles/semen_collection>.
11. FAO 2006. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Seguridad Alimentaria. Venezuela. 20 mayo 2011
<ftp://ftp.fao.org/ag/agn/nutrition/ncp/ven>.
12. Garner DL. 1983. Cuantificación of the X and Y chromosomebearingspermatozoa of domesticanimalsbyflowcytometry. NationalInstitutes of health. U.S.
13. Grijalva Juan. 2012. AGSO (Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente). Centro de desarrollo genético y capacitación. Boletín informativo. panamericana sur km 12,5 teléfono 2690951, agsogenes@agso.com.ec.
14. Jaramillo Benito. 2012. Asesor agrícola y representante de la empresa Select Sire en el Ecuador, Vía interoceánica Km 22.5 sector la Y, benitojm@valleflor.com.ec (593-2) 238 11 72.
15. Kellems, Richard y Church D.C. 2002.Livestock feeds and feeding. 5ta edition, New Jersey.
16. Mapletoft R. J. 2007. Agriculture and Agri-food. University of Saskatchewan. Canadá.
17. Marcanto Sergio. 2009. Cinco consideraciones para un mejor almacenamiento del semen congelado. Revista Taurus. Buenos Aires. Argentina.
18. Miranda Juan José. 2005. Gestión de proyectos: evaluación financiera económica socio ambiental. 5ta edición, MM editores, Bogotá.
19. Nebel Rey, 2011. Manejo de semen congelado. Selectreproductivesolutions. USA enero 2011

20. Nebel, Ray. 2007. Select Sires. Reproductive Moment. “First Pregnancy Exam”, December 13, 2007.
21. Nynca Joanna, Kuźmiński Henryk, Dietrich Grzegorz, Hliwa Piotr, Dobosz Stefan, Liszewska Ewa, Karol Halina y Ciereszko Andrzej. 2012. Biochemical and physiological characteristics of semen of sex-reversed female. Theriogenology vol. 77. Issue 1, pages 174-183.
22. Panarace Martin. 2007. Semen sexado y su impacto en la producción animal. La nación ganadera. Argentina. 19 de abril del 2007.
23. Peña Marcelo. 2007. Presidente de la AGSO (Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente). Boletín informativo. panamericana sur km 12,5 teléfono 2690951, agsogenes@agso.com.ec.
24. Taylor, Robert E, Field Tom G. 2004. Scientific Farm Animal Production. Colorado State University. Prentice Hall.
25. Urdaneta Ramon. 2005 Uso de la técnica de inseminación artificial en bovinos. FONAIAP Divulga. Edición enero-abril # 17
26. Vargas Juan. 2007 inseminación artificial en bovinos, centro de desarrollo genético y capacitación. AGSO (Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente) panamericana sur km 12,5 teléfono 2690951, agsogenes@agso.com.ec.



Hoja de vida

Nombre: Valdez Münchmeyer Esteban Xavier

Dirección: Ur. El condado, N72-100 y R

Teléfono: (593) 2495253

Celular: (593) 9 98759503

Correo electrónico: estebanxv@gmail.com

Nacionalidad: Ecuatoriana

Fecha de nacimiento: 16, mayo de 1986

Experiencia laboral: Hacienda La Martina Huagra Huasi, Pillaro- Ecuador enero del 2011 en adelante.

- Administrador
- Dueño: Diego Cobo. Cel: (593) 994677508

Hacienda San Carlos, Tambillo, Pichincha – Ecuador enero del 2009 en adelante.

- Administrador
- Dueño: Magdeliana Crespo. Cel: (593) 992019826

Hacienda Mocha, Chimborazo- Ecuador junio del 2012 en adelante.

- Administrador
- Dueño: Manuel Holguín. Cel: (593) 959695536

Invernadero San José, Machachi- Ecuador mayo del 2011

- Manejo plantas invitro y cultivo hidropónico aéreo
- Dueño: Diego Cobo. Cel: (593) 994677508

Hacienda Guáchala Alto, Cayambe- Ecuador abril del 2010 - febrero del 2012.

- Administrador
- Dueño: Alfredo Albornoz.

Hacienda Rancho San Francisco, Machachi- Ecuador verano 2008 – 2009

- Administrador y pasantía empresarial
- Dueño: Francisco Tamariz.

Hacienda Sacha Flor, Machachi- Ecuador verano 2011

- Administrador
- Dueño: Gustavo Peñaherrera.

Hacienda La Alcancía, Santo Domingo de los Sachilas- Ecuador verano 2008-2009

- Asesor en campo de palmito y ganadero.
- Dueño: Juan Carlos Valdez. Cel: (593) 999801646

Hacienda Yanayacu, Latacunga- Ecuador 2005

- Pasantía con la administración
- Dueño: Carlos Fernandez. Cel (593) 999213003

Toyota Casa Baca, Quito- Ecuador 2005- 2011

- Piloto certificado por Toyota del Ecuador
- Representante: Fabián Baca: 0999805459

Educación: Universidad San Francisco de Quito, 2012 tesis en curso

Universidad Austral de Chile, 2005- 2006

Colegio Americano de Quito, secundaria

Colegio Americano de Quito, primaria

Cursos: Certificado como Inseminador Artificial en Bovinos, AGSO (Asociación de Ganaderos De la Sierra y el Oriente. 31 agosto del 2007.

III Simposio en Agronegocios. 05 de mayo del 2011.

I Simposio en Agronegocios y Seguridad Alimentaria, desde el 04 al 08 de mayo del 2009.

Certificado “Toyota Way en Ventas y Mercadeo”, 20 octubre 2011.

Curso de Navegación y Orientación Senda, diciembre 2011.

Aptitudes personales: Diploma de honor al tercer lugar en el Campeonato Nacional de salto hípico (Federación Ecuatoriana de Deportes Ecuestres), 1998.

Diploma de honor por al vice campeón nacional hípico (Federación Ecuatoriana de Deportes Ecuestres), 1997.

Participación en el sudamericano de equitación, 1999

Participación en el mundial de polo (Federación Internacional de Polo), 2008

Primer lugar en el Huairasinchi, 2011.

Participación en la selección de vóley val del Colegio Americano desde 5to grado hasta 6to curso.

Ganador de la medalla de oro en la Novena Bienal de Japón, 1997.

Segundo lugar en el Reto Salud, 2012.

Hábil para realizar trabajos manuales y físicos.

Hábil para la orientación.

Aptitudes sociales: Me adapto fácil a mis compañeros de trabajo.

Abierto a trabajos grupales.

Capitán del equipo Suncu Sinchi en el huairasinchi y Reto salud, 2012.

Servicio a la comunidad: Jesús Divino Preso, 2009.

CAS Colegio Americano.

Idiomas:

Español (excelente)

Ingles (muy bueno)