



Corporación Ganadera

**Proyecto Nacional de Andrología
2015-2020**

Departamento de Proyectos

2015

Tabla de Contenidos

Antecedentes	3
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Organización y personas responsables	7
Descripción de compromisos y aportes de cada parte	8
Diseño estadístico	9
Productos esperados	10
Horizonte de proyecto	11
Lugar a desarrollar el proyecto	11
Presupuesto de acuerdo a plan de inversión	11
Metodología de implementación y seguimiento	13
Contraprestación de servicios	13
Literatura Consultada	15

Proyecto Nacional de Andrología CORFOGA 2015-2020

Antecedentes

La fertilidad en hatos de ganado de carne está influenciada por manejo, ambiente, nutrición y factores infecciosos, siendo la sub-fertilidad más frecuente que infertilidad. En estos hatos se reporta un 50% de tasa de parición, siendo manejados de una manera extensiva con monta natural, caracterizados por la falta de selección, poco uso de registros, así como baja asistencia veterinaria. Además de esto los toros son seleccionados basados generalmente en el fenotipo, descuidando la importancia de las evaluaciones reproductivas. (Chacón, 2010)

Según datos de la encuesta ganadera realizada por CORFOGA en el año 2012, podemos inferir según el número de vacas y terneros menores de un año, que la tasa de parición promedio del hato es de aproximadamente 57%.

Estudios realizados en los años 70 demostraron que al considerar la rentabilidad del sistema productivo, la eficiencia reproductiva de un toro puede ser de 10 veces más importante que la calidad de su canal y aproximadamente 5 veces que la ganancia de peso de su progenie.(Embrapa,2013)

En un estudio realizado por el departamento de investigación en andrología aplicada de la Universidad Nacional en el año 2010 se le realizó una evaluación del estado reproductivo a 38 toros en 26 diferentes fincas, de los cuales el 60% resulto satisfactorio o apto para la reproducción, 13% fue detectado como sospechoso o no aptos temporalmente y un 27% de animales no aptos para la reproducción. La tasa de fertilidad calculada únicamente en las vacas ciclando fue de $82.5\% \pm 12.1$ en toros satisfactorios, $77.4\% \pm 27.2$ para sospechosos y 28.4 ± 30.5 para toros insatisfactorios.

La aplicación rutinaria de las evaluaciones andrológicas en las ganaderías ha servido para demostrar, por ejemplo, que el uso de toros con resultados “excelentes”

en sus exámenes trae como consecuencia directa un incremento en la eficiencia reproductiva del rebaño. Esto se explica porque aproximadamente el 25 % de los toros de un rebaño al que no se le han realizado evaluaciones andrológicas tienen cierto grado de sub-fertilidad e incluso esterilidad; por el contrario, en aquellos rebaños en los que anualmente se practican estas evaluaciones ese índice disminuye a un 13%. (Vilanova *et al*, 2005).

La aptitud reproductiva puede ser entendida como el conjunto de atributos expresados por los animales que posibilitan a los mismos a alcanzar niveles satisfactorios de fertilidad y por consiguiente de eficiencia reproductiva en el hato. Tratándose de machos estos atributos pueden ser observados desde el nacimiento, pasando por las fases de cría y recría hasta alcanzar la pubertad, periodo aconsejable para la evaluación clínica y seminal. Por lo tanto la aptitud de un macho no se restringe apenas a los exámenes andrológicos en el inicio de su vida reproductiva o de rutina. (Embrapa, 2013)

Un examen de la aptitud reproductiva de un macho deberá de incluir:

Examen del hato

Aquí se ve la salud general del hato, en este análisis previo se toma en cuenta el “status” sanitario del hato (vacunas, enfermedades más frecuentes, etc) procedencia y adquisición de animales, nivel nutricional del hato (suplementación mineral, etc) genotipo predominante, época y condiciones disponibles para la estación de monta.

Examen individual (alteraciones en el aparato reproductivo)

Este examen tiene como objetivo identificar alteraciones o patologías relevantes que puedan inferir en la condición sanitaria del toro y por consecuencia afectar la su función reproductiva. Algunas de estas alteraciones pueden ser hipoplasia testicular, criptorquidismo, agenesia testicular o epididimal (ausencia del órgano).

Examen del semen

El examen del semen comprende una etapa importante de la evaluación para la aptitud reproductiva del toro. En muchas ocasiones los individuos presentan integridad clínica-genital pero el semen se muestra con alteraciones compatibles con sub o infertilidad. Sin embargo es más común encontrar toros con alteraciones clínicas testiculares/epididimales con niveles elevados de alteraciones seminales.

Cuadro 1. Padrones cualitativos máximos y mínimos sugeridos para la evaluación de semen bovino.

Características Seminales	Valores Mínimos
Concentración (X 10 ⁶ /ml)	500
Motilidad (%)	50
Vigor (1-5)	3
Normales (%)	60-70
Defectos Morfológicos	Valores Máximos
Cabeza (%)	10
Pieza media (%)	10
Acrosoma (%)	10
Gota citoplasmática proximal (%)	10
Cola (%)	15

Adaptado de: Embrapa, 2013.

Según Villanova *et al* las categorías o calificaciones que se le podrán asignar a los toros son las siguientes:

- Satisfactorio: Toro con fertilidad potencial, apto para la reproducción. Significa que este animal resultó de bueno a excelente en todas las variables estudiadas.

- No satisfactorio, con pronóstico reservado. Este es el caso de un toro que presente algún cuadro inflamatorio en sus vías genitales que pueden alterar temporalmente la calidad seminal. Este inconveniente debería ser superado si el animal es sometido oportunamente al tratamiento que le corresponde. En un plazo no menor de 60 días, deberá realizarse una nueva evaluación para actualizar su calificación.
- No satisfactorio, con pronóstico grave. En este caso la calidad seminal deficiente o el tipo de alteración detectada en el examen físico (hipogonadismo, fractura de cuerpos cavernosos, degeneración testicular, etc) no podrían ser superados mediante tratamiento, por lo tanto ese animal no deberá ser usado como reproductor.

Dado que una de las actividades de la Corporación Ganadera para el cumplimiento de los objetivos de ley es mejorar y proteger el patrimonio genético de la ganadería bovina, este proyecto se visualiza contribuye de una manera importante para alcanzar este objetivo, siendo un proyecto del Programa Nacional de Evaluación y Mejoramiento Genético, dándole al productor la posibilidad no solo de escoger un reproductor superior desde el punto de vista genético sino que también apto para la reproducción lo que le asegurará junto con otros elementos de manejo una mejora en los parámetros reproductivos de su finca.

Dado que la visión de la Corporación Ganadera es “Contribuir a la maximización de la rentabilidad económica, social y ambiental de la cadena cárnica bovina de Costa Rica de manera sostenible”, este proyecto está completamente se alinea con la misma, dado el alto impacto de la eficiencia reproductiva del toro dentro de la rentabilidad de un sistema productivo, como se mencionó anteriormente.

Objetivo general

- Aumentar la tasa de parición promedio nacional de un 57% a 65% al finalizar el año 2020.

Objetivos específicos

1. Conocer el porcentaje de toros no aptos para la reproducción en los hatos comerciales a nivel nacional, así como las principales causas de descarte.
2. Capacitar a los ganaderos sobre la adecuada selección y manejo que deben de recibir los padrotes para asegurarse una adecuada fertilidad.
3. Identificar machos andrológicamente viables en fincas comerciales, con el fin de contribuir en el aumento del índice de productividad del sector primario.
4. Eliminar de los hatos comerciales toros no aptos para la reproducción.

Organización y personas responsables

CORFOGA será la responsable de la ejecución del proyecto a nivel nacional, así como cada cámara de Ganaderos que reciba el equipo de laboratorio será responsable por la ejecución y la sustentabilidad del proyecto en su región.

Descripción de compromisos y aportes de cada parte

Existen dos modalidades para la ejecución del proyecto, a continuación se detallan:

1. En esta primera la Corporación Ganadera dotará a las Cámaras de Ganaderos con equipo de laboratorio y de campo necesario para realización de los exámenes andrológicos, además será la responsable de impartir capacitación sobre el adecuado uso de los equipos entregados.

El equipo que se les estará entregando a las Cámaras en una etapa inicial será:

1. Electroeyaculador
2. Microscopio de Contraste de Fases
3. Fotómetro
4. Materiales menores de laboratorio

Por su parte las Cámaras de Ganaderos se comprometen a:

- Contratar los servicios de un médico veterinario.
 - Asistir a la capacitación que brindará CORFOGA.
 - Realizar los exámenes a costos accesibles para todos sus afiliados.
 - Realizar un mínimo de 10 exámenes por mes para poder mantener el equipo. Pero se negociará en forma individual con cada Cámara debido a que algunas por su realidad podrían inclusive doblar este número, siendo esto de gran beneficio para el proyecto.
 - Remitir mensualmente la información generada a CORFOGA, a través de un informe (se proporcionará formato para realización de este informe).
2. CORFOGA contratará el servicio de un veterinario, el cual se encargara de realizar los exámenes andrológicos directamente a los productores seleccionados, en este caso las Cámaras de Ganaderos beneficiarias entregarán a CORFOGA una lista de al menos 50 beneficiarios que contenga: nombre del asociado, numero de socio de la respectiva Cámara, dirección y número de toros. CORFOGA será quien

determine finalmente la cantidad de productores se asignará a cada Cámara, de acuerdo a presupuesto asignado.

Por su parte los productores se comprometerán a:

- Tener los animales listos a la hora acordada para la visita del veterinario.
- Deshacerse de aquel animal que se encuentre no satisfactorio o no apto para la reproducción, donde su único destino debe de ser una planta de cosecha para su posterior sacrificio.
- Seguir a título personal realizando exámenes andrológicos a sus reproductores con una cierta periodicidad.

Diseño estadístico

Con el fin de utilizar los datos generados en el primer año de proyecto y que esta información nos permita generar una línea base del estado reproductivo de los toros en estos hatos comerciales, se calcula una muestra estadística mínima, bajo los siguientes supuestos:

Cuadro 2. Parámetros para la definición del tamaño de muestra del proyecto.

Parámetro	valores
Tamaño de la población	29000
Proporción esperada de toros rechazados	30%
Nivel de confianza	95%
Error máximo permitido	2,5%
Tamaño de muestra	1236

Según se puede ver en el cuadro anterior el número de toros que se deberían de examinar en el primer año del proyecto es de 1236, con esto se podría conocer qué porcentaje de los padrotes se encuentran aptos para la reproducción y por ende cuales no, con un 95 % de confianza.

Productos esperados

Cuadro 3. Productos esperados del proyecto según objetivos y actividades relacionadas.

Objetivo	Actividades	Producto esperado
1. Aumentar la tasa de parición promedio nacional de un 57% a 65% para el 2020	2. Realización de exámenes andrológicos. 3. Generación de recomendaciones técnicas por parte de los técnicos. 4. Aplicación de recomendaciones técnicas por parte de los productores del Proyecto.	Tasa de parición promedio de 65% en el 2020.
2. Conocer el porcentaje de toros no aptos para la reproducción en los hatos comerciales y las principales causas de descarte al 2020	1. Tabulación de la información para generación de base de datos. 2. Realización de análisis de estadísticos. 3. Interpretación de la información.	Porcentaje de toros insatisfactorios a nivel nacional conocido.
3. Capacitar a los ganaderos sobre la adecuada selección y manejo que deben de recibir los padrotes para asegurarse una adecuada fertilidad.	1. Generación de cronograma de actividades de capacitación. 2. Capacitación de productores en conjunto con las Cámaras de Ganaderos.	50% de los ganaderos dentro del proyecto capacitados para el 2020.

4. Eliminar de los hatos comerciales toros no aptos para la reproducción.	1. Eliminación de animales no aptos. 2. Monitoreo de salida de animales en las fincas.	70% de toros detectados insatisfactorios eliminados de los hatos al 2020.
---	---	---

Horizonte de proyecto

El proyecto está diseñado ejecutarse en un plazo de 5 años, dando comienzo durante el año 2015, dado que durante el primer año se pretende conocer el estado reproductivo actual del hato de machos, se realizarán exámenes a lo largo de todo el país.

Una vez realizado el muestreo y cuantificado el problema a nivel nacional, se buscará financiamiento en diferentes instituciones públicas y entes no gubernamentales con el fin de darle sustentabilidad al proyecto.

Lugar a desarrollar el proyecto

El proyecto será desarrollado a lo largo del país, en las áreas de acción de las diferentes Cámaras de Ganaderos.

Presupuesto de acuerdo a plan de inversión

Referente a presupuesto para el 2015 la Corporación Ganadera destina ₡40.000.000 (cuarenta millones de colones), los cuales serán distribuidos de acuerdo a las necesidades presenten cada una de las Cámaras. Los recursos para los siguientes años de este proyecto deberán de presupuestarse de acuerdo a los avances y cumplimiento de la muestra que estadísticamente permitiría hacer inferencias de toda la población de reproductores a nivel nacional, así mismo este

presupuesto deberá ser aprobado por la Junta Directiva. A continuación se detalla el presupuesto de cada opción presentada:

Cuadro 4. Presupuesto para la opción de trabajo # 1.

Artículo	Costo Unitario
Microscópio de Contraste de fases.	₡ 1.980.000
Fotómetro	₡ 1.375.000
Electro eyaculador	₡ 1.430.000
Recolector de semen	₡ 70.000
Cubre y porta objetos	₡ 20.000
Diluyente para semen	₡ 150.000
Tinción para morfología	₡ 100.000
Pipetas de Pasteur	₡ 50.000
Capacitación veterinarios	₡2.000.000
Total	₡7.175.000

*Tipo de cambio \$1 / ₡550 colones

Cuadro 5. Presupuesto para la opción de trabajo # 2.

Para las Cámaras donde se prestará el servicio se tiene presupuestado que cada examen en promedio costará ₡ 30.000

Zona	Precio de cada examen
Norte	₡30.000
Brunca	₡30.000
Chorotega	₡30.000
Atlántica	₡30.000
Pacifico Central	₡30.000

Metodología de implementación y seguimiento

Mediante el desarrollo de un convenio de cooperación entre cámaras de ganaderos y CORFOGA se prestarán los equipos de recolección y análisis del semen, para la realización de los exámenes andrológicos en fincas ganaderas de los productores de cada asociación.

La cámara de ganaderos será la responsable de la contratación de los servicios del veterinario y los gastos operativos de este, además deberá de asegurar un precio accesible a los usuarios con el fin de generar una cultura entre los ganaderos de realizar estos exámenes como mínimo una vez al año, antes de comenzar la estación de monta.

Serán las cámaras de ganaderos quienes enviarán a CORFOGA la información de los exámenes realizados de una manera mensual, presentándose como un informe. Información que será fundamental para CORFOGA y poder evaluar el avance e impacto del proyecto.

El veterinario o empresa contratada por CORFOGA para la realización de los exámenes de asociados a Cámaras de Ganaderos por todo el país, deberá de entregar copia de los resultados de los exámenes a la Corporación de manera mensual, así como copia de los tratamientos recomendados a los productores cuyos animales presentaron algún problema a la hora de la revisión.

Contraprestación de servicios

Como contraprestación de servicios en este caso tenemos la información que se generará en el campo producto de los diagnósticos andrológicos. Fundamentalmente con esta información se podrá llegar a concluir sobre:

1. Las principales causas de infertilidad o sub fertilidad de los reproductores bovinos en hatos comerciales.
2. El promedio de vientres por toro que se maneja en hatos comerciales en nuestro país.

Además basados en esta información, se podrá:

1. Eliminar los machos no aptos para la reproducción y/o tratar aquellos con problemas leves.
2. Mejorar las tasas de parición de los hatos comerciales.
3. Disminuir los periodos abierto de los hatos comerciales.

La mejora de todos los indicadores mencionados anteriormente, definitivamente contribuirán en la maximización de económica de los productores ganaderos de Costa Rica, siendo esta la misión de la Corporación Ganadera.

Literatura Consultada

1. Chacón, J. Tasa de Fertilidad en hatos de ganado de carne, manejados de manera extensiva con toros de diferentes estatus andrológicos, en el área sur de Costa Rica. Departamento de Reproducción animal. Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional de Costa Rica.
2. Do Nascimento Rosa, A. Melhoramento Genético Aplicado em Gado de Corte. Embrapa. 2013. Brasilia.
3. Vilanova, L. Ballares, P. La Evaluación Andrológica: Justificación y métodos. Universidad Centroccidental. Venezuela.