

**Análisis de la sincronización de celos en hembras ovinas para mejorar  
indicadores productivos y económicos**

**Juan Camilo Ocampo Marín**

**Asesor:**

**Carlos Mario Burgos Jaramillo**

**Corporación Universitaria La Sallista**

**Facultad de Ciencias**

**Administración de Empresas Administrativas y Agropecuarias**

**Caldas, Antioquia**

**2020**

## **Agradecimientos**

A los propietarios de la Granja Ovinos de La Sierra por permitir la realización de esta práctica empresarial en sus instalaciones, para implementar dicho protocolo de sincronización para el mejoramiento de los aspectos en los cuales presentaban falencias.

A la administradora Liliana Suaza, por toda su ayuda y colaboración para obtener los mejores resultados de mi proceso.

Al asesor de practica Carlos Mario Burgos, por su compromiso con el asesoramiento, por la colaboración para aclarar dudas que iban surgiendo en el proceso y así mismo, sugerir correcciones para una mejor construcción de este trabajo.

## Contenido

Agradecimientos .....	2
Lista de imágenes .....	4
Lista de gráficos.....	5
Lista de tablas.....	6
Resumen .....	7
Abstract.....	8
Introducción .....	9
Justificación .....	11
Impacto científico y tecnológico .....	11
Impacto social y económico .....	11
Objetivos.....	12
Objetivo general .....	12
Objetivos específicos .....	12
Marco Teórico.....	13
Metodología.....	23
Resultados.....	34
Conclusiones y Recomendaciones.....	39
Referencias.....	41
Apendices.....	44

## Lista de imágenes

Imagen 1. Pirámide de tipos de granjas.....	19
Imagen 2. Plantilla elaborada especialmente para el protocolo de sincronización de celos realizado en la Granja Ovinos de la Sierra.....	24
Imagen 3. Plantilla del protocolo de sincronización por la médica veterinaria.....	24
Imagen 4. Colocación de esponja vaginal.....	29
Imagen 5. Esquema del protocolo de sincronización utilizado con progesterona (P4) y prostaglandina (PG) en hembras ovinas.....	30

## Lista de gráficos

Grafico 1. Porcentajes de los costos relacionados al proceso de sincronización.....37

## Lista de tablas

Tabla 1. Costo de producción de cordero en la Granja Ovinos de la Sierra.....	15
Tabla 2. Costos de materiales utilizados en la sincronización de celos.....	31
Tabla 3. Resultados del protocolo de sincronización.....	36
Tabla 4. Costos relacionados al proceso de sincronización.....	37
Tabla 5. Registro de abortos.....	46
Tabla 6. Registro Planta de sacrificio.....	47

## Resumen

En la práctica empresarial realizada en La Granja Ovinos de la Sierra, se trazó el objetivo de elaborar información estructurada de costos que contribuya en el control de los recursos económicos y en la toma de decisiones tendiente a mejorar los parámetros productivos y económicos de la granja. Con el fin de alcanzar dicho objetivo, se realizó un proyecto de costeo del proceso de sincronización de celos en ovejas, que ayudara al productor ovino a darle una solución a su mayor problemática, la cual es la no obtención de corderos homogéneos y estandarizados para la comercialización. Los resultados arrojaron una mejora significativa a la hora de implementar el método de sincronización de celos en hembras ovinas, ya que su costo no es tan elevado y puede ayudar al pequeño productor a realizar una programación de su granja en cuanto a producción y comercialización del cordero. En ese orden de ideas, es importante dar a conocer los costos relacionados con el protocolo de sincronización de celos en hembras ovinas, y así analizar los beneficios obtenidos con el propósito de mejorar la productividad y la economía de las granjas productoras de corderos en la región.

**Palabras clave:** Ovinos, costos, cordero, productividad, comercialización, sincronización.

## **Abstract**

In this business practice carried out at “La Granja Ovinos de la Sierra”, The objective of elaborating structured cost information that contributes to the control of economic resources and the decision making tending to improve the productive and economic parameters of the farm. In order to achieve this objective, it was carried out a project to costing the process of synchronization of zeal in sheep, which could help the sheep producer to give a solution to its biggest problem, which is the non-obtaining of homogeneous and standardized lambs for the commercialization. The results showed a significant improvement when implementing the method of synchronization of zeal in sheep females, since its cost is not so high and can help the small producer to schedule their farm in terms of production and commercialization of the lamb. However, it is important to announce the costs related to the protocol of synchronization of zeal in sheep females, and thus analyze the benefits obtained with the purpose of improving the productivity and economy of the lamb-producing farms in the region.

**Keywords:** Sheep, costs, lamb, productivity, commercialization, synchronization.



## Introducción

El presente trabajo recopila la información generada en una granja ovina ubicada en el municipio de La Ceja en el departamento de Antioquia, con el objetivo de determinar el costo real de la técnica de sincronización de celos en ovejas, para este caso en particular y que el mismo pueda ser utilizado como referencia en las diferentes granjas de la región.

Como propuesta metodológica para llegar a dicho mejoramiento genético está la sincronización de celos, ésta es uno de los pilares de la producción ganadera ovina. La mejora genética de los rebaños tiene como objetivo aumentar los ingresos del productor a través de una mayor productividad por animal en cuanto a cantidad y calidad. En este aspecto se utiliza dicho método para implementar la monta directa o la técnica de inseminación artificial (IA) como herramientas para la difusión de genes de corderos superiores en las características de interés, en este caso la carne.

La sincronización de celos se define como una técnica de intensificación del manejo reproductivo, el cual su principal característica es tener agrupado los partos y obtener lotes homogéneos de corderos (Mejía y María, 2010). Para la sincronización del celo o la inducción al celo de los ovinos, se utilizan hormonas; si estamos dentro de la temporada reproductiva, en la época en que ciclan las ovejas, normalmente se puede utilizar un sincronizador como la prostaglandina.

En correspondencia con el objetivo de calcular el costo total de la sincronización de celos en ovejas, se procedió a identificar los costos fijos y los costos variables que intervienen durante todo el proceso y el tiempo que requiere dicha sincronización.

Cabe resaltar que el interés de este estudio se centra en la implementación de un método que ayude a mejorar la productividad en las granjas ovinas y dar a conocer a otros productores dicha idea, para que esta sea replicada en pro del crecimiento del gremio ovinocultor colombiano.

En la elaboración de este trabajo se realizara el costeo de una sincronización de celos por el método de inserción de esponjas vaginales con progesterona y prostaglandina, técnicas de intensificación del manejo reproductivo. En consecuencia, resulta necesario tener agrupados los partos, a fin de obtener lotes homogéneos de corderos.

## **Justificación**

Para la medición, análisis y generación de una información estructurada de costos en la sincronización de celos en ovinos, será de mucha utilidad el manejo de herramientas informáticas y elaboración de plantillas y registros que permitan implementar controles y mejoras en el proceso administrativo.

En cuanto al alcance social es importante la aplicación del conocimiento en la determinación del costo del proceso y la rentabilidad que ofrece el método para que pueda ser replicado en los proyectos productivos de las comunidades rurales vecinas y así, se beneficiarían obteniendo información directa y concreta de cómo lograr obtener una producción continua y estandarizada de corderos para la comercialización.

En lo económico es importante el aporte que se puede hacer, ya que al realizar la programación con criterios administrativos y de eficiencia económica sus granjas podrán obtener una buena producción de corderos durante todo el año, mejorar en lo relativo a la comercialización de estos corderos y aumentar la rentabilidad.

## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Elaborar información estructurada de costos que contribuya en el control de los recursos económicos y en la toma de decisiones tendiente a mejorar los parámetros productivos y económicos de la granja.

### **Objetivos específicos.**

- Recopilar información relevante para la elaboración del trabajo que contribuya en la construcción de un plan de costos en una sincronización de celos en ovinos.
- Utilizar la información resultante para soportar el análisis y las decisiones que puedan tomarse con el fin de mejorar parámetros productivos y económicos.
- Cuantificar el costo total de todo el proceso de sincronización en ovinos.

## Marco teórico

La ovinocultura es una alternativa viable de producción agropecuaria debido a la suma de cualidades que tiene la especie y las posibilidades geográficas colombianas que la hacen viable; así mismo, las condiciones favorables que presenta el mercado debido a su creciente demanda. Esta situación convierte a los ovinos en una de las especies con más perspectiva de desarrollo en el área pecuaria en Colombia.

El ovino es una especie que ha acompañado al pequeño y mediano productor agropecuario durante muchos años, siendo una fuente importante de alimento y sustento en Colombia.

Derivado de la cría de ovinos se obtienen múltiples productos como carne de gran valor nutritivo y muy aceptado en el mercado, pieles de buena calidad, leche con alto valor nutritivo, lana importante a nivel artesanal y otros subproductos potencialmente utilizables en industria y alimentos.

La base genética de nuestros animales lo constituyen ejemplares criollos como son el OPC (Oveja de pelo colombiano) y ejemplares traídos principalmente de Europa y África que se han adaptado completamente a las condiciones colombianas por cientos de años. Estos animales, aunque con pocas condiciones de manejo, han permanecido como parte de un modo artesanal de sustento. Esta genética deberá ser mejorada con ejemplares superiores con fines específicos. La nueva tendencia de esta actividad indica que el producto principal obtenido de la cría de ovinos es la carne, tal como lo han venido haciendo los países más desarrollados del mundo, los cuales cuentan con ovinos y ven en esta especie un renglón de marcada importancia. Para esto, se utilizan

tecnologías reproductivas y métodos de mejoramiento genético como son la sincronización de celos y la inseminación artificial.

El proceso de sincronización a realizar requiere de un método hormonal que logra el mayor grado de sincronización del ciclo sexual en cualquier época del año, este es basado en el uso de esponjas vaginales impregnadas de progesterona. Las esponjas se colocan mediante un aplicador, permaneciendo en la vagina durante 12-14 días; suelen colocarse usando una manga de manejo. Entre oveja y oveja es conveniente el lavado del aplicador en una solución desinfectante. A los 12-14 días se procede a la retirada de las esponjas, debiéndose almacenar en contenedores de restos biológicos o destruirse (OviSpain, 2016).

Para este caso en particular La granja Ovinos de la sierra, es la empresa en donde se realizaran dichos procesos, la cual se dedica a la producción y comercialización de ovinos para carne y para pie de cría. Se encuentra ubicada en el municipio de la Ceja a 2.100 msnm, y unos 18°C de temperatura promedio. El sistema productivo que manejan es estabulación o confinamiento completo, en el cual optaron por una alimentación a dos tandas (mañana y tarde) y una única suplementación en las horas de la mañana con alimento balanceado.

En el momento la granja cuenta con un inventario de 700 hembras ovinas en producción y 17 machos reproductores, estos animales se encuentran divididos en lotes de 75 hembras y 1 macho. La producción anual de corderos es de 1.200 unidades, ya que tienen una tasa de natalidad de 1,5 crías por parto y 1,2 partos por año. Estos datos fueron tomados en el año 2018, por lo cual desean incursionar en tecnologías que ayuden a mejorar estos índices y llegar en el 2021 a obtener 2 partos

por año, 1,5 crías por parto y así obtener unos 2.000 corderos por año, lo cual se hace posible en este tipo de especies.

En este sistemas productivo el costo diario por unidad productiva (hembra con cría) es de \$350, sin embargo en el periodo de lactancia aumenta unos \$50 por el alimento concentrado del cordero en esos primeros días de vida, por lo cual el costo de producción de un cordero de 25 kilogramos esta en \$76.500. En el siguiente cuadro especificaremos los costos de producción.

**Tabla 1. Costo Total de producción de cordero en la Granja Ovinos de la Sierra.**

<b>Costo producción de cordero (Ovinos de la sierra)</b>			
<b>Componente que se carga al costo</b>	<b>Días</b>	<b>Costo por día</b>	<b>Total</b>
Días de gestación de la hembra.	150	350	52.500
Días de lactancia del cordero	60	400	24.000
		<b>Costo total</b>	<b>76.500</b>

## **Conceptos**

### **La Oveja**

Los ovinos pertenecen al grupo de los rumiantes. Los rumiantes se caracterizan por poseer cuatro estómagos y el comportamiento de la rumia (regurgita el alimento para la digestión). Los animales recién nacidos no tienen todos sus estómagos funcionales sino hasta los 50 o 60 días de nacido.

De acuerdo con Barrios (2005), en cuanto al comportamiento, las ovejas son animales gregarios, ya que se acostumbran a permanecer juntos mientras pastorean y se asustan si son separados del grupo. Son animales sociales y generalmente están

pendientes unas de las otras. Normalmente tienen un líder al que siguen y las crías tienden a seguir a los animales adultos. La dieta usual de estos animales es forraje, semillas, ensilaje y heno, aunque pueden consumir granos.

Por su gran adaptación, los ovinos pueden ser criados en todos los climas, sin embargo es importante su estacionalidad, por lo cual se debe tener en cuenta algunas características de las razas para situarlas apropiadamente en un clima específico. Una oveja puede vivir más de diez años y su vida útil puede iniciar desde los primeros días de vida en el caso de algunas razas de piel, hasta los 8 o 9 años que están en capacidad de reproducirse. Poseen cabeza bien modelada, regular tamaño, orejas pequeñas y delgadas, ojos grandes y vivos, dorso fuerte con extremidades delgadas y largas pezuñas resistentes. La ubre es bien desarrollada con pezones de buena conformación; su cola delgada y bien implantada.

### **Tipos y razas de ovejas.**

Existen dos tipos de ovejas: de lana (cobertura de lana) y pelo. Según la función económica se divide en carne, lana, leche y piel, existiendo en ellas la doble finalidad y en algunos casos clasificando las ovejas prolíficas en otra categoría. Según el tipo de fibra se dividen en lana fina, media o pelo.

Existen más de 200 razas de ovinos y cada una tiene características propias que la hacen importantes a la hora de ser incluidas dentro de un proyecto de ovinos.

Entre las razas más famosas y reconocidas mundialmente se encuentran:

#### ***Razas de lana:***

*Categoría de carne:* Suffolk, Hampshire down, Texel, Dorset, Cheviot.



*Categoría prolíficas:* Romanov, Rideau arcott

*Categoría leche:* East friesian Dairy, Manchega.

***Razas de pelo:***

*Categoría de carne:* Dorper, Katahdin, Pelibuey, Santa Inés, Sant croix, Charolais.

*Categoría prolíficas:* Black belly.

**Ventajas de la producción ovina.**

- Alto índice de conversión alimenticia.
- Alto porcentaje de reproducción.
- Mayor aprovechamiento de recursos alimenticios.
- No requieren grandes áreas para mantenimiento.
- No requiere alta tecnología en la implementación de granjas.
- Producen más cantidad de carne por superficie.
- Se obtienen productos de alto valor comercial.

**Tipos de granjas.**

A la hora de construir e incursionar en la actividad ovina, debe decidir primero que tipo de granja y explotación se quiere implementar, lo que permitirá definir adecuadamente un sistema de manejo y engranar en la operación del negocio en una organización. Para que la ovinocultura sea funcional deben existir los tres tipos, los cuales son:

### **1. Granjas comerciales.**

- *Tipo de Reproductores:* Hembras criollas o seleccionadas; machos mejorados tipo carne.
- *Sistema de manejo:* Extensivo o semiextensivo. Pastoreo rotacional y suplementos.
- *Instalaciones:* Corral de colección y alojamiento.
- *Venta:* corderos para carne. Hembras jóvenes para carne o para reemplazo en otras granjas comerciales.
- *Reemplazos:* se adquieren machos de granjas multiplicadoras (F1: pura sangre X criollo). Hembras adquiridas de granjas multiplicadoras, granjas productoras y nacidas en la misma granja.
- *Importancia:* estas granjas abastecen la demanda de carne.

### **2. Granjas multiplicadoras.**

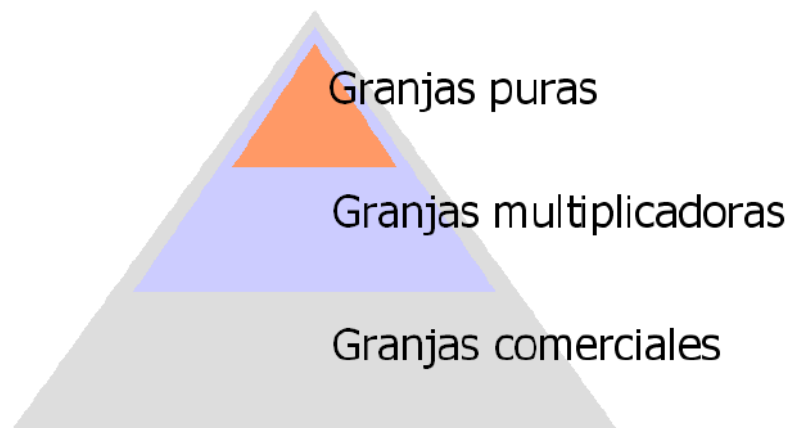
- *Tipo de Reproductores:* Hembras seleccionadas tipo carne; machos puros.
- *Sistema de manejo:* Semiextensivo o intensivo. Pastoreo rotacional, subproductos y suplementos.
- *Instalaciones:* corral de colección y alojamiento, potreros e instalaciones funcionales.
- *Venta:* corderos como reproductores a granjas comerciales. Hembras jóvenes para granjas comerciales y multiplicadoras.
- *Reemplazos:* se adquieren machos de granjas puras. Hembras adquiridas de otras granjas multiplicadoras y nacidas en la misma granja.

- *Importancia:* estas granjas abastecen los reproductores a las granjas comerciales.

### **3. Granjas Puras.**

- *Tipo de Reproductores:* Hembras puras y machos puros de la misma raza. Estricto manejo de registros.
- *Sistema de manejo:* Semiextensivo o intensivo. Pastoreo rotacional, subproductos y suplementos.
- *Instalaciones:* corral de colección y alojamiento, corrales para hembras de cría, potreros e instalaciones funcionales.
- *Venta:* corderos como reproductores a granjas multiplicadoras; saltos y semen. Hembras jóvenes para granjas puras y multiplicadoras.
- *Reemplazos:* se adquieren machos importados o de granjas puras (registrados). Hembras adquiridas de otras granjas puras (registradas) y nacidas en la misma granja.
- *Importancia:* estas granjas abastecen los reproductores a las granjas multiplicadoras. Mantienen la genética superior.

### Imagen 1. Pirámide de tipos de granjas.



Fuente: Guía práctica de ovinocultura.

#### **Manejo reproductivo.**

Para implementar un adecuado programa de manejo reproductivo dentro de una granja, es necesario tener en cuenta el estado fisiológico y la etapa de desarrollo del animal. Aunque cada fase de vida se trata por separado, es importante tener en cuenta que todo se integra dentro de un calendario llevando un adecuado sistema de registros.

**Carneros:** Son los machos adultos de las ovejas. Los machos son responsables de transmitir sus características genéticas al rebaño, por tal motivo se dice que en ellos recae más del 80% de la viabilidad económica de una granja. El carnero debe mostrar vitalidad, fuerza y gran masculinidad, la cabeza es más grande que en las hembras. Es importante el tamaño de los testículos y la implantación del escroto. La boca debe ser ancha, quijadas fuertes, el pecho y el cuerpo deben ser amplios y profundos. Deben adaptarse a los estándares de la raza elegida

para producción de carne. En la compra del animal, se deben elegir preferiblemente animales entre 1 a 6 años, pues es su mejor edad reproductiva.

**Ovejas:** Son las hembras aptas para la reproducción. Un plantel reproductivo debe tener hembras de buen aspecto y conformación, buena ubre y ser buenas madres. En lo posible se debe buscar hembras uniformes en tamaño y con buena condición corporal, teniendo en cuenta que las hembras lactantes pueden tener menor condición, por lo que hay que ser cuidadoso en la elección. Las hembras pueden estar aptas para reproducción desde los 14 meses o cuando alcancen un peso apropiado a su raza. La oveja a diferencia de otros animales, no muestra indicaciones externas visibles del calor o celo; en este caso se utilizan machos calentadores, que son animales esterilizados quienes únicamente saltan las hembras, a los cuales se les coloca un chaleco con tiza marcadora, identificando el celo por la marca que dejan en el dorso de la hembra.

**Periodo de montas:** Esta actividad posiblemente debe marcar el inicio del calendario ovino en la granja; un manejo estricto de este periodo es clave para coordinar todas las demás actividades dentro de la granja, además de organizar los periodos de venta de animales.

Existen dos métodos principales para llevar a cabo la monta: En la monta libre, el macho está constantemente con las hembras durante todo el año; esto puede

ocasionar desgaste del reproductor y que los corderos nazcan en cualquier época del año, lo cual puede no ser conveniente.

**Gestación:** El período de gestación dura en promedio 5 meses, entre 147 y 152 días. Para lograr tres partos en un año, se debe realizar la monta hasta tres meses después del parto, lo cual significa un intervalo entre partos IEP no mayor de 8 meses.

Las necesidades de la oveja durante los dos últimos meses de gestación son muy altas, por lo que deben estar relajadas, con poco ejercicio y sometidas a un tratamiento especial de alimentación. Durante este periodo se deben nivelar las patas, purgarlas contra parásitos internos y esquilarlas.

**Parto y cría:** Esta etapa debe ser planificada con anterioridad, ya que un manejo adecuado de las montas permitirá establecer los días aproximados para el parto. Para ello se debe proveer un espacio limpio y contar con los materiales y equipos necesarios. A partir del día 142 de gestación se debe prestar mucha atención y se debe vigilar el momento del parto.

**Manejo de las ovejas después del parto:** Debe prestarse atención a las instalaciones, las cuales deben estar limpias, cómodas y ventiladas. Debe haber supervisión de animales constantemente y cuidar que estas reclamen a sus corderos. Deben limpiarse los pezones y la ubre.

**Examen de la ubre:** Deben estar limpias y los corderos deben vaciarlas, en caso contrario, las ovejas deben ser ordeñadas.

**Lactancia y destete:** Es fundamental proporcionar una buena fuente alimenticia a las ovejas en este periodo para garantizar la supervivencia y buen peso al destete de los corderos. El periodo de lactancia puede variar de acuerdo al criterio de cada productor, sin embargo, si se desea obtener tres partos en dos años, se recomienda realizar el destete entre los 50 y 60 días de edad.

Para comenzar a ahondar en el tema es fundamental mencionar que una de las características más destacadas del ganado ovino es su estacionalidad reproductiva. Cabe resaltar que aunque las condiciones climáticas de esta región no son tan definidas, hay razas, las cuales son las principales mejoradoras en la producción de carne que si presentan estacionalidad, lo que condiciona la producción en cuanto a cantidad y precio de la carne. También se puede hacer mención, que el comercio mundial de la carne de cordero, ha tenido un crecimiento sostenido en la última década, con las mejores perspectivas para América Latina y el Caribe. Países latinoamericanos como Brasil, Chile, México y Uruguay han aumentado el número de cabezas de sus rebaños, al igual que sus índices de consumo interno y exportaciones (Mejía & María, 2010).

## Metodología

Este trabajo se llevara a cabo a través de un estudio de caso, el cual hace referencia a la práctica empresarial realizada en la granja Ovinos de la sierra, que se encuentra ubicada en el municipio de La Ceja, a una altitud promedio de 2.100 msnm, con una temperatura promedio de 18°C y con unas condiciones climáticas estables entre invierno y verano. Allí se logra identificar un problema latente, el cual, era que en dicha granja no se lograba obtener lotes homogéneos para poder completar lotes de animales con un peso específico, y poder llevar a una comercialización. Por ello, se genera la idea de implementar una sincronización de celos en hembras ovinas y lograr obtener partos en unas mismas fechas y por ende unos animales destetos homogéneos listos para su comercialización. Para llevar a cabo este proyecto, se necesitó de una asistencia técnica de un médico veterinario el cual guía y dirige el protocolo, también se lleva a cabo un costeo completo de todos los insumos, materiales y demás ítems que afectan el costo total de la sincronización de celos en ovejas. Es importante mencionar que durante todo el proceso se tomó toda la información necesaria en plantillas físicas, las cuales fueron construidas por nosotros mismos, debido a la necesidad de ir plasmando la información obtenida durante todo el proceso. Esta información fue obtenida en campo y a medida que se fueron realizando los procedimientos. A continuación veremos la plantilla en la cual se recopiló la información completa del proceso de sincronización.



**Imagen 2. Plantilla elaborada especialmente para el protocolo de sincronización de celos realizado en la Granja Ovinos de la Sierra.**

SINCRONIZACIÓN DE CELOS OVINOS DE LA SIERRA										
N°	# IDENTIFICACIÓN	# LOTE	FECHA INICIO (ESPONJAS)	FECHA (HORMONA)	FECHA (SERVICIO)	FECHA (VITAMINA)	FECHA RETIRO MACHO	CONFIRMACIÓN PREÑES	PARTO APROX.	NUMERO DE CRIAS
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Para la realización de dicho proceso, se decide contar con los servicios veterinarios y de asistencia técnica, de la médica veterinaria Catalina Roldan Urrea, especialista en especies menores, la cual nos recomienda un protocolo y unas observaciones a seguir para realización de la sincronización de celos en ovejas. Dicho protocolo se anexa a continuación, en la siguiente tabla:

**Imagen 3. Plantilla del protocolo de sincronización por la médica veterinaria.**

PROTOCOLO DE SINCRONIZACION DE CELOS EN OVEJAS			
PRODUCTOR:		Fernando Urrea.	
GRANJA:		Ovinos de la sierra.	
DIAS	HORA	OVEJA	COMENTARIOS
DIA 1	08:00 a.m.	Colocar esponja vaginal (progespon)	Insertar esponja con dispositivo o con el dedo. Animales desparasitados.
DIA 12	08:00 a.m.	Retirar esponja y aplicar 0,5 ml de la hormona (Ciclar)	Colocar hormona via intramuscular.
DIA 13	06:00 a.m.	Introduccion de machos reproductores para monta directa	Solo machos sanos y ser rotados dia de por medio.
Dia 18	08:00 a.m.	colocar 3 cm de vitamina (Oversel)	Colocar vitamina via intramuscular.
DIA 43	08:00 a.m.	Confirmación de preñes	Se confirma preñes con ecografo.
DIA 164	08:00 a.m.	Parto tentativo	

Fuente: Medica veterinaria Catalina Roldan.

## **Descripción del proceso**

Para comenzar con todo el proceso, fue necesario iniciar el protocolo con algunas actividades importantes para que se pudiera llevar a cabo y con éxito todo el proceso de la sincronización de celos en ovejas. Dichas actividades serán explicadas a continuación de manera explícita y completa.

### **Clasificación del lote de hembras reproductoras.**

Las hembras que se incorporan al lote de inseminación, se clasifican según el propósito de producción, se buscan hembras productoras de carne, largas y amplias, con una buena conformación de ubre. Para este caso se seleccionan 9 lotes de 75 hembras cada uno, aquellas que cumplieran con las características requeridas y que en su gran mayoría son hembras de la raza Katahdin y Santa Ines, por su gran bondad en la habilidad materna, una condición corporal de 3 puntos y una buena conformación de su ubre.

### **Clasificación de machos reproductores.**

Fueron seleccionados 18 machos para incorporar al proceso de monta directa, fueron seleccionados 18 machos con un estricto protocolo, con el fin de que trasmitan unas características específicas y apropiadas para el propósito final del proyecto que es la carne. Por esta razón se invierte en reproductores de razas cárnicas como lo son el Dorper y Dorset, los cuales agreguen peso, tamaño y calidad de carnes a los corderos naciotes. Por otra parte se requiere de reproductores, que aparte de su gran aporte cárnico, también trasmitan a sus crías rusticidad, adaptabilidad y resistencia.

### **Monta directa.**

Consiste en introducir a los machos al lote de las ovejas, después de estas haber sido sincronizadas y haber retirado las esponjas. Los reproductores tienen el trabajo de servir o montar las hembras durante los próximos días en los cuales las ovejas presentan sus celos. Lo ideal es dejar los machos durante unos 20 días, asegurando que alcancen a cubrir la totalidad de las hembras durante la época reproductiva. Este tipo de sistema permite la programación de los partos así como el manejo de grupos de animales homogéneos.

### **Suplementación.**

La suplementación nutricional es una técnica para ser usada tanto en producciones ovinas intensivas como extensivas. Hacerla correctamente implica aumentar la supervivencia de los animales, mejorar la producción de carne y lana, cuidar los costos y acceder al mercado con productos uniformes de alta calidad (Abecia, 2011). En primer lugar aclaremos que suplementar es agregar alimento extra al que obtiene el animal en pastoreo. No es dar la ración completa para cubrir los requerimientos como se realiza en un engorde a corral.

En este proceso se utilizara una alimentación basada en forraje (pastos de corte y heno), concentrado con alto contenido básico de sostenimiento (standard 70) que tiene un costo de \$54.000 bulto por 40 kl, sal formulación ovina que tiene un costo de \$67.000 y agua a voluntad. La suplementación para estos casos es muy básica, teniendo en cuenta que lo más importante para el éxito del proceso es que los animales cuenten con una buena condición corporal de 3 a 3,5, esto nos indica que su

alimentación ha sido adecuada y que todos sus órganos reproductivos deben estar en condiciones deseables.

**Descripción del proceso de sincronización de celos o estros del lote seleccionado (por medio de tratamiento hormonal a base de progesterona (P4) y prostaglandina (PG)).**

Para comenzar con la descripción completa de la sincronización es importante decir que la inducción del estro y de la ovulación en ovejas consiste en el uso de métodos farmacológicos efectivos y fácilmente aplicables, que permiten manipular la fisiología reproductiva de las hembras ovinas, permitiendo la implementación de programas reproductivos que permiten optimizar la producción y reproducción (Quintero, 2007).

Se hace necesario diferenciar el término sincronización, de inducción; ya que el primero hace mención a hembras con cuerpo lúteo (CL) funcional que están ciclando, en donde se pretende homogenizar lotes de hembras; mientras el segundo, hace referencia a las hembras que están en anestro y se quiere reducir (Mejía & María, 2010).

***Ciclo estral de la oveja:***

Se han definido dos fases del ciclo estral en hembras ovinas: una fase luteal desde el segundo día hasta el 13, y una fase folicular que comprende desde el día 14 hasta el día 16, entendiéndose como fase folicular los días de presentación del estro. El ciclo estral tiene una duración de entre 16 a 18 días, siendo más corto en corderas que ovejas adultas, 16,8 y 17,2 días, respectivamente (Uribe & Velásquez, 2009).

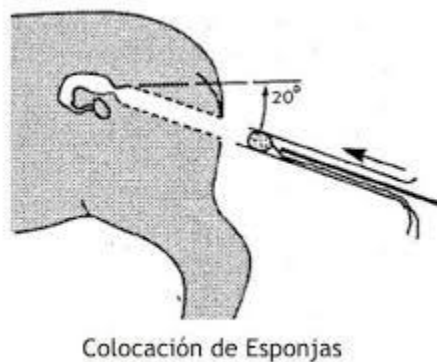
Cuando se sincroniza el estro no es necesario detectarlo, la inseminación artificial (IA) o la monta directa se deben realizar en un tiempo prefijado en relación con el tratamiento hormonal implementado. El tiempo varía un poco entre hembras, aunque el estro en la mayoría de hembras se presentará entre las 36 y 48 horas y la ovulación 60 horas después de retirar el dispositivo con progestágeno. El momento de la IA dependerá del sistema a utilizar, bien sea intrauterina o cervical. La sincronización del estro y de la ovulación en hembras ovinas no depende solo del control en la fase luteal del ciclo estral, sino también del desenvolvimiento ovárico durante la fase folicular, dado que el crecimiento folicular es independiente de la fase del ciclo estral (Durán, 2008).

Para este caso en particular se utilizó el fármaco hormonal reconocido como Progesterona (P4) es el método artificial más sencillo para inducir la conducta estral, y la ovulación en las ovejas, puesto que imita la presencia de un CL de un ciclo estral natural, aunque debido a alteraciones en los patrones de liberación de LH, la calidad de la ovulación, el bienestar animal y en la salud pública, se está cuestionando su uso y se estudian protocolos más cortos, con menos dosis y dispositivos de liberación más efectivos (Abecia, 2011). La progesterona (P4) es una hormona esteroidal que se produce en los ovarios, glándulas adrenales, placenta y luego de la ovulación en el cuerpo lúteo (CL). Como funciones reproductivas de la P4 se pueden citar: estimular el instinto materno; la implantación embrionaria y el mantenimiento de la preñez. Antes de la ovulación, junto a los estrógenos participa en la manifestación externa del estro. La influencia de la progesterona es importante para el sistema reproductivo donde ejerce una retroalimentación negativa en el eje hipotalámico, hipofisiario y ovárico

disminuyendo la frecuencia y aumentando la amplitud de los pulsos de hormona luteinizante (LH), suprimiendo el crecimiento folicular y bloqueando la ovulación por actuar directamente en el ovario e inhibir el folículo dominante (Uribe *et al.*, 2008).

El dispositivo que se utilizó en este proceso de sincronización para la liberación hormonal fue la esponja vaginal. Las esponjas vaginales son dispositivos fabricados a partir de espuma de alta densidad de poliuretano impregnadas con progestágenos 30, 40 o 45 mg de acetato de fluorogestona (FGA) o con 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) (Durán, 2008). Estas esponjas se insertan en el fondo de la vagina en contacto con el cérvix. El uso de la esponja predispone a un incremento de la microbiota bacteriana lo cual puede causar vaginitis, además de adherencias que ocasionan problemas reproductivos en el rebaño. Sin embargo, es considerado un buen método para la sincronización del estro por su bajo costo y practicidad. Además, el porcentaje de hembras que presentan estro es alrededor del 94,4% (Avendaño, 2007).

#### Imagen 4. Colocación de esponja vaginal.



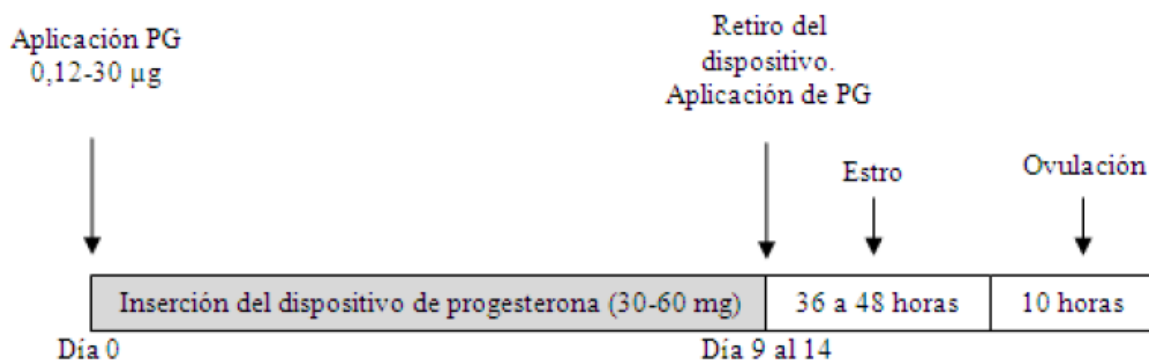
Fuente: Agrovvet market.

**El protocolo de sincronización en hembras ovinas en la granja ovinos de la sierra fue el siguiente:**

Para este protocolo que se realizó en la Granja Ovinos de la Sierra, se inició con la inserción del dispositivo llamado Progespon (esponja vaginal impregnada con Progesterona P4) entre 15 y 20 cm el cual hace la función de ser liberador de progestágeno. Es necesario tener en cuenta el uso de medidas sanitarias para prevenir infecciones en las hembras, tales como uso de antibióticos y asepsia del instrumental y equipo a utilizar. El día de la inserción del dispositivo fue considerado el día 0. El día número 12 se aplicó una dosis intramuscular de Prostaglandina PG (Producto Ciclar), en una única dosis y en una cantidad por hembra de 0,5 ml.

El celo de las hembras se presentó entre las 24 y 48 horas después de ser aplicada la prostaglandina, y a partir de allí se introduce el macho reproductor al lote de hembras sincronizado, y nos aseguramos la presencia del machos entre 18 y 20 días tras la retirada de las esponjas para cubrir los llamados retornos del celo, de aquellas ovejas que no quedaran gestantes del ciclo inducido, también los reproductores fueron rotados día de por medio para asegurar el descanso adecuado del macho. Por último se colocó una dosis de vitaminas, la vitamina utilizada fue Oversel (3 ml por animal). Con este protocolo, se quiso obtener la presencia de un incremento en el tamaño de camada, dada la presentación de partos gemelares.

**Imagen 5. Esquema del protocolo de sincronización utilizado con progesterona (P4) y prostaglandina (PG) en hembras ovinas.**



Fuente: Veterinaria & zootecnia - Universidad de Caldas.

### **Materiales utilizados y sus costos**

Los materiales a utilizar son básicamente las esponjas vaginales, el fármaco hormonal y las vitaminas; para este caso el dispositivo intravaginal que se utilizó fue Progespon, el cual viene por paquete de 50 unidades y tiene un costo total de \$180.000 el cual sale unidad a \$3.600. Así mismo para este protocolo se utilizó el fármaco hormonal llamado Ciclar el cual viene por frasco de 50 ml y tiene un costo de \$120.300 y el cual contiene 100 dosis; por lo cual cada dosis tiene un costo de \$1.200. Se utilizaron 160 agujas las cuales tuvieron un costo de \$8.000 y un costo unitario de \$50. Por último se utilizó la vitamina Oversel que viene por frasco de 500 ml y tiene un costo de \$101.000, así que cada dosis tiene un costo de \$600.



**Tabla 2. Costos de materiales utilizados en la sincronización de celos.**

<b>Costos de materiales</b>			
<b>Material</b>	<b>Costo total</b>	<b>Dosis o und</b>	<b>Costo und</b>
Progespon (esponja vaginal)	\$ 180.000	50	\$ 3.600
Ciclar (hormona)	\$ 120.300	100	\$ 1.203
Oversel (vitaminas)	\$ 101.000	166	\$ 600
Agujas	\$ 8.000	160	\$ 50
<b>Total</b>	<b>\$ 409.300</b>		<b>\$ 5.453</b>

### **Labores y actividades diarias realizadas**

La granja ovinos de la sierra, inicia sus días con una observación muy detallada del rebaño, lote por lote se pasa revisando el estado físico y el estado de ánimo de los animales, allí se identifican animales enfermos, animales paridos y animales que requieren separación. Ya con estas observaciones hechas por el personal, se prosigue con las actividades del plan de trabajo diario, las cuales radican en la alimentación y suplementación de los animales, esta consiste en repartir el concentrado requerido según el lote, para después terminar repartiendo el pasto fresco. Después de concluir con la alimentación de los animales se pasa a realizar las respectivas separaciones de animales enfermos a los corrales de enfermería donde son tratados, dentro de esta separación también se realizan las diferentes curaciones de ombligos y pesajes de animales los cuales nacieron durante la noche anterior y son anotados en las plantillas de nacimientos. Luego de estas importantes actividades diarias al inicio de

la mañana, se prosigue a realizar las labores del plan de trabajo programadas por la administradora. Este plan de trabajo consiste en asignar labores para cada día de la semana, las cuales se especifican a continuación:

**Lunes:** Destetes, consiste en revisar los corderos que han cumplido con el periodo de lactancia, para luego ser separados de la madre, ser pesados y luego ser ubicados en los corrales de destete según su sexo. El peso promedio del destete es de 20 kl para las hembras y 22 kl para los machos.

**Martes:** Fertilización de praderas y pastos, consiste en abonar los pastos de corte y las praderas utilizados para la alimentación de los ovinos, con todo el abono orgánico producido por las ovejas el cual ha pasado por el proceso de compostaje.

**Miércoles:** Pesaje del levante y separación para sacrificio, consiste en pesar los lotes de machos que están en los corrales de levante y separar los animales que superan los 30 kilos y en tal caso proceder a llevarlos para el sacrificio.

**Jueves:** Recolección de abono y limpieza de corrales, consiste en recoger todo el abono de los corrales que producen las ovejas durante la semana, para luego ser llevado al compostaje. También se realizan las actividades de limpieza y desinfección de comederos, saladeros y bebederos.

**Viernes:** Despacho de animales vendidos, consiste en despachar los lotes de animales vendidos durante la semana, sean lotes de machos para sacrificio y hembras vendidas para pie de cría.

**Sábado:** Consolidación de información, consiste en asentar los registros de toda la información obtenida durante la semana, hacer programación de labores de la próxima semana y hacer pedidos.

## Resultados

En este capítulo se presentará los resultados del análisis de los datos obtenidos durante este proceso. Allí se especificaran, los costos totales y por unidad (costo por oveja sincronizada); se incluirán los costos realizados a los trabajos previos a la sincronización; así como, durante y después de dicho proceso hasta la confirmación de la preñes.

Así mismo, estos resultados mostraron la mejora significativa que pueden obtener las granjas a la hora de implementar el método de sincronización de celos en hembras ovinas y el beneficio económico y productivo que pueden obtener principalmente los pequeños productores a la hora de planificar las ventas de corderos. En primer lugar, se obtuvieron los mejores resultados a la hora de seleccionar los vientres de mayor calidad de la granja, pensando en las hembras que fenotípicamente presentaran las condiciones requeridas como son su buena condición corporal, su destacada conformación de ubre, una vulva sana y con amplia capacidad, buenos aplomos, una altura considerable y un dorso largo y ancho; que le brinden una excelente capacidad a la hora de su preñes. Todos estos aspectos en conjunto, brindan en gran medida que se lleven a cabo preñeces, partos y lactancias adecuadas. También se hizo la elección de los mejores machos reproductores para formar parte del proceso del servicio de las ovejas. Para este proceso se seleccionaron machos con una excelente conformación testicular, machos muy masculinos y que aportaran gran masa muscular, con muy buenos aplomos y lo más importante que transmitieran las mejores características cárnicas. Haciendo referencia a estos dos aspectos de selección de los reproductores de machos y hembras, se arrojaron unos resultados muy positivos; ya que todos los

animales pasaron por un estricto proceso de selección, donde minuciosamente fueron revisados todos los aspectos ya mencionados. Por otra parte, se lograron conformar todos los lotes lo más homogéneos posible, ya que la granja cuenta con una muy buena cantidad de hembras reproductoras y de muy buena calidad genética.

Después de tener todos los animales seleccionados y los lotes conformados, se continuó con el proceso de sincronización. Los resultados del tratamiento fueron muy satisfactorios, ya que luego de haber realizado todo el protocolo de sincronización ya mencionado y explicado anteriormente, se presentaron los primeros celos de las ovejas a las 24 horas de terminado el tratamiento; se logró observar un gran número de hembras que durante el día presentaron el celo y fueron receptivas al macho; sin embargo, a las 48 horas de darle fin al protocolo de sincronización, las hembras restantes que no presentaron el celo durante el primer día, lo presentaron al segundo respectivamente. Concluyendo que el 95% de las hembras presentaron celo e hicieron parte del último proceso que fue la monta directa o servicio por parte del macho.

Para finalizar, la monta directa fue otro de los procesos más exitosos, ya que al terminar el protocolo de inducción del celo de las hembras, se introdujeron los machos reproductores, los cuales habían pasado por un descanso previo; inmediatamente iniciaron el proceso de olfateo y de identificación de hembras en calor. Sin embargo, dieron comienzo a la presentación de los servicios a las 24 horas después de haber terminado el protocolo de sincronización. A las 48 horas fue cambiado el macho reproductor para dar descanso y asegurar presencia y servicio de las hembras durante las 72 horas. Luego como siguiente paso se dejó el macho fijo en corral durante los 25 días siguientes, para asegurar servicio en caso de que algunas hembras no hayan

quedado preñadas en ese primer calor. La confirmación de preñes por ecografía nos arrojó un excelente resultado, pues 67 hembras quedaron preñadas, lo que significa un 90% de efectividad. Para este tipo de tecnologías reproductivas en ovinos, son resultados muy alentadores, tanto para la granja como para los demás pequeños productores que podrán implementar el método de sincronización de celos en hembras ovinas.

**Tablas 3. Resultados del protocolo de sincronización.**

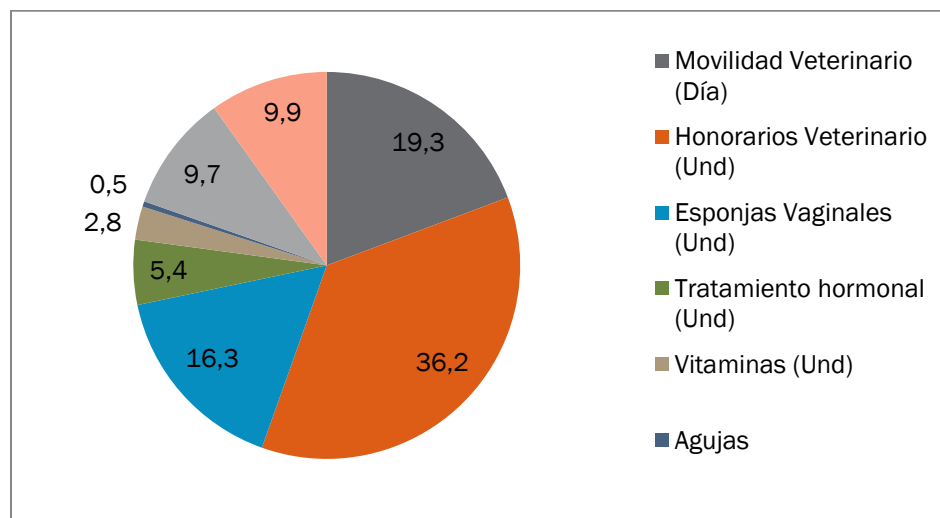
<b>Resultados del protocolo de sincronización.</b>	
<b>Lote</b>	1
<b>Número hembras</b>	75
<b>Hembras sincronizadas</b>	75
<b>Hembras servidas</b>	71
<b>Porcentaje de hembras servidas.</b>	95%
<b>Hembras confirmadas (preñes)</b>	67
<b>Porcentaje hembras confirmadas.</b>	90%

Como se observa en el recuadro anterior, el porcentaje de preñes es alto, comparado con otros tratamientos como lo es la inseminación artificial en ovinos, que en otros trabajos realizados en el pasado por la granja Ovinos de la Sierra fueron del 57%. Estos porcentajes nos dan como conclusión, que la sincronización de celos en ovinos con monta directa es altamente viable para los proyectos productivos existentes, tanto en la efectividad como en lo económico; tal cual lo mostraremos a continuación.

**Tabla 4. Costos relacionados al proceso de sincronización.**

<b>Componente</b>	<b>Unidad</b>	<b>\$/Unidad</b>	<b>\$</b>
Movilidad Veterinario (Día)	4	80.000	320.000
Honorarios Veterinario (Und)	75	8.000	600.000
Esponjas Vaginales (Und)	75	3.600	270.000
Tratamiento hormonal (Und)	75	1.200	90.000
Vitaminas (Und)	77	600	46.200
Agujas	150	50	7.500
Suplemento (Und)	77	2.100	161.700
Jornal (Día)	4	41.000	164.000
<b>Costo total</b>			<b>1.659.400</b>
<b>Costo unitario</b>	<b>77 Und</b>		<b>21.551</b>

**Grafica 1. Porcentajes de los costos relacionados al proceso de sincronización.**



Como podemos observar en la tabla anterior, los costos del protocolo de sincronización son viables hablando desde la parte económica; ya que se pudo constatar que el costo de sincronizar una hembra ovina es de \$21.551; de los cuales, el costo de mayor proporción y el que más impacta son los honorarios del veterinario con un 36,2% y un costo total de \$600.000. Seguido de la movilidad de este con un 19,3% para un costo total de \$320.000; lo que nos expresa, que el mayor costo se ve reflejado por la asistencia y el trabajo del veterinario; el cual se puede reducir a medida que el personal de la granja se vaya capacitando y aprendiendo a realizar el proceso de sincronización. También vemos que los costos más bajos son las agujas y las vitaminas con unos porcentajes de 0,5% y 2,8% respectivamente.



## Conclusiones

La sincronización de celos en ovejas resultó siendo una herramienta de suma importancia a la hora de mejorar aspectos productivos y económicos de las granjas ovinas, siendo tan así, que la granja Ovinos de la Sierra, logro el objetivo de programar su primer lote de hembras el cual tendrá sus partos homogéneos en el mes de abril, obteniendo un porcentaje de preñes del 90%. Es importante resaltar que el beneficio de esta práctica se genera a través del tiempo, ya que a medida que van programando de manera escalonada la sincronización de los lotes de ovejas, podrán tener corderos homogéneos y listos para su comercialización en aproximadamente 10 meses a partir del momento de sincronizar el lote de hembras.

En el aspecto económico y ya que el objetivo del trabajo fue determinar un valor real del costo de sincronización de ovejas, el cual fue de \$21.550 pesos por oveja sincronizada, arroja un costo que se acomoda perfectamente al costo de producción, y teniendo en cuenta que el costo unitario puede ir disminuyendo a medida que el protocolo se realice a gran escala, y también teniendo en cuenta que en las futuras implementación del protocolo el costo de honorarios veterinarios puede ir desapareciendo a medida que el personal de la granja se va capacitando en la realización del protocolo, sin dejar de lado un debido asesoramiento del profesional.

Dicho trabajo realizado en la granja ovinos de la sierra, deja una expectativa muy grande en lo social, ya que la experiencia obtenida de este protocolo, permite llevarlo y transmitirlo a los pequeños productores de la región del oriente antioqueño, y poder así, proyectar producción de cordero constantes para satisfacer los mercados locales y

regionales, de esta manera los productores se verán beneficiados tanto en lo productivo como en lo económico.

Surgen algunas sugerencias que serán mencionadas a continuación, aunque no se presentan como objetivo del trabajo pero se consideran relevantes para el éxito del proceso a largo tiempo.

El número de ovejas por lote el cual será sincronizado no debe superar las 50 unidades como máximo, ya que se convierte en un proceso engorroso y trabajoso a la hora de su implementación, tanto en la ejecución del protocolo, como en la confirmación de preñes por ecografía por parte del médico veterinario, ya que son procesos que en lo posible se deben realizar en un día, entonces a mayor número de animales se alargan más los tiempos para lograr realizar un buen trabajo. Entonces se recomienda tener lotes de animales los cuales se presten para tener un mejor manejo por parte del trabajador o del profesional que acompañe el proceso. También es importante adecuar un lugar o un corral en el cual se facilite el trabajo de la persona que realizara el protocolo, un corral donde se haga un buen manejo de los animales, tanto a la hora de colocar la esponja vaginal, la aplicación de las hormonas y la debida confirmación de preñes, ya que durante la realización del anterior protocolo se tuvieron muchos problemas e incomodidades a la hora del trabajo en aspectos como la recolección de los animales y la realización de dichos procesos.

Se debe prestar especial atención a la observación diaria de los animales que participan del protocolo, tanto en su comportamiento como en su aspecto físico, pues de ellos depende la correcta detección del celo de las ovejas, es un factor crítico que se

presentó a la hora de consolidar la información, y era difícil verificar que hembras iban entrando en celo durante el proceso.

## Referencias

Abecia, José Alfonso., Forcada, Fernando., Zúñiga, Olga., & Valares, José Antonio. (2002). The effect of progestagen treatment on sheep reproductive performance at different phases of the oestrus cycle. *Animal Research*, 51 (2), 149-155. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/241185720\\_The\\_effect\\_of\\_progestagen\\_treatment\\_on\\_sheep\\_reproductive\\_performance\\_at\\_different\\_phases\\_of\\_the\\_oestrous\\_cycle](https://www.researchgate.net/publication/241185720_The_effect_of_progestagen_treatment_on_sheep_reproductive_performance_at_different_phases_of_the_oestrous_cycle)

Abecia, José Alfonso., Forcada, Fernando., & González Bulnes, Antonio. (2011). Pharmaceutical Control of Reproduction in Sheep and Goats. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 27 (1), 67-79. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21215891>

Abecia, José Alfonso., Forcada, Fernando., & González Bulnes, Antonio. (2012). Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Animal Reproduction Science*, 130, 173-179. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378432012000371>

Avendaño Reyes, Leonel., Álvarez Valenzuela, F. D., Molina Ramirez, L., & Rangel Santos, R. (2007). Reproduction performance of pelibuey ewes in response to estrus synchronization and artificial insemination in Northwestern Mexico. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 6 (6), 807-812. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/26590554\\_Reproduction\\_Performance\\_of\\_Pelibuey\\_Ewes\\_in\\_Response\\_to\\_Estrus\\_Synchronization\\_and\\_Artificial\\_Insemination\\_in\\_Northwestern\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/26590554_Reproduction_Performance_of_Pelibuey_Ewes_in_Response_to_Estrus_Synchronization_and_Artificial_Insemination_in_Northwestern_Mexico)

Durán Ramírez, Felipe. (2008). *Manual de explotación y reproducción en ovejas y borregos*. Bogotá: Grupo Latino Editores.

Porras Almeraya, Antonio. (2003). *Estacionalidad reproductiva en ovejas*. Recuperado de <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol9/CVv9c1.pdf>

Quintero, J.F. (2007). Evaluación de dos protocolos de sincronización del estro en ovejas de pelo criollas (Trabajo de pregrado). Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga, Colombia.

Suárez, I.M. (2010). Comparación de la efectividad de tres protocolos de sincronización de celo en ovejas de raza merina. (Tesis Maestría en Producción). Universidad de Córdoba, Departamento de Genética, Córdoba, Argentina.

Uribe Velásquez, Luis Fernando., Oba, Eunice., Lara Herrera, Lida Constanza., et al. (2002). Respostas endócrinas e ovarianas associadas com o folículo da primeira onda folicular em ovelhas sincronizadas com CIDR ou PGF2 $\alpha$ . *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31 (2), 944-953. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982002000400018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982002000400018)

Uribe Velásquez, Luis Fernando., Oba, Eunice., & Lenz Souza, María Inés. (2007). Respuesta endocrina y ovárica a la sincronización del estro y de la ovulación utilizando CIDR y eCG en ovejas. *Veterinaria y Zootecnia*, 1 (1), 9-17. Recuperado de <http://vip.ucaldas.edu.co/vetzootec/downloads/v1n1a02.pdf>

Uribe Velásquez, Luis Fernando., Oba, Eunice., & Lenz Souza, María Inés. (2008). Población folicular y concentraciones plasmáticas de progesterona (P4) en ovejas sometidas a diferentes protocolos de sincronización. *Arquivos de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 40 (1), 83-88. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0301-732X2008000100012&lng=en&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0301-732X2008000100012&lng=en&nrm=iso&tlng=es)

Uribe Velásquez, Luis Fernando., Lenz Souza, María Inés., & Loaiza Echeverri, Ana María. (2008). Efecto de la sincronización del estro con prostaglandina F2 $\alpha$  vs CIDR + 500 UI de eCG en ovejas bergamacia durante el inicio de la fase luteal. *Revista Científica de veterinaria*, 18 (4), 368-373. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/262554565\\_Efecto\\_de\\_la\\_sincronizacion\\_del\\_estro\\_con\\_prostaglandina-f2a\\_vs\\_CIDR\\_500\\_IU\\_de\\_eCG\\_en\\_ovejas\\_bergamacia\\_durante\\_el\\_inicio\\_de\\_la\\_fase\\_luteal](https://www.researchgate.net/publication/262554565_Efecto_de_la_sincronizacion_del_estro_con_prostaglandina-f2a_vs_CIDR_500_IU_de_eCG_en_ovejas_bergamacia_durante_el_inicio_de_la_fase_luteal)

Uribe Velásquez, Luis Fernando., Oba, Eunice., & Lenz Souza, María Inés. (2008). Efeitos da progesterona exógena sobre o desenvolvimento folicular em ovelhas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 60 (1), 58-65. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-09352008000100009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352008000100009)

Uribe Velásquez, Luis Fernando., Lenz Souza, María Inés., & Osorio, José Henry. (2008). Origem e características do folículo préovulatório depois de luteólise induzida em diferentes estágios da fase luteal do ciclo estral em ovelhas. *Veterinária y Zootecnia*, 2 (1), 32-41. Recuperado de <http://vip.ucaldas.edu.co/vetzootec/downloads/v2n1a04.pdf>

Uribe Velásquez, Luis Fernando., Correa Orozco, Adriana., & Osorio, José Henry. (2009). Características del crecimiento folicular ovárico durante el ciclo estral en ovejas. *Biosalud*, 8 (1), 117-131. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-95502009000100015](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502009000100015)

Uribe Velásquez, Luis Fernando., Restrepo Cadavid, Ramiro., & Osorio, José Henry. (2009). Respostas foliculares e endócrinas em ovelhas após sincronização do estro usando progesterona, prostaglandinas (PGF $2\alpha$ ) e gonadotrofinas. *Veterinária y Zootecnia*, 3 (2), 14-27. Recuperado de <http://vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v3n2a02.pdf>

## Apéndices

**Inserción de esponja vaginal.**



**Inserción de esponja vaginal.**



**Lote de hembras sincronizadas.**



**Lote de hembras próximas a sincronizar.**







**Registro Planta de sacrificio.****Planta sacrificio**

Finca: \_\_\_\_\_

Mes : \_\_\_\_\_

	<b>Nº Animal</b>	<b>Raza</b>	<b>Vivo</b>	<b>Peso vivo (kg)</b>	<b>Observación</b>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					