

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS VETERINARIAS



**"COMPARACION DE LA TASA DE CONCEPCION EN OVEJAS DE PELO UTILIZANDO
SEMEN CONGELADO DE DIFERENTES RAZAS DE OVINOS"**

TESIS

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN
CIENCIAS VETERINARIAS**

PRESENTA

MVZ JESUS HERAS HERNANDEZ

DIRECTOR DE TESIS

Dr. VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ VIZCARRA

ASESORES

Dra. OLGA MARITZA MANRÍQUEZ NUÑEZ

Dr. MARTÍN FRANCISCO MONTAÑO GÓMEZ

MEXICALI, B.C., MÉXICO

FEBRERO 2017

COMPARACION DE LA TASA DE CONCEPCION EN OVEJAS DE PELO UTILIZANDO SEMEN CONGELADO DE DIFERENTES RAZAS DE OVINOS. Tesis presentada por Jesus Heras Hernández como requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Ciencias Veterinarias que ha sido aprobada por el comité particular indicado:

Dr. Víctor Manuel González Vizcarra
Director de tesis

Dr. Martín Francisco Montaña Gómez

Co-director de tesis

Dra. Olga Maritza Manríquez Núñez

Asesor

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Autónoma de Baja California y al Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias por brindarme la valiosa oportunidad de continuar con mi preparación y obtener el grado como Maestro en Ciencias Veterinarias.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por su gran apoyo para la correcta realización de mis estudios de posgrado.

A mi director de tesis Dr. Víctor Manuel González Vizcarra por su gran apoyo, confianza y todo su tiempo dedicado durante mi formación profesional y personal.

A mi co-director de tesis Dra. Olga Maritza Manríquez Núñez por toda su ayuda y orientación durante este tiempo.

A mi Comité de Tesis por su valiosa asesoría y apoyo en este proyecto.

A mis compañeros de posgrado Víctor, Emilio, Julio y Jose que sin ellos no habría sido posible este trabajo.

A mi familia y amigos por su apoyo incondicional a lo largo de mi trayecto en la Maestría en Ciencias Veterinarias.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue observar la eficiencia de la técnica de inseminación intrauterina por mini laparotomía utilizando semen congelado en ovinos de razas de pelo, esta técnica fue evaluada mediante la tasa de concepción, se utilizaron 40 hembras cruce de kathadin y dorper. Para el semen administrado se consiguieron 20 dosis de kathadin (T1) y 20 dosis de charollais (T2). Las hembras fueron sincronizadas por 12 días con esponjas intravaginales impregnadas de acetato de fluorogestona y con una inyección intramuscular de 300 UI de ECG (Gonadotropina Corionica Equina) la cual fue aplicada 2 días antes del retiro de las esponjas, una vez aplicada la ECG 48 horas después se presenta la ovulación, por lo tanto se procedió a realizar la inseminación, 20 cirugías un día y 20 cirugías al día siguiente. 50 días posterior a la cirugía se realizó un ultrasonido para diagnosticar gestación, en este procedimiento se diagnosticó un total de 20 hembras en gestación para el T1 y 17 hembras en gestación para el T2, sin embargo al momento de la concepción de las 20 hembras del T1 parieron 17 hembras y en caso del T2 de las 17 hembras parieron 11 hembras, estos abortos se atribuyen a problemas ajenos a la investigación tales como falta de agua en comederos debido a reparaciones de las instalaciones. Sin embargo en T1 obtuvimos un porcentaje de partos del 83% y en T2 un 55% esta diferencia tan significativa puede incluir varios factores tales como calidad de semen, clima y raza. A pesar de tener bajos resultados en T2 el experimento cumple satisfactoriamente con el promedio reportado por otros autores utilizando esta técnica, el cual oscila entre 35% y 40%

Palabras clave: sincronización, intrauterina, ECG

ABSTRACT

The aim of this study was to observe the efficiency of intrauterine insemination technique using frozen semen in hair breeds, this technique was evaluated by the conception rate, 40 females kathadin and dorper were used in this study. For the semen administered 20 doses of kathadin were obtained (T1) and 20 doses of charollais (T2). The females were synchronized during 12 days with intravaginal sponjes impregnated of fluorogestone and one shot of 300 UI of ECG, this shot of ECG was administrated 2 days before the retirement of the sponjes, once the ECG was administrated the animal present ovulation at the next 48 hours, Thus we proceeded to perform the surgeries, 20 surgeries per day. 50 days after the surgeries an ultrasound was made to diagnose pregnancy, in this procedure we diagnosed a total of 20 females in pregnancy (T1) and 17 females in pregnancy (T2), nevertheless at the moment of birth only 17 females gave birth in T1 and 11 females for T2, this abortions are attributed to foreign problems in the investigation such as repairs of water installation and plumbing, those repairs affected the diet of the animals during 2 days. However we obtained a percentage of 83% of births in T1 and a 55% in T2 this difference between treatments can include several factors such as quality of semen, weather and breed. In spite of the low births the study complied satisfactorily with the average reported in other studies using this technique which is above 35% and 40%

Key words: synchronization, intrauterine, ECG

CONTENIDO

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	2
JUSTIFICACION	3
OBJETIVOS	4
HIPOTESIS	5
REVISION DE LITERATURA	6
Estacionalidad reproductiva	6
Ciclo estral	6
Hormonas	7
Fsh y Lh	7
Estrógenos (E2)	7
Progesterona (P4)	7
Prostaglandinas	8
Hormonas Placentarias	8
Gonadotropina coriónica equina (eCG)	8
Métodos de sincronización en ovinos	8
Esponja Intravaginal	8
Prostaglandinas	9
Método natural	9
Efecto macho	9
Monta natural	10
Técnicas de Inseminación Artificial	10
Inseminación Artificial (IA)	10
Inseminación intrauterina	11
MATERIALES Y METODOS	12
RESULTADOS Y DISCUSION	15
CONCLUSION	19

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Título	Página
1	Partos y pesos al nacimiento	16

LISTA DE FIGURAS

Figura	Título	Página
1	Cronograma de actividades	17
2	Protocolo de sincronización de estro	18

INTRODUCCION

La sincronización de celos en la especie ovina se puede realizar mediante distintos métodos, pudiendo ser estos de forma natural (temporada de reproducción) o artificial (aplicación de análogos de progesterona) (Raso, 2004). Para efectos de este estudio se evaluara únicamente la sincronización de forma artificial.

La inseminación artificial en tiempo fijo es una herramienta de suma importancia, cuando la detección de celos no es factible, esto nos permite la mejor utilización de machos superiores así como un mejor resultado en los protocolos de sincronización (Olivera, 2010).

Los fármacos más utilizados en la inducción del estro son los progestágenos, seguidos de la administración de estrógenos y hormona folículo estimulante en forma de gonadotropina coriónica equina (eCG), o utilizando también GnRH (Gonzalez, 1980; Evans y Maxwell, 1990).

El uso en conjunto de progestágenos y eCG en dosis de 30 mg de FGA y 400 a 550 UI de eCG, según la condición corporal de las hembras, logrando hasta un 97 % de estros en las primeras 48 horas, una fertilidad de 73% y prolificidad de 190% (Dominguez et al., 1988).

Rangel S. y Vivanco H (1993), señalan que para aumentar la eficiencia de la sincronización de celos se utiliza en conjunto una esponja y se administra 500 UI de eCG el día del retiro del dispositivo.

Sin embargo es recomendado reducir la dosis de eCG durante la temporada natural de reproducción, ya que en esta época el animal es capaz de ovular por sí mismo sin aplicación de hormonas exógenas.

Los protocolos de sincronización en borregas utilizando progestagenos conjuntamente con ECG (gonadotropina corionica equina) ofrecen muy buenos resultados fuera de temporada de reproducción (Olivera, 2010).

ANTECEDENTES

La inseminación artificial incrementa notablemente el aprovechamiento de un reproductor, al permitir obtener un gran número de crías del mismo padre. Esto es posible debido a que mediante un adecuado fraccionamiento del semen, se obtiene un número importante de dosis por eyaculado.

El empleo del semen congelado ovino puede producir un gran impacto en el mejoramiento genético a nivel mundial, al aumentar considerablemente el flujo de material genético, así como al facilitar el transporte de semen a nivel internacional.

Para realizar la inseminación artificial en ovinos los porcentajes obtenidos con la técnica de inseminación cervical son tan solo del 10 y 20% por lo que se desarrolló la técnica de inseminación intrauterina la cual deposita el semen directamente a la luz de los cuernos uterinos y permite obtener porcentajes de hasta 50% (Gibbons, 2002).

JUSTIFICACION

La producción de ovinos se ve limitada por la temporada de reproducción de esta especie ya que solo permite de 1 a 1.5 partos por año, con programas de sincronización e inseminación artificial podemos obtener hasta 2 partos por año y así aprovechar al máximo los animales. La eficiencia de los protocolos varía mucho de un país a otro debido a la altitud, latitud, clima, etc. Actualmente en Baja California no contamos con estudios de sincronización e inseminación artificial en ovinos por tal motivo el presente trabajo se justifica para demostrar las técnicas más modernas para sincronizar e inseminar en nuestro estado y así fomentar la exportación de razas provenientes de otros países.

OBJETIVOS

Objetivo general

El objetivo del presente trabajo será evaluar la tasa de fertilidad utilizando semen congelado de 2 razas diferentes (Kathadin y Charolais) mediante la técnica de inseminación intrauterina por endoscopia.

Objetivos específicos

- Evaluar el protocolo de sincronización
- Comparar la calidad de semen entre razas
- Evaluar la viabilidad espermática de semen congelado
- Evaluar tasa de fertilidad entre razas

HIPOTESIS

Hipótesis: La raza de semental afecta el sexo y el peso de la cría al nacimiento

REVISION DE LITERATURA

Estacionalidad reproductiva

Las ovejas son estacionales, debido a que su época reproductiva comienza cuando los días se hacen más cortos, sin embargo, en regiones cercanas al ecuador, o en lugares donde no hay climas extremos, se puede dar la reproducción de tipo no estacional. La estacionalidad también depende de la raza o cruce, y la nutrición del animal. (Salomón, S., 1990)

Se entiende como anestro estacional el periodo de no receptividad sexual, inhibición de la ovulación, y por ello, incapacidad de desarrollo embrionario, provocado por la evolución del fotoperiodo (López Sebastián, 1993)

Ciclo estral

El ciclo estral es un conjunto de eventos hormonales, comportamentales, anatómicos y citológicos que se repiten sucesivamente: se puede definir como el intervalo entre 2 estros siendo su duración en la oveja de 17 días (Lopez, 2011). Sin embargo, puede variar según la raza, etapa de la estación reproductiva y estrés ambiental. El estro puede durar de 24 a 36 h, pudiendo variar según la raza, edad, estación del año y la presencia del macho. (Hafez y Hafez, 2002).

Fase lútea: Esta inicia cuando alrededor del día 13 al 15 después del celo, fase folicular: Durante esta fase varios folículos primarios de 2-3 mm de diámetro entran en fase de selección, sin embargo, solo 2 o 3 llegarán a ser dominantes y los otros folículos serán atrésicos (Ko *et al.*, 1991; Bartlewski *et al.*, 1999; Driancourt, 2001; Duggavathi *et al.*, 2003)

La hormona FSH es la responsable del crecimiento folicular, siendo secretada por la adenohipófisis (Picton *et al.*, 1990; Ginther *et al.*, 1995). Cuando los folículos están creciendo, secretan estradiol, lo que ayuda a que el celo se manifieste, ya que estimula la retroalimentación positiva en el eje hipotálamo-hipofisiario. Lo que a su vez, aumenta de la secreción de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) estimulando una secreción importante de FSH y LH, y estas dan como resultado el pico preovulatorio, provocando la ovulación y formando el CL (Brebion *et al.*, 1995).

Fase Lutea Las células del folículo, una vez liberado el ovocito, se transforman en células lúteas que integran el CL, secretando P4. El aumento de concentración de esta hormona y su mantenimiento a un nivel elevado durante 14 d constituye la fase lútea. Durante este periodo el crecimiento folicular continúa, pero la gran concentración de P4 frena la actividad de descarga de GnRH por el

hipotálamo bloqueando así la ovulación hasta la luteolisis siguiente (Brebion *et al.*, 1995)

Estro. Es la etapa en la que la hembra muestra comportamiento de actividad sexual y es receptiva al macho. Esto se presenta a partir de la mitad y hasta el final de la fase folicular del ciclo. Este comportamiento se debe a los estrógenos secretados por los folículos dominantes. El estro puede durar de 18 a 72 horas. (Ungerfeld, R 2002).

Hormonas

Fsh y Lh

Barid y Mcneilly señalan que la FSH es la responsable del crecimiento del folículo, y durante su fase de reducción de las concentraciones plasmáticas en la fase folicular se produce la selección del folículo o folículos destinados a ovular. Por otro lado la actividad esteroidogénica del folículo es responsabilidad de la LH, la cual controla la secreción de andrógenos que a su vez son transformados a estradiol. Así parece que la FSH jugaría el papel responsable de la selección del folículo preovulatorio, mientras que LH tendría un efecto posterior en la maduración del mismo.

Estrógenos (E2)

El estradiol producido por el ovario. La estrona y estriol son producidos en cantidades pequeñas. Los estrógenos participan en el desarrollo de las características sexuales secundarias de la hembra, a nivel de SNC para inducir el comportamiento estral. Ejercen el control de retroalimentación positiva y negativa en la liberación de LH y FSH en el hipotálamo. En el útero ayudan a potencializar los efectos de la oxitocina y PGF₂ para aumentar la amplitud y frecuencia de las contracciones (Hafez y Hafez, 2002).

Progesterona (P4)

Es producido por el CL, placenta, glándulas suprarrenales y placenta de la oveja. La LH estimula su secreción. Es la principal hormona para mantener la gestación, prepara el endometrio para la implantación aumentando la actividad secretoria de las glándulas endometriales e inhibiendo la movilidad del miometrio para el mantenimiento de la preñez. Junto con los Estrógenos induce el comportamiento sexual (Brebion *et al.*, 1995; Hafez y Hafez, 2002).

Prostaglandinas

El precursor de las prostaglandinas es el ácido araquidónico. La PGF_{2α} tiene acción luteolítica, por eso es la responsable de finalizar la fase lútea del ciclo estral y permite el inicio de un nuevo ciclo estral. También contribuye a la contracción del músculo liso en los aparatos gastrointestinal y reproductivo, la ovulación, formación del CL, el parto y la eyección de leche (Hafez y Hafez, 2002).

Hormonas Placentarias

Gonadotropina coriónica equina (eCG)

La eCG es una glucoproteína con subunidades alfa y beta similar a las de la LH y FSH, con un mayor contenido de ácido siálico, responsable de una vida media más larga. El útero equino secreta esta gonadotropina placentaria. Los cálices endometriales que se han formado alrededor del día 40 de la preñez y persisten hasta el día 85 son la fuente de origen de eCG. Tiene acciones de FSH y LH, siendo dominantes las de FSH. Circula en la sangre de la yegua y no es excretada en orina. Estimula el desarrollo de folículos, estos se luteinizan debido al efecto de LH de la eCG, estos CL accesorios producen progestágenos que mantienen la preñez de la yegua (Ungerfeld R, 2002).

Métodos de sincronización en ovinos

La sincronización es la técnica reproductiva más utilizada en el mundo, logrando manipular el ciclo estral por medio de la administración de hormonas, las cuales aumentan el porcentaje de hembras en celo en una misma fecha e incrementa la fertilidad por medio de monta natural o IA (Wildeus, 1999).

Los tratamientos hormonales de inducción y sincronización de celos induce una fase folicular provocando la finalización simultánea de una fase lútea, para lograr esto, se puede utilizar progesterona o productos similares como los progestágenos: acetato de fluorogestona (FGA) y el acetato de medroxiprogesterona (MAP), estos se administran por medio de esponjas intravaginales, CIDR o implantes subcutáneos.

Esponja Intravaginal

Se ha utilizado dentro y fuera de la estación reproductiva de los pequeños rumiantes. Las esponjas están hechas de poliuretano y pueden estar impregnadas con 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) o con 45 mg de acetato de fluorogestona (FGA). Y su uso durante 10 a 16 d suele ser exitosa para la sincronización del estro. (Ainsworth y Wolynetz, 1982; Iglesias et al., 1997).

Pero su eficiencia depende de factores como la respuesta al estro que tenga cada animal, la fertilidad, la raza, condición corporal, así como el tratamiento

suplementado en conjunto con la esponja, ya sea FSH o eCG, el sistema de empadre.

Prostaglandinas

Se recomienda administrarla solo en hembras ciclando, es por eso que es menos utilizada, ya que solo se aplica en época reproductiva. Las ovejas reciben dos inyecciones con un intervalo de 11d (Wildeus, 1999).

Método natural

Efecto macho

En las ovejas, el estro puede ser inducido con la exposición de hembras anéstricas (Martín *et al.*, 1986; Chemineau, 1987) machos enteros o castrados androgenizados. Esto es independiente de la profundidad del anestro estacional (Scott y Johnstone, 1994) y asociado con la primer ovulación en 2 a 3 d. Este efecto es mediado a través de cambios pulsátiles de liberación de GnRH hipotalámica y el incremento tónico de LH. La primera ovulación es usualmente silenciosa y de baja fertilidad, con prematura regresión del CL. La segunda ovulación 5 d después es acompañada de estro fértil con duración normal de la fase lútea. La respuesta al efecto macho está influenciada por muchos factores como la capacidad de servicio y la libido del morueco (Perkins y Fitzgerald, 1994), la intensidad de la estimulación con contacto inmediato, resulta en mayor respuesta que contacto sólo a través de los sentidos de la vista, olfato y auditivo, o contacto separados por una malla, además de la condición corporal (Walkden-Brown *et al.*, 1993).

La fecundación de las hembras se puede conseguir por monta natural libre o controlada, o por IA con semen fresco o congelado. Es importante disponer de machos con pruebas de fertilidad. En caso de monta natural los machos deberán estar en la mejor condición corporal (CC), a fin de favorecer la libido y producción de semen, y tener aptitud suficiente para realizar varias montas (Chemineau *et al.*, 1991).

Monta natural

En un sistema de empadre natural, machos y hembras se dejan juntos durante el periodo estimado de celo, a razón de un macho por 20 a 40 hembras, de acuerdo al sistema de explotación (estabulado o extensivo). En el sistema de empadre controlado, el macho sólo se presentará a las hembras para efectuar montas dirigidas en momentos escogidos. Las montas más eficaces son sin duda las realizadas entre las 12 y 24 h después de la aparición del celo. La monta dirigida permite una utilización más racional del macho, evitando las montas ineficaces al inicio del estro. Se debe tomar en cuenta que fuera de la época reproductiva algunos machos no manifiestan suficiente libido junto con baja fecundidad de los espermatozoides (Vallet y Baril, 1990).

Técnicas de Inseminación Artificial

Inseminación Artificial (IA)

La IA es el procedimiento biotécnico más antiguo y eficaz en la medicina de la reproducción de los animales.

La IA se realizó con éxito por primera vez en truchas. Años después, 1779 y 1785, se empezó a experimentar con anfibios y con perros. Sin embargo, fue tras la II Guerra Mundial que la IA se empezó a desarrollar en casi todo el mundo.

Además de aportar ventajas higiénicas, la IA permite:

- aparear en cualquier lugar y tiempo animales reproductores seleccionados específicamente,
- desarrollar eficientes técnicas de conservación del esperma.
- Aumentar el número de descendientes de los reproductores.
- Selección y progreso zootécnico
- Ventajas económicas al ahorrar sementales.

La utilización de la IA depende de la especie, por ejemplo, en bovinos lecheros, la IA es esencial, sin embargo, en la reproducción ovina es menos utilizada.

Existen cuatro métodos para inseminar a las ovejas: el vaginal, pericervical, transcervical, y el intrauterino o laparoscópico.

Inseminación intrauterina

Por medio de esta técnica, el semen es depositado en los cuernos uterinos, para esto, es necesario realizar una laparatomía medio-ventral con la ayuda de un laparoscopio (Killen y Moor, 1970 y Killen y Caffery, 1982).

MATERIALES Y METODOS

Descripción del área de estudio

La presente investigación se llevara a cabo en el Centro de Reproducción Ovina del Instituto de Investigación en Ciencias Veterinarias de la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali B.C. México. Con dirección en Km 3.5 carretera a San Felipe, Fraccionamiento Laguna Campestre. Y ubicación geográfica de 32°24'27.71" Latitud Norte y 115°23'03.68" Longitud Oeste. El clima es de tipo desértico, donde el mes más frío es enero, con una temperatura mínima promedio de -1.66 °C y 13 °C de temperatura media siendo julio el mes más cálido con una temperatura máxima, mínima y promedio de 45, 20 y 33 °C respectivamente. La temperatura media anual es de 22 °C (INEGI, 2010).

Unidades experimentales

Para el experimento se utilizaran 80 hembras pertenecientes a la cruce de kathadin y Dorper, mismas que serán seleccionadas según su condición corporal, número de partos y edad. Se formarán 4 grupos aleatoriamente resultando de la siguiente manera: T1 n=20, T2 n=20, T3 n=20 y T4 n=20.

Para el T1 se utilizarán 20 dosis de semen congelado de la raza kathadin, para el T2 20 dosis de semen congelado de la raza Dorper, T3 20 dosis de semen congelado de la raza Charolais y finalmente para T4 semen congelado de cruce 3/8 kahadin 5/8 Dorper

Alojamiento

A cada grupo se le asignara un corral con un área de 72m² (6 m por 12 m). Los corrales cuentan con un bebedero automático compartido, y comederos lineales de banquetta de concreto de 220 psi. La sombra tiene una altura de 3.20m y 6 m de ancho.

Alimentación

Todas las hembras serán alimentadas con alfalfa (*Medicago sativa*) también contaban con un bloque de sal y minerales Ca:P relación 3 a 1 por corral. Acceso a agua las 24 horas del día

Protocolo de sincronización

Para lograr y sincronizar el estro en los 4 grupos se utilizara el mismo protocolo, el cual consiste en la aplicación de una esponja intravaginal a base de análogos de la progesterona durante 12 días. Una vez cumplido los 12 días se procede a retirar la esponja al mismo tiempo que se administran 300 UI de ECG (Gonadotropina Corionica Equina). 48 Horas después de la aplicación de ECG el estro es muy evidente y el protocolo culmina con la inseminación.

Técnica de inseminación

Para este estudio se realizara la técnica de inseminación intrauterina por mini laparotomía, la cual consiste en realizar una pequeña incisión aproximadamente 3 cm lateral a línea alba y 7cm craneal a la glándula mamaria del animal pudiendo ser esta incisión de lado derecho o izquierdo según prefiera el cirujano, una vez hecho esta incisión se procede a entrar a la cavidad abdominal para localizar el cuerno uterino, una vez localizado se extrae con unas pinzas de allis, al estar el cuerno uterino fuera se puede manipular para ser inyectado con una jeringa de inseminación la cual contiene el semen deseado a administrar Se introduce nuevamente el cuerno uterino a la cavidad abdominal, y se sutura la pared muscular y la piel, se desinfecta el área y por último se les aplica una inyección intramuscular de antibiótico ordinariamente oxitetraciclina. Finalmente, la hembra es regresada a su corral y se le ofrece agua y alimento.

Cotización

Cantidad	Concepto	Precio Unitario	Total
80	Esponja intravaginal (Chronogest CR)	\$72.00	\$5,760.00
4	Gonadotropina Corionica Equina (eCG)	\$270.00	\$1,080.00
1	Movilización de semen	\$3,100.00	\$3,100.00
80	Pajilla con semen	\$350.00	\$28,000.00
1	Nitrógeno	\$720.00	\$720.00
1	Jabón quirúrgico	\$1,000.00	\$1,000.00
4	Caja guantes	\$230.00	\$920.00
4	Caja sutura (12)	\$658.00	\$2,632.00
1	Material para cirugía	\$800.00	\$800.00
			\$44,012.00

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados del presente estudio demuestran que la sincronización del estro fue efectiva (100%) este resultado es superior a los reportados por Hernandez *et al.* (1982) quienes encontraron valores de 85% y 65% en la presentación del estro, en otro estudio hecho por Olivos *et al* (2010) se obtuvo 100% en presentación de estro utilizando una cantidad de 400UI de ecg la cual difiere de este estudio en el que se utilizó 300UI por lo que parece se pueden usar ambas cantidades. Este protocolo se recomienda ampliamente para esta especie, la presentación del estro facilito la implantación de semen al momento de la cirugía. El criterio utilizado para utilizar el semen congelado fue el siguiente: motilidad masal ≥ 3 , espermatozoides vivos $\geq 40\%$ y motilidad individual progresiva $\geq 2,5$ (Hafez, 2002) en el caso de nuestros dos tratamientos ambos cumplieron con dichos parámetros.

En el tratamiento 1 obtuvimos una excelente tasa de concepción 83% y en el caso del tratamiento 2 se obtuvo 55%, la media de los pesos al nacimiento entre las dos razas es muy similar 3.450 para T1 y 3.459 para T2 sin embargo la gran diferencia es que en T1 hubo un total de 17 crías y en T2 un total de 11 crías. Lo anterior hace posible que rechazemos nuestra hipótesis planteada ya que el seminal no tuvo ningún efecto sobre los pesos al nacimiento en ambos tratamientos

Tratamiento 1 katadhin					
Fecha	Hora	I.D.M	# Cria	Sexo	P.V
4/19/2016	23:00	233	700	H	3.235
4/19/2016	23:00	233	701	H	2.99
4/20/2016	21:20	132	702	H	2.65
4/20/2016	21:25	132	703	H	4.45
4/21/2016	15:44	45	704	H	2.27
4/21/2016	20:10	45	705	H	3.48
4/21/2016	20:26	45	800	M	3.44
4/22/2016	12:40	76	804	M	2.87
4/22/2016	12:45	76	805	M	3.27
4/22/2016	12:50	76	707	H	2.97
4/22/2016	15:40	85	708	H	3.32
4/22/2016	15:45	85	806	M	4.15
4/22/2016	15:30	67	712	H	3.83
4/23/2016	13:15	209	807	M	4.435
4/23/2016	13:40	209	714	H	3.585
4/23/2016	22:20	9	715	H	3.325
4/23/2016	22:45	9	716	H	3.44
4/24/2016	15:00	66	811	M	4.405

Tratamiento 2 charollais					
Fecha	Hora	I.D.M	# Cria	Sexo	P.V
4/22/2016	12:20	83	706	H	3.085
4/22/2016	23:15	261	713	H	4.45
4/24/2016	17:30	103	812	M	3.515
4/24/2016	17:45	103	813	M	3.72
4/24/2016	23:00	268	814	M	3.125
4/24/2016	23:10	268	717	H	3.04
4/25/2016	7:30	102	815	M	2.65
4/25/2016	8:00	102	816	M	3.14
4/25/2016	8:15	102	718	H	2.84
4/25/2016	11:10	87	719	H	3.93

4/26/2016	8:45	98	817	M	4.555

NOVIEMBRE 2015								
	1	2	3	4	13	14	15	16
T1	Aplicación Esponja				Retiro y eCG		IA	
T2		Aplicación Esponja				Retiro y eCG		IA

Figura 1. Cronograma de actividades

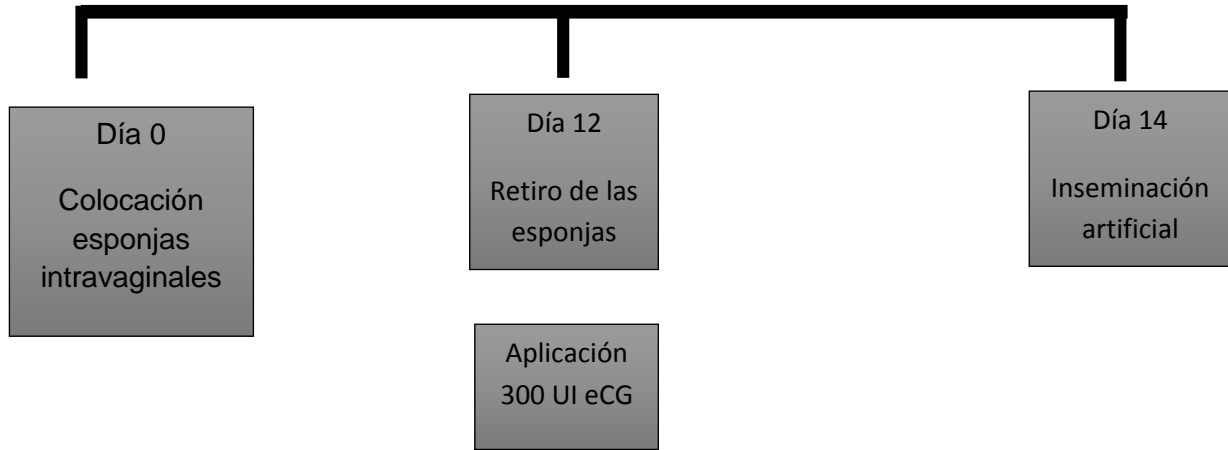


Figura 2. Diagrama de protocolo de sincronización de estrógeno

CONCLUSION

Los resultados de este trabajo permiten concluir que la manera más eficaz de inseminar con semen congelado es por medio de la técnica intrauterina ya sea por mini laparotomía o por laparoscopia ya que ambas depositan el semen en el mismo sitio.

Si bien este tipo de inseminaciones resulta en un costo mayor para el productor y en necesidad de personal altamente capacitado aun así se recomienda cuando se desee mejorar la genética de los animales, ya que al utilizar otra técnica de inseminación se está arriesgando en perder el semen congelado lo que resultaría en una mayor pérdida económica.

Para realizar esta técnica se recomienda con animales jóvenes, en condición corporal óptima y con una buena calidad de semen por arriba de los valores anteriormente mencionados.

La raza kathadin se muestra superior en prolificidad en comparación de la raza charollais por lo que puede ser mejor opción utilizar kathadin si se desea incrementar el número de animales

LITERATURA CITADA

- Bartlewski, P. M., A. P. Beard, y N. C. Rawlings. 1999. Ovarian function in ewes at the onset of the breeding season. *Anim. Reprod. Sci.* 57:67-88.
- Brebion, P., G. Baril, y P. Chesné. 1995. Manual de formación práctica para el trasplante de embriones en ovejas y cabras. Autor corporativo ONU-FAO. Ed. FAO. Roma, Italia. P. 1-68.
- Baril, G. V., J. Freitas, y J. Saumande. 1998. Progestagen-treatments for the induction/synchronization of oestrus in goats: update on recent research. *Revue. Med. Vet.* 149:359-366.
- Chemineau, P. 1987. Possibilities for using bucks to stimulate ovarian and oestrus cycles in anovulatory goats-a review. *Livest. Prod. Sci.* 17:135-147.
- Driancourt, M. A. 2001. Regulation of ovarian follicular dynamics in farm animals. Implications for manipulation of reproduction. *Theriogenology.* 55:1211-1239.
- Duggavathi, R., P. M Bartlewski, D. M. W. Barrett, y N. C. Rawlings. 2003. Use of high-resolution transrectal ultrasonography to assess changes in numbers of small ovarian antral follicles and their relationships to the emergence of follicular waves in cyclic ewes. *Theriogenology.* 60:495-510.
- Ginther, O. J., K. Kot, y M. C. Wiltbank. 1995. Association between emergence of follicular waves and fluctuations in FSH concentrations during the oestrus cycles ewes. *Theriogenology.* 43:689-703.
- Hafez, E. S. E., y B. Hafez. 2002. Reproducción e inseminación artificial en animales. 7ª Ed. McGraw Hill Interamericana editors.
- Iglesias, R., R. M. R., N. H. Ciccioli, y H. Irazoqui. 1997. Ram induced reproduction in seasonally anovular Corriedale ewes: MAP doses for oestrus induction, ram percentages and post-mating progestagen supplementation. *Anim. Sci.* 64:119-125.

- Ko, J. C. H., J. P. Kastelic, M. R. Del Campo, y O. J. Ginther. 1991. Effects a dominant follicle on ovarian follicular dynamics during the oestrous cycle in heifer. *J. Reprod. Fertil.* 91:511-519.
- Martin, G. B., C. M. Oldham, y Y. Cogn, D. T. Pearce. 1986. The physiological response of anovulatory ewes to the introduction of rams- a review. *Livest. Prod. Sci.* 15:219-247.
- Mellado, M., y R. Valdez. 1997. Synchronization of estrus in goats under range conditions treated with different dose of new or recycled norgestomet implants in two seasons. *Ruminant. Res.* 25:155-160.
- Perkins, A., y J. A. Fitzgerald. 1994. The behavioral component of the ram effect: The influence of ram sexual behavior an the induction of estrus in anovulatory ewes. *J. Anim. Sci.* 72:51-55.
- Picton, H. M., C. G. Tsonis, y A. S. McNelly. 1990. Causes a time dependent stimulation of preovulatory follicular growth in the absence of pulsatile LH secretion in ewes chronically treated whit gonadotrophin-releasing Hormone Agonist. 126:297-307.
- Ryan, J. P., J. R. Hunton, y W. M. C. Maxwell. 1992. Time of ovulation in Merino ewes superovulated with PMSG and FSH-P. *Reprod. Fertil. Dev.* 4:91-97.

