

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL.



Efecto de la Adición de un Probiótico (levaduras) y el Uso del Sincronizador del Celo CIDR en la Incidencia de Celo Fértil en Ovinos.

Por:

FERNANDO RUIZ PÉREZ

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Diciembre del 2003.
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

**Efecto de la Adición de un Probiótico (levaduras) y el Uso del Sincronizador del
Celo CIDR en la Incidencia de Celo Fértil en Ovinos.**

Por:

FERNANDO RUIZ PÉREZ

TESIS

**Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como Requisito Parcial
para Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Aprobada por:

**M.C. Laura Padilla González.
Presidente del Jurado.**

**M.V.Z. J. Antonio Gallardo Maltos
Sinodal**

**M.C. Silvia X. González Aldaco.
Sinodal**

M.C. Ramón F. García Castillo
Coordinador de la División de Ciencia Animal

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Diciembre del 2003.

AGRADECIMIENTOS.

Te agradezco **SEÑOR**, por haberme dado la existencia, por estar conmigo en mis alegrías y por nunca abandonarme en los momentos en los que mas te necesite. También quiero agradecerte porque tu eres la fuerza que me guía, por ti puedo disfrutar de todo cuanto creaste, porque tu eres la razón de la vida, sin tu voluntad nunca hubiese podido llegar hasta donde estoy. Por todo esto **GRACIAS DIOS MIO.**

A ti **Virgen de Guadalupe**, por haber cuidado de mi y de mi familia todo el tiempo que tarde para terminar mi carrera. Por ser la madre que nos protege contra cualquier adversidad y por el simple hecho de ser mi mejor aliciente para seguir adelante.

Agradezco de manera especial a la **Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”** por haberme brindado la oportunidad de ser parte de ella, por las facilidades que me otorgó para mi formación profesional, haberme formado como hombre responsable de mis acciones. dándome algo de mucho valor, que no se como pagar. **GRACIAS ALMA MATER.**

A la **M.C. Laura Padilla**, por brindarme su apoyo incondicional en la realización de este trabajo, por ser un gran ejemplo de trabajo y dedicación y por las palabras de aliento y consejos que siempre tendré en cuenta.

Al **M.V.Z. José Antonio Gallardo Maltos**, por el apoyo recibido para realizar el presente trabajo, por sus consejos y la amistad que me ofreció.

A la **M.C. Silvia Xiomara González Aldaco**, por su apoyo, asesoramiento y su tiempo dedicado para la elaboración de este trabajo.

También, quiero agradecer a todos los **Maestros** que participaron en mi formación a lo largo de mi estancia en la Universidad, porque de ellos aprendí cosas que me servirán para mi desarrollo tanto profesional como personal.

Al Señor **Ignacio Nieto y a Hugo Balan**, por su gran apoyo para realizar el trabajo de campo de esta investigación.

A **mis compañeros de la Generación XCVI**, por estar conmigo en los buenos y en los malos ratos, con quienes he compartido grandes momentos. A todas las personas que siempre me ofrecieron su apoyo y me dieron su amistad y a todas aquellas personas que involuntariamente he omitido.

A TODOS MUCHAS GRACIAS.

DEDICATORIA.

Dedico no solo este trabajo, sino todas las cosas que realizo a las dos personas que son lo mas importante en mi vida, a mis queridos **PADRES**. Como una pequeña muestra de que, todo sus sacrificios y desvelos no han sido en vano. Que DIOS los bendiga.

Adelina Pérez Piña.
Juan Ruiz Resendiz.

También dedico este trabajo **a mis hermanos**, por su confianza, apoyo incondicional y por los sacrificios que hicieron para que pudiera terminar mi carrera profesional. Con quienes he compartido muchas alegrías y grandes momentos, a todos ellos les deseo lo mejor en la vida.

- Juan.
- Ma. Guadalupe.
- Gloria.

- Gaspar.
- Maribel.
- Bertha.
- Diego.
- Julio Damián.

Dedico de manera especial este trabajo a los **Papas de mis Padres**, que a pesar de no conocerlos como yo hubiese querido, con sus abrazos, sonrisas y palabras de aliento lograron ser un ejemplo en mi vida.

Filomena Resendiz. +
Francisco Ruiz. +

Margarita Piña Suárez.
Refugio Pérez. +

Además dedico este trabajo a un gran hombre que con sus consejos, risas y ejemplo supo ganarse el respeto y el cariño mío y el de todos mis hermanos, fue el mejor abuelo que hubiese querido tener.

Eduardo Vázquez +

Quiero también dedicar el presente trabajo a mi cuñada y cuñado. Grandes personas que me han compartido su amistad.

- Norma.
- Antonio.

A mis sobrinos:

Quienes con sus sonrisas me enseñan lo hermoso que es la vida. A quienes les deseo lo mejor de la vida.

- Diana Laura.
- Juan Francisco.
- Y a todos los sobrinos que pronto vendrán.

Con todo cariño para mis familiares, Tíos (as), Primos (as), quienes me han apoyado y espero que nunca olviden que la familia es lo mas importante.

A todos los estudiantes del Estado de Querétaro que estudian en la Narro, en especial a los que viven en el Paraíso # 15 y # 17, con quienes he compartido grandes momentos y espero que esta amistad continúe por mucho tiempo.

A todos mis compañeros y amigos de la Generación XCVI, por su sincera amistad y les deseo la mejor de las suertes en su vida.

INDICE DEL CONTENIDO.

	Pág.
Índice de Cuadros	viii
Índice de Figuras	ix
INTRODUCCION	1
Objetivos	3
REVISION DE LITERATURA	4
Presentación de Celo en Ovinos	4
Celo fértil	5

Inducción del celo.....	7
Sincronización del celo.....	8
Métodos y productos utilizados para la sincronización de celos.....	9
Progestágenos	9
CIDR (Dispositivo Intravaginal).....	10
Crestar (Implante)	12
Agentes Luteolíticos	13
Prostaglandinas.....	13
Combinación de Progestágenos y Agentes Luteolíticos.....	14
Uso de Aditivos en el Manejo Reproductivo	15
Probióticos a Base de Cultivos de Levaduras	15
Efectos en el Celos.....	17
Efectos en la preñez.....	18
Factores que afectan la respuesta reproductiva en ovinos.....	20
Genética	20
Edad	21
Estación	22
Temperatura y Humedad	24
Nutrición	25
Condición del Macho	26
Manejo	27
MATERIALES Y METODOS.....	29
Localización del área de estudio.....	29
Descripción de la metodología experimental	29
	Pág-
Metodología Utilizada	31
Grupo 1	32
Grupo 2.	32
Análisis Estadístico.....	34
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
CONCLUSIONES.....	41

RECOMENDACIONES..... 42
LITERATURA CITADA..... 43

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro		Página.
2.1	Sincronizadores de celo mas comunes en el mercado.....	14
3.1	Ingredientes utilizados en el concentrado (Flushing) ofrecido a las ovejas dividido en 2 grupos	31
3.2	Clasificación de los grupos por tratamientos.....	33
4.1	Análisis de Correlación de los tratamientos.....	36
4.2	Presentación de Celo.....	36
4.3	Porcentaje de Preñez en los Tratamientos.....	39

INDICE DE FIGURAS.

Figura.		Página.
1.	Presentación de Celo en los diferentes Tratamientos.....	37
2.	Porcentajes de Preñez.....	40

INTRODUCCIÓN

Uno de los componentes limitantes y al mismo tiempo importantes de la producción ovina está representado por el manejo de los sistemas de producción. Dentro de los mismos, la sustentabilidad representa un factor también crítico y de alta representación y que sin embargo muy pocas ocasiones se atiende. Además de lo anterior, existen deficiencias en otras áreas, como es el manejo nutricional y sanitario; así como en el manejo reproductivo de los rebaños, donde se imponen serias limitantes para alcanzar la máxima eficiencia en la productividad.

La mayor parte de la producción ovina del país ocurre en zonas marginadas, agostaderos de zonas áridas o semiáridas o en terrenos agrícolas, que con los residuos de cosechas, son fuentes confiables de forraje. Sin embargo, debido a la falta de conocimiento y aplicación de los principios básicos de sustentabilidad, estas áreas representan regiones climáticas muy frágiles, desde el punto de vista de conservación de los recursos naturales. Por algunas de las características climáticas y el manejo de estas regiones, resultan

idóneas para la explotación de pequeños rumiantes, como los ovinos; obviamente, con el apoyo de programas específicos para el caso.

El consumo de carne de ovino en el país ha ido en constante aumento en los últimos cinco años. Sin embargo, la población ovina nacional y así la

productividad total ha disminuido; probablemente como consecuencia del aumento en el consumo, pero también como resultado de la baja producción. Estimaciones realizadas por diferentes instituciones como la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos (AMCO) indican que la población nacional ovina actual apenas alcanza los 5'000,000 de cabezas, mientras que para sostener el consumo de la población actual se requieren 10'000,000 de cabezas. Estas cifras hablan por si solas de la importancia que esta especie tiene actualmente y tendrá en el futuro cercano (Gamez, 1995).

A través de tecnologías económicamente factibles es posible aumentar y optimizar la producción de carne, lana y leche. Con el precio actual de lana se justifica aplicar técnicas a bajo costo que permitan incrementar la producción de carne y hacerla más eficiente, una de ellas es la sincronización de celos. Esta técnica es aplicable para facilitar el trabajo de inseminación artificial o servicio natural, permitiendo entre otras ventajas, un mejor uso de carneros, o la realización de inseminación artificial o servicio natural fuera de época reproductiva; o sincronizar donadoras y receptoras de embriones (Bonino y col., 1989).

Por todo lo antes mencionado, en este trabajo se busca comparar resultados acerca del uso de los sincronizadores fuera de la estación de celo y del efecto de un suplemento (Levaduras) antes del empadre, con ello se pretende mediante la aplicación de estas técnicas aumentar la producción de los pequeños productores e incluir adecuados programas de empadres.

Objetivos

- Evaluar la eficacia del CIDR para sincronizar el celo en ovejas Rambouillet, durante los meses de Abril a Junio.
- Observar el efecto que tiene la suplementación con levaduras (probiótico) en la respuesta reproductiva.

REVISION DE LITERATURA.

Presentación de Celos en Ovinos

El ciclo estral o período entre un celo y otro, dura en la oveja entre 14 y 19 días cuando es época de cruzamientos y puede haber variaciones en función de la edad, ciclos más cortos cuando son más jóvenes (Rivera, 1998).

El estro dura en promedio 26 horas, pero puede variar de 20 a 36 horas durante la estación reproductiva. La duración del estro está influenciada por el fotoperíodo, edad de la oveja y por la presencia de carneros en el rebaño. La duración del estro es más corta y puede durar de 3 a 6 horas al principio o al final de la estación reproductiva. Los carneros ejercen un efecto sincronizante del estro en las ovejas. Las ovejas mantenidas con carneros tienden a mostrar estros más cortos que las no

expuestas, o expuestas periódicamente a ellos. Los signos evidentes de Estro son menos marcados que en yeguas, cerdas, vacas o aun en cabras. Las ovejas estruales pueden buscar al carnero pero, generalmente, tienden a ser pasivas. Además de la distensión vulvar y ocasionalmente una descarga visible de moco de la vulva, la aceptación de la oveja al apareamiento es el signo más fácilmente notorio del estro (McDonald y Pineda, 1991).

La inseminación como la monta natural, ha de realizarse cuando la hembra se encuentra capacitada para comenzar una gestación (cuando libera el óvulo del ovario) y este momento lo demuestra al macho con una serie de manifestaciones externas que hay que aprender a distinguir pero que no son difíciles de valorar en el ganado ovino si se observa a la hembra con cierto detenimiento (Salisbury y Vandermark, 1964).

Celo Fértil

El celo fértil puede ser descrito como aquel celo en el cual se produce una ovulación (el folículo madura y se transforma en un óvulo maduro) y el óvulo producido en el caso de que se encuentre con el espermatozoide del macho tiene grandes posibilidades de que sea fecundado (Botero y De Alba, 1990)

El desarrollo y la actividad secretora del cuerpo lúteo de la oveja, dependen de la estimulación gonadotrópica provista por la Hormona Luteinizante (LH) y posiblemente, prolactina. La LH es liberada de la glándula pituitaria en pulsos a intervalos de aproximadamente 3.2 horas, durante la mayor parte del Diestro. Debido a la baja magnitud de los pulsos, la LH permanece a niveles basales durante la mayor parte del Diestro, hasta el brote preovulatorio de LH, que ocurre aproximadamente a 10 Hrs. del inicio del estro. Durante el proestro y estro, antes de la ovulación, la frecuencia de estos pulsos se incrementa a intervalos de 1.0 Hrs. Estos pulsos de LH son seguidos de elevaciones significativas en los niveles

sanguíneos de estradiol, que se asocia con los cambios en los órganos reproductores y en la conducta que caracteriza el estro en las ovejas (McDonald, 1991).

Una práctica que se puede utilizar para estimular la presentación del celo fértil en vacas con ovarios no funcionales, es el destete temporal. Consiste en que las vacas que durante los primeros 60 a 90 días posparto no han manifestado celo, se les aísla el ternero durante 72 horas continuas. El efecto fisiológico de esta práctica consiste en lograr suspender temporalmente la producción de la hormona prolactina, la cual bloquea la producción de factores liberadores de las hormonas folículo estimulante (FSH) y luteinizante (LH). El nerviosismo causado en la vaca, por el destete temporal, hace que se liberen al torrente circulatorio los corticoesteroides (adrenalina y noradrenalina), que bloquean temporalmente a la prolactina y estimulan a la vez la producción de los factores liberadores de las hormonas FSH y LH, que desencadenan el celo fértil (De Alba, 1985).

En vacas que, aún teniendo una buena condición corporal, no entran en celo oportunamente, se presenta la alternativa de hacerles un lavado intrauterino con 50 mm de una solución madre de Lugol al 1% en agua destilada. Con este tratamiento se puede esperar que hasta un 80% de las vacas con ovarios no funcionales, pero en buen estado de carnes, manifiesten un celo fértil en 4 a 12 días después del lavado. Un mínimo de vacas requiere de dos lavados y unas pocas vacas no responden al

tratamiento. La solución de Lugol causa una leve irritación de la mucosa uterina y al mismo tiempo una desinfección interna del órgano (Bicca et al., 1978).

Inducción del Celo

Se conocen varios métodos para inducir el celo o cambiar la presentación de los calores. Uno de ellos, que ha sido muy usado, consiste en la expresión o aplastamiento del cuerpo lúteo. Este procedimiento trae consigo la entrada en celo, al eliminar la acción inhibidora de la progesterona; por consiguiente, se desarrollan nuevos folículos y se presentan los calores (Salisbury y Vandermark, 1964).

Otro método de provocación del celo en ovinos, consiste en la inyección de hormonas gonadotrópicas, que estimulan el desarrollo folicular. Este procedimiento se usa en la superovulación (Hammond, 1977).

Además, existe otro método de inducción estral el cual estriba en la inyección de progesterona, la cual impide que el animal entre en celo. Cuando cesan las inyecciones, los calores aparecen en un plazo de pocos días, se encontraron que una dosis diaria de 50 mg de progesterona era capaz de evitar el celo y la ovulación en novillas y que la mayoría de los animales presentaban calores unos 5 días después de cesar el tratamiento.

La inyección de hormonas estrógenas, trae como consecuencia que las vacas o las novillas manifiesten los síntomas del celo. Este tratamiento es empleado a veces en animales que no presentan ciclos sexuales, con la pretensión de que reempresen su actividad ovárica cíclica por si mismos. Aunque provoca las manifestaciones del celo, la inyección no estimula el desarrollo folicular; por consiguiente, la ovulación puede no presentarse como consecuencia del tratamiento exclusivo con sustancias estrogénicas (Rowan, 1978).

Mediante la utilización de estrógenos y progesterona parecería posible imitar los cambios que se producen en los niveles hormonales en la sangre cerca de la pubertad. Importante es el rol que cumple la progesterona al producirse la pubertad, y se ha notado que la formación de cuerpo lúteo y la aparición de actividad cíclica, pueden ser inducidas por la inyección de progesterona y estradiol en vaquillonas prepúberes. Ha sido demostrado que se obtiene un estro fértil cuando las vaquillonas prepuberales tratadas hormonalmente son de edad y peso normal (González et al., 1975).

Estudios en los cuales se evaluó el comportamiento de la reproducción subsiguiente en vaquillonas inducidas han dado resultados aceptables, ya que estas parieron a los 2 años (Rowan, 1978).

Sincronización del Celo

Se entiende por sincronización de celos, a las técnicas aplicadas para conseguir que un grupo de ovejas entren en celo en un determinado

período de tiempo. La sincronización se puede llevar a cabo por métodos naturales o por métodos hormonales (Gamez, 1995).

Los principios en que se fundamenta la sincronización de celos puede ser de cuatro tipos, de acuerdo a Valdes (1995)

- A) Climáticos o meteorológicos, mediante el control del fotoperíodo.
 - B) Neuroendócrinos, mediante el uso de hormonas exógenas y mas recientemente provocando inmunidad contra algunas hormonas endógenas.
 - C) Por efectos de manejo, como la introducción repentina de machos que activan la función ovárica, mediante estímulos táctiles, sonoros y olfativos.
- B) Por la combinación entre ellos.

Métodos y Productos Utilizados para la Sincronización de Celos

Las hormonas más comúnmente empleadas para la sincronización estral en ovinos son los progestágenos, agentes luteolíticos y la combinación entre ambos con o sin gonadotropinas. Los progestágenos son más eficientes que los agentes luteolíticos ya que pueden sincronizar los estros en cualquier época del año (Greyling et al., 1994).

Progestágenos

Los progestágenos se administran por períodos prolongados, por lo que el cuerpo luteo regresa naturalmente durante el período del tratamiento.

Mientras el progestágeno exógeno continúa ejerciendo una retroalimentación negativa sobre la secreción de la hormona luteinizante (LH) después de haber ocurrido la regresión del cuerpo luteo. Cuando se suspende el tratamiento, se presenta el estro. El intervalo al inicio del estro y el porcentaje de celos varía con el tipo de progestágeno y la vía de aplicación, además si se administran o no gonadotropinas. Los progestágenos más utilizados son: acetato de melengestrol (MGA) , acetato de medroxiprogesterona (MAP) , acetato de fluorogestona (FGA) y norgestomet.

La vía de aplicación puede ser intramuscular, oral, intravaginal (esponjas o dispositivos) y subcutánea (inyección o implantes). La gonadotropina más comúnmente utilizada es la gonadotropina coriónica humana (HCG), factor liberador de gonadotropina (GnRH), hormona folículo estimulante (FSH) y la LH (López, 1983).

CIDR (Dispositivo Intravaginal).

Es el sincronizador y regulador del estro para ganado bovino, ovino y caprino más popular a nivel mundial actualmente, gracias a su reconocida eficiencia en el comportamiento reproductivo de los hatos, así como su facilidad de uso y actualmente a su fácil acceso en su precio. Es un dispositivo de silicón, que se introduce en la vagina del animal. Contiene progesterona, la cual es liberada y absorbida a través de la mucosa de la vagina durante ciertos días, para después ser retirado. Su fácil

colocación le permite ser retirado sin complicación alguna. Existen diferentes tratamientos dependiendo de la condición reproductiva del animal, así como su especie para que se elija el que más convenga. La ventaja de los dispositivos intravaginales (CIDR) permiten sincronizar el celo fuera de época reproductiva (Azzarini, 1995).

En un estudio realizado por Devincenzi et al. (1995), en el cual utilizo Treinta y dos ovejas adultas raza Corriedale se dividieron en 2 grupos y fueron inducidas a superovular mediante el uso de CIDR nuevo y dispositivos ya utilizados. Encontrando que para los dos grupos no hubo diferencias significativas en cuanto a retención del dispositivo, ni en cuanto al tiempo de presentación del celo. Sin embargo el grupo tratado con reutilización, en sincronización de celos para donadoras y receptoras de embriones podría ser menos efectiva. Aunque para la sincronización de celos con monta natural o inseminación artificial con detección de celo los dispositivos reutilizados podrían ser de gran valor por su reducción en un 50% de los costos de la técnica.

Por otra parte Stahringer (2000), realizó un estudio en vaquillas cruza cebú sincronizadas con CIDR y administración de prostaglandina al retiro de dicho dispositivo. Se ha podido demostrar que mediante el uso combinado de sistemas de sincronización de celo e inseminación artificial es posible lograr una buena proporción de preñez (en este caso alrededor del

50%). Ese hecho permitiría reducir la duración del período de servicio de las vaquillas con la consiguiente concentración de las pariciones.

Con CIDR los celos se concentraron más que con esponjas, concordando con otros autores, debido a que el CIDR no produce reacción, permite mejor absorción de progesterona, aunque algunos autores reportan que no tuvieron diferencias entre ambos dispositivos (Scudamore et al., 1993).

Con el CIDR no hay pérdidas, no producen adherencias ni leves vaginitis, no necesitan antibiótico, su extracción es muy fácil y su costo unitario es bajo (Mc. Donnell, 1985).

La forma del CIDR ("Y") permite que quede "anclado" en la vagina, lo que permite un 98.8 % de retención (Scudamore et al., 1993).

Crestar (Implante)

Esta sustancia imita la fase luteínica del ciclo, es decir, actúan como un cuerpo lúteo artificial. Se obtiene un celo normal a los 10-12 días del tratamiento con estos productos. Para eliminar el cuerpo lúteo natural, evitando así, que éste interfiera con el progestágeno artificial (implante a situar bajo la piel de la oreja) , asociaremos éste último a un tratamiento luteolítico, de dos maneras, o administrar estradiol (inyectado) al comienzo del tratamiento, o bien, prostaglandinas al final del mismo. A los 9-10 días de aplicar el implante, se procederá a su retirada. La ventaja del uso de

estradiol reside en que no solo acorta la vida media del cuerpo lúteo, sino que también mejora la fertilidad del celo inducido (Rivera, 1998).

En vacas no cíclicas, el progestágeno sensibiliza la hipófisis, lo que permite el uso de este producto en vacas con los ovarios inactivos. Si se administra PMSG, al retirar el implante de progestágeno, se estimula la maduración folicular y la ovulación, muy recomendable en ganado de carne. Inseminar una sola vez, a las 48 h. de retirar el implante. El anestro (falta de celo por falta de actividad ovárica) de lactación es muy frecuente en vacas de carne (además de la marcada estacionalidad de los celos en condiciones de campo). Pero Crestar, también se puede utilizar en animales de este tipo (no cíclicos). En adultas, se recomienda inyectar PMSG (de 400 a 700 UI), en el momento de retirada del implante de silicona, e inseminar a las 56 h. Con Crestar, el celo y la ovulación, aparecen antes y con mayor precisión, que tras la inyección de prostaglandinas. Se ha demostrado que este método, bien utilizado, aumenta considerablemente el porcentaje de vacas preñadas en los hatos de la mayoría de la explotaciones del país (www.ceba.com, 2002).

Agentes Luteolíticos.

La otra alternativa de sincronización es el uso de agentes luteolíticos como la prostaglandina F₂ alfa y sus análogos. Cuando se administra el agente luteolítico, por lo general se presenta la regresión del cuerpo luteo (CL) de 24 a 72 hr. después del tratamiento, presentándose el

estro a los dos o tres días. En todas las especies, el CL sólo responde a los agentes luteolíticos durante ciertas etapas de su desarrollo. Sin embargo, es posible sincronizar el estro con dos dosis del agente luteolítico si el intervalo de las inyecciones se calcula de manera apropiada (López, 1983).

Prostaglandinas

Las prostaglandinas son compuestos humorales que han sido aislados de muchos tejidos animales, incluyendo los de la piel, intestino, riñón, cerebro, órganos reproductores, líquido menstrual y líquido amniótico. Dichos compuestos ejercen sus efectos dentro de los órganos en los que son sintetizados (López, 1983).

La prostaglandina $F_2 \alpha$ es la sustancia luteolítica natural que en ausencia de preñez, concluye un ciclo estrual en la hembra y permite que comience el siguiente. También termina la preñez temprana, por tanto, se ha convertido en un medicamento eficaz para sincronizar el estro de los animales domésticos (Frandsen y Whitten, 1984).

Con la prostaglandina se induce a una regresión prematura del cuerpo lúteo con la consecuente presentación del celo. Esta inducción se logra en la actualidad con la administración de los análogos de la prostaglandina $F_2 \alpha$; Sin embargo las prostaglandinas no son producidas por ninguna glándula o tejido específico (Bearden, 1982).

Cuadro 2.1. Sincronizadores de Celo Más Comunes en el Mercado.

FORMA DE	PRODUCTO ACTIVO	NOMBRE	LABORATORIO
----------	-----------------	--------	-------------

ADMINISTRACIÓN		COMERCIAL	
Oral	Acetato de Melengestrol	MGA 100	Tuco
Intramuscular	Progesterona	Progesterona	Syntex
Implante	Norgestomet y Valerato de estradiol	Syncro Mate B	Ceva
Intravaginal	Progesterona y Benzoato de estradiol	PRID	Ceva

FUENTE: www.ceba.com (2002).

Combinación de Progestágenos y Agentes Luteolíticos.

La combinación de un progestágeno y un agente luteolítico también ha sido empleado satisfactoriamente en el ganado ovino, ya que demuestra una sincronización estral más precisa (Rivera, 1998).

De acuerdo a su forma de aplicación existen varios métodos para la sincronización los más comunes son los siguientes:

- A) ORAL - en el alimento
- B) Intramuscular - por inyección
- C) Subcutánea - por implantes
- D) Intra vaginal - dispositivo dentro de la vagina.

Uso de Aditivos en el Manejo Reproductivo.

Ante el inminente crecimiento de la población en el mundo, el inevitable distanciamiento de el lapso de tiempo entre la cosecha o sacrificio y el consumo de los alimentos en la mesa, junto con el rápido incremento en

la variedad y tipos de alimentos elaborados, se ha creado la necesidad de uso de sustancias conocidas como aditivos en los alimentos (Gamez, 1995).

El National Research Council (1959), citado por Lapedes (1977), describe un aditivo como una sustancia o mezcla de sustancias, o bien como un suplemento básico, el cual está presente en un alimento como resultado de cualquier aspecto de producción, procesamiento, almacenaje o empaquetamiento. El termino no incluye contaminantes.

El uso de aditivos se ha extendido más allá de la pura preservación al incluir todas las etapas de la producción, procesamiento y distribución del alimento. La aplicación de los aditivos se remonta a la segunda mitad del siglo XX en el que el hombre hacia uso de la melaza para mejorar el consumo animal; más tarde fue mejorando sus sistemas de explotación, haciéndolos más intensivos y por lo tanto tuvo la indigencia de seguir haciendo uso de los aditivos, e incluso de usar otros más, tal es el caso de la sal y de otros minerales. Actualmente la utilización de estos compuestos es de gran utilidad para la producción y la productividad animal (Lapedes, 1977).

Probióticos a Base de Cultivos de Levaduras

Cheeke (1991), menciona que algunas levaduras y otros hongos son ofrecidos en la dieta de animales superiores y son llamados probióticos, las principales especies utilizadas son: *Sacharomyces cerevisiae* y *Aspergillus oryzae*.

Cultivos de levadura se refiere a un producto que contiene levadura, así como a los medios en que fue originado y secado para preservar la capacidad fermentativa de la levadura.

Phillips y Von Tungeln (1985), aseveran que la administración de cultivos de levaduras ofrecidos a novillos mejoran su desarrollo, ya que éstos después de ser sometidos al estrés de compra y manejo, incrementaron su consumo de alimento.

Frumholtz et al. (1989), agregan que los probióticos son de gran interés como aditivos alimenticios para la producción pecuaria especializada. Se conocen dos tipos de productos; los basados en levaduras (*Sacharomyces cerevisiae*) y los de cultivos fúngales (*Aspergillus oryzae*), ya sea solos o en combinación con otros microorganismos disponibles para ser utilizados por los rumiantes.

En experimentos con vacas a las que se les ofreció *Aspergillus oryzae* revuelto en la dieta durante los 14 días que duro el experimento, se observo un incremento en la digestibilidad de la materia seca, proteína cruda, digestibilidad de la celulosa, porciento de organismos celulolíticos e incremento de la relación acetato: propionato (Wiedmeier et al., 1987), encontrando además, una mayor cantidad de sólidos no grasos en la leche y altas concentraciones de urea en la sangre (Higginbotham et al., 1993).

Grieve (1979), probó levadura de cerveza en dietas para novillos, encontrando que consumían más y ocurrieron ganancias más rápidas en dichos animales en comparación con el testigo.

Harrison et al.(1988), experimentaron con vacas a las cuales se les administro levaduras y observaron que éstas presentaron pH ruminal y mayor concentración de amonía, encontrando además que la concentración de bacterias celulolíticas fueron mayores para las vacas tratadas.

Piva et al. (1993), trabajaron con vacas a las que se les ofreció *Sacharomyces cerevisiae*, notando que éstas incrementaron su producción y grasa de la leche, además de que la proporción molar de acetato : propionato en el rumen tendió a ser alto en las vacas bajo tratamiento.

Efectos en el Celo

Una rápida mejora de la condición corporal a través de levaduras con concentrado energéticos o proteicos en el periodo inmediatamente anterior a la cubrición está asociado a un incremento de la tasa de ovulación y del porcentaje de partos múltiples. A largo plazo, el nivel de alimentación determina el peso vivo y la condición corporal de las ovejas, mientras que a corto plazo una mejora del nivel nutricional por un aumento del consumo o de la calidad de los suplementos alimenticios suministrados en el periodo de la cubrición (flushing) está relacionada con un aumento de la entrada de nutrientes a nivel celular que estimulan la secreción de hormonas gonadotrópicas o bien actúan directamente sobre el ovario aumentando la

producción de progesterona. El efecto del flushing sobre la tasa de ovulación en ovejas tiene dos componentes: uno estático relacionado con el efecto positivo sobre el peso vivo y, otro dinámico ligado a la rápida mejora de la condición corporal. La componente estática ha sido valorada en un aumento de la tasa de ovulación del 1 al 2.2% por Kg. de peso vivo, mientras que diferencias de 0.25 puntos en la condición corporal pueden explicar diferencias de alrededor de 0.20 puntos en la tasa de ovulación en ganado ovino. No obstante, en razas prolíficas el efecto de la condición corporal sobre la tasa de ovulación es más importante que en razas poco mejoradas, como son nuestras razas autóctonas. así, ovejas de alto potencial de ovulación con el nivel más alto y más bajo de la condición corporal recomendada presentan tasas de ovulación medias de 3, 4 y 2, 3 respectivamente. El nivel de alimentación durante las semanas previas a la cubrición también puede afectar a la composición del fluido folicular y a las concentraciones de hormonas sistémicas. Recientemente Molina (1993), observó que ovejas recibiendo altos niveles de alimentación que incluía levaduras, se les suministro en una dosis 2 veces mayor a las necesidades de mantenimiento (2M) durante las 5 semanas previas a la cubrición presentaban un mayor número de folículos grandes (> 3mm) y concentraciones de progesterona más bajas que las alimentadas con niveles de 0.5M y 1.0M (Smith, 1990).

Efectos en la Preñez

Los efectos de la nutrición durante la gestación sobre el desarrollo y crecimiento del feto dependen en gran medida del momento considerado del periodo de gestación. Al inicio de la gestación el crecimiento del feto es muy lento y sus necesidades nutritivas son extremadamente bajas. En general, se admite que durante el primer mes de gestación, sólo niveles de alimentación extremos, es decir, excesivamente elevados o demasiado severos, pueden reducir la supervivencia embrionaria o retrasa el crecimiento de los fetos, debido a una alteración del equilibrio hormonal progesterona / estrógenos que modifica la composición del fluido uterino (Forbes, 1995).

El mismo autor realizó un estudio en el cual incluía un flushing antes del empadre observo que durante el segundo y tercer mes de gestación se produce un rápido crecimiento de la placenta, mientras que el crecimiento del feto sigue siendo muy pequeño, alcanzando en este momento el 15% de su peso al nacimiento. Un nivel de alimentación bajo en este periodo puede afectar al desarrollo placentario e indirectamente al peso de los fetos, especialmente en ovejas con condición corporal baja en la cubrición y en corderas de recría gestantes. Cuando las ovejas hayan iniciado la gestación con una condición corporal moderada, niveles de alimentación que comporten pérdidas de peso vivo de alrededor de un 5-10% no afectan negativamente al peso de los corderos al nacimiento. En cambio, niveles de alimentación altos administrados durante este periodo a ovejas en buena condición corporal pueden generar pérdidas de apetito al final de la

gestación, engrasamiento excesivo, hipoglucemia, toxemia de la gestación, partos prematuros y mortalidad de las crías.

Durante el último tercio de la gestación el crecimiento del feto es muy rápido, su peso asciende a un 85% del peso al nacimiento. Las necesidades nutritivas aumentan considerablemente como consecuencia del crecimiento y desarrollo del útero grávido (feto y útero), desarrollo mamario y el aumento en la producción de calor que se produce en un animal gestante. En esta etapa de la gestación, la alimentación materna ejerce una gran influencia sobre el peso y vigor de los corderos al nacimiento. La concentración de glucosa sanguínea en la oveja (reservas de glucosa materna), durante el último tercio de gestación es el factor más importante para conseguir un óptimo desarrollo del feto y evitar la aparición de toxemia de la gestación. Al final de la gestación, una subalimentación disminuye el flujo sanguíneo al útero, la concentración fetal de insulina e IGF-1 y perjudica el crecimiento y desarrollo. Además, los corderos que nacen con pesos bajos tiene peor índice de supervivencia que los corderos que nacen con un peso adecuado al nacimiento (Forbes, 1995).

Factores que Afectan la Respuesta Reproductiva en Ovinos.

Hay siete factores que afectan la fertilidad de ovinos: genética, edad, estación, temperatura y humedad, nutrición, la condición del macho y el manejo. (Rivera, 1998).

Genética

De más de 36 razas de ovejas, solamente diez contribuyen de una manera significativa a la industria comercial de la ovejería. La mayoría de estas razas son de prolificidad mediana. Una oveja cruzada es más prolífica que una oveja de raza pura. Si se cruza un macho de una raza con hembra de otra raza, se verán 10% más crías. Si se cruza un macho de una raza con una oveja que es resultado de la mezcla de dos razas diferentes, se verán 20% más crías. Si se toma en cuenta que una cría tiene vida más larga y las crías cruzadas crecen más rápidamente que las crías puras, se verán 30% más rentabilidad. (Derivaux, 1976).

Las razas más prolíficas son la Finnsheep, la Romanov, la Polypay, y la Booroola Merino. La Finnsheep pare triples y cuádruples con frecuencia. Sin embargo, no es común encontrar estas razas en rebaños comerciales. Son ovejas sin otras cualidades deseables como buena lana o tamaño grande. Normalmente, solamente se encuentran estas razas como cruza. Un cuarto o menos de Finnsheep en una raza comercial aumentará la proporción de parición substancialmente. (De Alba, 1985).

Edad

Existe una edad optima para la primera fecundación: la edad de la madurez sexual. Antes de este periodo el ovario es algo receptivo, pero la

tasa de hormonas gonadotrópicas es insuficiente para desencadenar la ovulación.

La inyección de estas sustancias produce la emisión de óvulos en los animales impúberes, lo que demuestra que tales ovarios son capaces de producir óvulos maduros pero a condición de que el estímulo hipofisiario sea suficiente (Bearden, 1982).

Las hembras que paren al año de edad producen más crías en su vida que las hembras que paren a los dos años de edad. Para parir a un año de edad, la hembra debe entrar a la monta a los siete meses de edad, pero muchas hembras no han llegado a la pubertad a esta edad. Se debe destetar las hembras a menor edad y darles mucho de comer para que se engorden bien hasta la monta. Deben pesar por lo mínimo 35 Kg. antes de estar en la monta. Se puede anticipar 80 hasta 90% de preñez en un hato de hembras Dorset, y 30 hasta 60% de preñez en un hato de hembras Corriedale o Rambouillet. Ovejas con caras blancas se maduran sexualmente más tarde que razas cárnicas (Derivaux, 1976).

Estación

Aunque todas las especies son sensibles a las variaciones del fotoperíodo, la intensidad de las respuestas a los cambios luminosos y sus consecuencias varían mucho de una especie a otra. Dentro de las especies de días cortos, cuya actividad sexual se sitúa durante los días decrecientes del año, los ovinos y los caprinos son los más sensibles al fotoperíodo,

mientras que los porcinos manifiestan respuestas más ligeras a los cambios de la duración del día.

Entre las especies de días largos, como los bovinos y los equinos, estos últimos son más fotosensibles en cuanto a su reproducción.

La mayoría de las razas ovinas y caprinas originarias del norte de Europa manifiestan variaciones importantes del estro y de la ovulación.

Todas las hembras presentan una actividad sexual que se extiende de agosto-septiembre a enero-febrero y un reposo sexual durante el resto del año, produciéndose así una estación de anestro y una estación de actividad sexual muy marcada.

El anestro varía de 215 a 259 días según la raza o la especie. Los machos también muestran importantes cambios cuantitativos en la producción de semen. Así, en el macho, la producción de espermatozoides diaria por testículo pasa de alrededor de 1 000 millones en primavera a 5 000 millones en otoño. La calidad del semen y su fertilidad en inseminación artificial varían también. La estacionalidad tiende a desaparecer en las razas que habitan más cerca del ecuador. Por ejemplo, en las ovejas originarias y criadas en los países de la cuenca del Mediterráneo, la duración del anestro estacional es mucho menor, y varía de 53 a 131 días. En algunas zonas tropicales, la estacionalidad ha desaparecido completamente (ovejas Criollas de Martinica), mientras que en otras sólo se observa una ligera

estacionalidad como en la ovejas Peulh de Nigeria (Fernández y Villegas, 1995).

La oveja empieza su época de actividad sexual cuando los días se acortan. Entonces, en latitudes altas, como Chile y los EE.UU., la fertilidad está alta en septiembre, octubre, y noviembre. Estudios han descubierto que la proporción más efectiva para iniciar celo en la mayoría de ovejas es ocho horas de luz en un día con dieciséis horas de oscuridad. Sin embargo, la oveja también trabaja bien en proporciones de un 10 horas de luz a 14 horas de oscuridad. Ovejas más cerca del ecuador son afectadas menos con la estación. La existencia de una fase fotosensible que tiene lugar alrededor de 16 a 17 horas después del alba.

La iluminación durante esta fase provoca la lectura de un día largo tanto en el macho como en la oveja (Chemineu et al., 1992).

Temperatura y Humedad

La mayoría de los encargados de animales consideran indeseable la tensión de cualquier naturaleza con relación a la eficacia de la reproducción. La tensión se puede definir como cualquier cambio ambiental. Tensiones como el frío, transporte y simples cambios en la rutina de manejo han reducido en ocasiones, pero no siempre, la eficacia de la reproducción. Se pueden asociar varios efectos adversos a la tensión calórica. Si la temperatura ambiental es suficientemente alta como para elevar la temperatura rectal de las hembras en uno o dos $^{\circ}\text{C}$ se observaran marcadas

reducciones en el índice de concepción. En ovejas y en ganado bovino de carne la tensión calórica durante la gestación ha provocado que las crías sean mas pequeñas o en ocasiones enanas. Por lo general las temperaturas ambientales de más de 30 °C reducirán el índice de concepción. Se pueden tolerar las altas temperaturas del día si las noches son frías (< de 18 °C). Las temperaturas ambientales altas son más perjudiciales si la humedad relativa también es alta (Bearden, 1982)..

En climas calientes y húmedos, el ovejero tiene que tener cuidado con sus ovejas durante la monta. Si la oveja está en un ambiente de temperatura y humedad altas entre concepción y ocho días después, se verá más mortalidad de los embriones. Después de 25 días de la concepción, la temperatura no matará los embriones, pero épocas de alta temperatura y alta humedad durante la gestación afectarán el desarrollo del feto y producirá un cordero anormalmente pequeño. Para evitar estos problemas, es importante dar a las ovejas sombra y descanso durante el calor del día. (Bearden, 1982).

Nutrición

Una buena nutrición es fundamental para las ovejas que lleguen a entrar en calor, pues son ellas las que pueden concebir y producir. El equilibrio nutricional tiene, pues, un papel muy importante en la normalidad de los fenómenos de la reproducción, mientras que el desequilibrio

alimentario, total o parcial, compromete la capacidad reproductora (Harrison et al., 1988).

El nivel nutricional afecta enormemente la edad que se llega a la pubertad, pero una vez que la hembra llega a ésta, ni el tamaño ni la edad afectan el índice de concepción, siempre y cuando se encuentre en límites aceptables (Bearden, 1982).

El peso de la oveja durante la monta afecta su probabilidad de concebir. Para cada diez libras de diferencia en peso, se ve una diferencia de seis por ciento en probabilidad de parir dobles. Por ejemplo, una oveja de 55 Kg. tiene 18% más probabilidad de concebir dobles que una oveja que pesa 41 Kg.

Una manera para mejorar la ovulación en ovejas y la cantidad de ovejas que entran en celo es hacer un "flushing." Un "flushing" es cuando se aumenta la nutrición de las ovejas o los machos dos hasta tres semanas antes de la monta. Maneras para aumentar la nutrición incluyen: dar a las ovejas cereales o granos, darles balanceado, o ponerlas en mejores potreros. En esta manera, se puede aumentar la cantidad de crías que nacen de 10 a 20%. Para ser efectivo, tiene que ver visualmente una subida en el peso de las ovejas. Se debe continuar el "flushing" durante las primeras dos o tres semanas de la monta.(De Alba, 1985).

Una falta de minerales afectará fertilidad también. Si los animales no están recibiendo una mezcla de sal y minerales diariamente, pueden

tener una deficiencia de algún mineral. Hay inyecciones de vitaminas y minerales para ayudar a la fertilidad. Es importante que la inyección tenga selenio. El mineral selenio contribuye a la fertilidad en ovejas, porque afecta la ovulación y concepción. Muchos suelos ácidos o volcánicos tienen una deficiencia de selenio.

Si se piensa que tiene un problema con deficiencia de selenio, se puede poner una inyección de selenio y vitamina E en las ovejas reproductoras una semana antes de la monta. (De Alba, 1985).

Condición del Macho

El macho tiene que estar en la mejor condición antes de ir a la monta. Puede perder 12% de su peso y 25% del volumen testicular durante la monta; entonces, es importante para la salud del animal tenerle en buena condición. Un macho en buena condición tendrá más libido que un macho flaco o un macho demasiado gordo. (De Alba, 1985).

Un macho maduro puede servir 15 a 30 ovejas. Un macho de un año hasta cinco años de edad puede servir 25 a 50 ovejas. No es recomendable usar machos con más que seis años de edad. Estos datos varían con el tipo de manejo y también las características del macho mismo. En potreros grandes donde el macho tiene que caminar mucho para encontrar las hembras, el macho no va a poder servir muchas. Cuando están juntos en un hato bien organizado, los machos tendrán más oportunidades a servir más hembras. También, hay machos con mucho

libido que pueden trabajar hasta una edad más avanzada. (Galina y col, 1986).

Manejo

Desde el punto de vista fisiológico el estrés comprende cualquier factor nocivo que produzca liberación de hormonas corticosteroides y activación del sistema nervioso simpático; con lo que aquí se pueden incluir cambios en la nutrición, manejo erróneo, sustos repentinos y una amplia variedad de factores.

El manejo cuidadoso de los animales, a la hora de la monta natural o la inseminación artificial, incluye el disponer todo lo necesario para esta practica.

En los momentos críticos señalados, se deben evitar cambios bruscos en la alimentación; ya que los factores fisiológicos, físicos y nutricionales, relacionados con cambios en la estructura social, pueden alterar la concepción o gestación (Días, 1985).

Evans y Maxwell (1990), señala que existen diferentes actividades que se realizan comúnmente en los ranchos donde se explota el ganado ovino que pueden causar estrés a los animales y esto provocar problemas reproductivos dichas actividades se pueden clasificar en:

- a) Manejo en la alimentación (proporcionar alimento en horas fijas, cambio de la dieta, poca cantidad de alimento, deficiencias en el suministro del agua etc).
- b) Manejo sanitario (Administración de medicamentos, inyecciones, vacunas, desparasitaciones etc).
- c) Manejo reproductivo (Sincronizaciones, empadres, inseminaciones, marcajes etc).
- d) Manejo de ventas (Identificaciones, marcaje, lotificaciones, embarques, transportaciones etc).

MATERIALES Y METODOS

Localización del Área de Estudio

El presente trabajo se realizó en los corrales de la unidad de producción ovina, ubicados en los terrenos de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, la cual se sitúa en la localidad de Buenavista, municipio de Saltillo, en el estado de Coahuila, con coordenadas geográficas de 25° 22' Latitud Norte y 101° 01' Longitud Oeste, a una altitud de 1742 m.s.n.m. Siendo su temperatura media anual de 19.8° C y su precipitación media anual es de 298.5 mm. (Díaz, 1985). El clima es BWhw(x¹) (e) que son las siglas para representar al clima seco o árido(Mendoza,1983).

Descripción de la metodología experimental.

Se utilizaron 2 corrales con una superficie de 200 m² cada uno, los cuales se delimitaron con tela de alambre y provistos de área con sombra. Se utilizaron 3 comederos por corral, con capacidad de 30 Kg. cada uno, 2 bebederos con capacidad para 30 litros cada uno, el suministro de agua y alimento fue en cubetas de plástico con capacidad de 10 lts.

Materiales y productos que se utilizaron para la sincronización fueron los siguientes:

- 10 Sincronizadores(CIDR)dispositivos intravaginal
- Crayones marcadores para identificar ganado
- Báscula Romana

- Libreta de campo
- Desinfectante para el aplicador
- Lubricante

Animales

Se utilizaron 20 hembras puras de la raza Rambouillet, entre las cuales se encontraban ovejas de 1 o más partos y algunas que nunca habían sido empadradas, teniendo un peso promedio de 69 Kg. Los animales fueron pesados, vacunados y desparasitados (contra parásitos internos y externos). Para el diseño experimental se dividieron en 2 grupos, al azar.

Características del Alimento

El alimento que se les dio a las 20 hembras se componía de forraje y concentrado.

Forraje

Consistía de pacas de alfalfa de 30 Kg. de peso cada una, y en total se necesitaron 104 pacas y durante todo el experimento fue el único forraje que se les proporcionó a los animales, se les ofrecían 3 Kg. de alfalfa por animal al día (1 paca por grupo).

Concentrado

El cuadro 3.1 muestra las características del alimento concentrado que se proporciono a los animales.

Cuadro 3.1. Ingredientes utilizados en el concentrado (Flushing) ofrecido a las ovejas dividido en 2 grupos.

	Con levaduras.	Sin levaduras.
INGREDIENTES.	CANTIDAD(Kg.)	CANTIDAD(Kg.)
Sorgo grano.	59.375	59.375
Harinolina.	18.750	18.750
Soya.	18.750	18.750
Salvadillo.	11.250	11.250
Melaza.	10.000	10.000
Fosfato monocalcico.	3.125	3.125
Cebo.	2.500	2.500
Sal.	1.250	1.250
Levaduras (Yeasture)	0.125	0.0
TOTAL.	125.125 Kg.	125 Kg.

El concentrado se proporciono a los animales a razón de 100 gr. por animal en la primera semana, 150 gr. en la segunda y 200 gr. el resto de los 52 días que duro el trabajo, 15 días de adaptación de los animales al cambio de dieta y 37 días en los que los animales fueron sincronizados y presentaron dos celos.

El concentrado se dividió en dos partes, 125 Kg. para un grupo y el resto para el otro, a una de estas partes se le agrego levaduras con nombre comercial de Yeasture. Y según indicaciones del producto se agrego 1 gr. por cada Kg. de alimento, por lo que se agregó un total de 125 gr. de levaduras al concentrado, que va a destinarse como uno de los tratamientos.

Metodología Utilizada

El experimento se realizo durante los meses de Abril a Junio del 2003, el objetivo es el de evaluar el CIDR como sincronizador fuera de la estación de reproducción, la presencia de celos fértiles, preñez y el efecto de las levaduras en estos. El trabajo se dividió en 2 grupos.

Grupo 1:

Estaba compuesto por 10 hembras de la raza Rambouillet, a las cuales se les ofreció un suplemento (Flushing) durante 15 días, el suplemento contenía levaduras como aditivo. Al termino de este periodo se escogieron 5 hembras y se les aplico el sincronizador (CIDR), el cuál se les retiro a los 12 días. Un día antes se metió al semental al corral. El semental es de raza Katahdin, al cuál se le proporciono el suplemento (Flushing) 15 días antes y también fue desparasitado. Se observaron celos cada 12 horas después de 24 Hrs. de haber retirado el sincronizador, se siguieron observando por 3 días en los cuales se anotó a las hembras que fueron cubiertas por el macho. Se mantuvo en observación a los animales al momento en que debían presentar su segundo celo, se volvió a observar

cada 12 Hrs. y se anotaba a las que presentaban celo y a las que eran cubiertas por el semental. Las que habían presentado celo y no volvieron a manifestarlo se anotaban como posiblemente preñadas.

Grupo 2:

Incluye 10 hembras Rambouillet, a las que se les ofreció el mismo suplemento(Flushing) que al otro grupo, con la diferencia que este no contenía levaduras, fue ofrecido por 15 días. Al termino de estos se les aplico a 5 de ellas el sincronizador(CIDR), tres días después que el primer grupo y se siguió dando el suplemento. Se les retiro a los 12 días después, y el día anterior se metió al semental Katahdin al corral.

Se observo los celos a las 24 hrs. de haber retirado los sincronizadores, se observaban los celos cada 12 hrs. y se anotaban las hembras que lo manifestaban y las que eran cubiertas por el semental. Se dejo tiempo para que las hembras de este grupo al igual que el otro tuvieran oportunidad de presentar un segundo celo (17 días después del primero), se observaron a las hembras que volvían a presentar señales de celo y se anotaban, del mismo modo se anotaban las que eran servidas por el semental. Al igual que con el otro grupo se anotaban las que habían presentado el primer celo y que ahora no lo manifestaban, pues se presumió que habían quedado gestantes. El arreglo de los grupos de animales se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3.2. Clasificación de los grupos por tratamientos.

	Tratamientos	Con Sincronizador	Sin Sincronizador
Grupo 1.	Con Levaduras.	T1	T2
Grupo 2.	Sin Levaduras.	T3	T4

T1. 5 hembras con sincronizador CIDR y adición del suplemento con levaduras.

T2. 5 hembras sin sincronizador CIDR pero con adición del suplemento con levaduras.

T3. 5 hembras sin la adición del suplemento con levaduras y con sincronizador CIDR.

T4. 5 hembras sin la adición del suplemento con levaduras y sin sincronizador CIDR (testigo).

Descripción del análisis estadístico

El análisis estadístico a utilizar es el de Coeficiente de correlación de calificación o método de Spearman, con el apoyo del programa STATISTICA 6.0. Lo anterior debido a que el análisis de los resultados no puede analizarse por medidas cuantitativas, pues se van a medir en forma cualitativa, en la cual solo hay dos opciones si o no y serán representadas por 0 y 1.

Las variables a considerar son:

- Sincronizadores.
- Levaduras.

- Celo (Horas).
- Celo (Días).
- Preñez.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Celo

Se encontró que tanto en el Tratamiento 1 (T1), y en el Tratamiento 2 (T2), el 80 % de las hembras presentaron celo en la primera oportunidad, y que los Tratamiento 3 y 4 (T3 y T4), solo el 20 % presento celo (Figura 1).

Como se muestra en el Cuadro 4.2 en el siguiente ciclo (17 días posteriores), el T1 volvió a tener un 80 % de presencia de celo, mientras que el T2 solo tuvo un 40 %. En el T3 se observo un aumento en el porcentaje de celo, pues registro un 60 %, mientras que en el Testigo (T4), no hubo presencia de celo.

Analizando los porcentajes de la presencia total de celo en los cuatro tratamientos se puede apreciar diferencia entre ellos, ya que el T1 presento 80 %, mientras que el T2 presento el 100 %, el T3 presento el 80 % y el T4 (Testigo), únicamente el 20 %.

De acuerdo al Cuadro 4.1 y al análisis estadístico se encontró diferencia estadística significativa ($P > 0.005$) entre las variables Sincronizador, Celo 1, indicando con esto que en los tratamientos con sincronizador, hubo mayor presencia de celo que en los que no se les aplicó el sincronizador, lo cual se puede observar en la Figura 1, donde se aprecian los tratamientos T1, T2 y T3, el T2 es el que presenta la mayor incidencia de celo, comparado con los tratamientos T1 y T3 y de estos 3 con el T4.

Cuadro 4.1. Análisis de Correlación de los tratamientos.

Comparaciones.	Valid N.	Spearman R.	t(N-2)	p-level
Levaduras y Preñez.	20	-0.10050378 NS	-0.428571433	0.67331994
Sincronizador y Preñez.	20	0.703526497 *	4.200000286	0.00053822
Celo 1 y Preñez.	20	0.904534042 *	9	4.4043E-08
Celo 2 y Preñez.	20	0.212121218 NS	0.920910954	0.36927539
Levaduras y Celo 1.	20	0 NS	0	1
Levaduras y Celo 2.	20	0.50251889 NS	2.46598482	0.02393892
Sincronizador y Celo 1.	20	0.60000002 *	3.18198061	0.00516292
Sincronizador y Celo 2.	20	0.30151135 NS	1.34164083	0.19639447

NS = No Significativa.

* = Significativa.

t(N-2) = Grados de libertad dados por el programa Statistica.

p-level = Grados de significancia dados por el programa Statistica.

Cuadro 4.2. Presentación de Celo.

Tratamiento.	No. de animales.	Primer Celo.	Segundo Celo.	Celo total.
T1	5	4	4	4
T2	5	4	2	5
T3	5	1	3	4
Testigo	5	1	0	1

Como se puede apreciar en la figura 1, existe un efecto marcado del sincronizador en el T2, ya que aun fuera de la estación de reproducción natural, los porcentajes de celo para los tratamientos con sincronizador, presentaron mayores porcentajes de celo.

En cuanto a la utilización del sincronizador los resultados obtenidos en este trabajo, son muy parecidos a los obtenidos por Devincenzi (1995), quien realizó un trabajo en el que utilizó el CIDR como sincronizador, en ovejas Corriedale, encontrando el 95 % del total de ovejas en celo.

Además Scudamore et al. (1993) reporta que los celos se concentran más mediante el uso del CIDR que con la utilización de cualquier otro método de sincronización, fuera de la época de empadre.

Por otra parte Stahringer (2000) reporta que en vaquillas cruzadas cebú sincronizadas con CIDR y administración de prostaglandina al retiro de dicho dispositivo, encontró que el 90 % de las hembras presentaron celo fértil. Resultados semejantes se obtuvieron en el presente trabajo (90%)

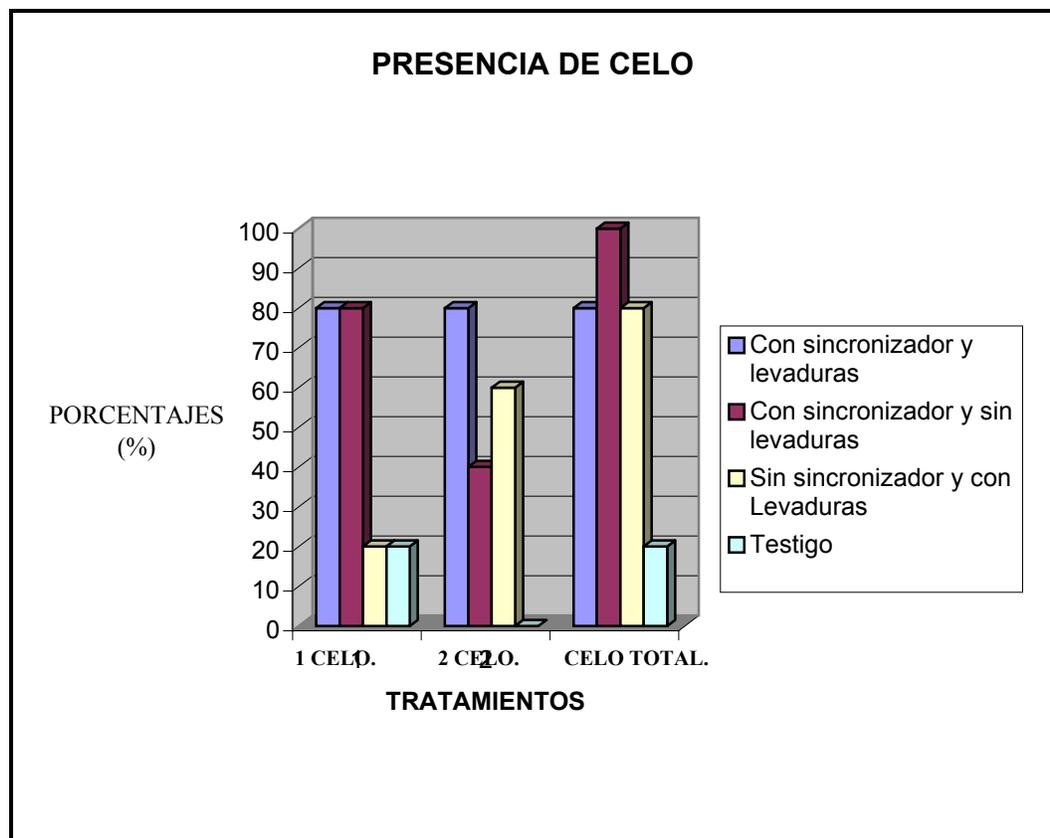


Figura 1. Presentación de Celo en los diferentes Tratamientos.

En cuanto la interacción de las variables levaduras, celo ($P > 0.02$), no existieron diferencias estadísticas significativas entre estas (Cuadro 4.1).

Se encontró que la adición de levaduras (probiótico) no influyó de una manera determinante en la presencia de celos. No obstante en un trabajo realizado por Molina (1993), observaron que para lograr un mayor número de folículos y concentraciones de progesterona mas bajas es

necesario administrar el suplemento (Flushing), durante 5 semanas antes de la cubrición, esto pudo influir pues en el presente trabajo solo se suplemento durante 2 semanas antes del empadre.

Preñez

Para el caso de porcentajes de preñez al primer celo, se encontró que el T1, tuvo un 0 %; el T2, tuvo 60 %; el T3, 20 % y el Testigo tuvo 20 % (Figura 2).

En el Cuadro 4.3 se observan los resultados de preñez en el segundo celo, los cuales muestran que el T1 tuvo un 80 %; el T2, un 40 %; el T3, 0 % y el Testigo tuvo 0 % de preñez, esto se puede ver en la Figura 2.

En cuanto a los resultados del total de preñez muestran que el T1 tuvo 80 %, el T2, 100 %; el T3 con 20 % y el Testigo tuvo 20 % de preñez total (Figura 2).

El análisis estadístico realizado indica que existe una diferencia significativa ($P > 0.0005$), entre las variables Sincronizador y Preñez. (Cuadro 4.1.)

Esto se aprecia en la Figura 2, en la cuál se puede observar que en el T1 y en el T2, se obtuvieron el 80 y el 100 % de preñez respectivamente, comparado con el T3 y el T4 (Testigo) que fue en los dos casos del 20 %.

Cuadro 4.3. Porcentaje de Preñez en los Tratamientos.

Tratamiento.	No. de animales.	Preñez 1 Celo.	Preñez 2 Celo.	Preñez total.
T1	5	0	4	4
T2	5	3	2	5
T3	5	1	0	1
Testigo	5	1	0	1

Estos resultados son muy parecidos a los encontrados por Bicca et al. (1978) y Fernández (1995), ya que reportan que el 90 % de las ovejas que se sincronizaron resultaron preñadas.

Sin embargo Greyling (1994), únicamente reporta el 80 % de preñez en ovejas sincronizadas con diferentes dosis de progesterona.

En cuanto al grado de significancia ($P > 0.673$), entre las variables levaduras y preñez, no se encontró una diferencia significativa, entre la interacción de estas dos variables (Cuadro 4.1).

Para los tratamientos que incluían levaduras se puede observar en la Figura 2 que solo con la interacción de los sincronizadores se logro un efecto en la preñez, ya que en el tratamiento con levaduras y sin sincronizador no se observa ninguna diferencia al tratamiento testigo.

Estos resultados coinciden con los de Forbes (1995), el registra poca influencia entre la adición de levaduras y el numero de hembras que

resultaron preñadas, mas sin embargo encontró que las levaduras influyen en gran medida en el mantenimiento de la preñez y el crecimiento del feto, lográndose un buen peso al nacimiento.

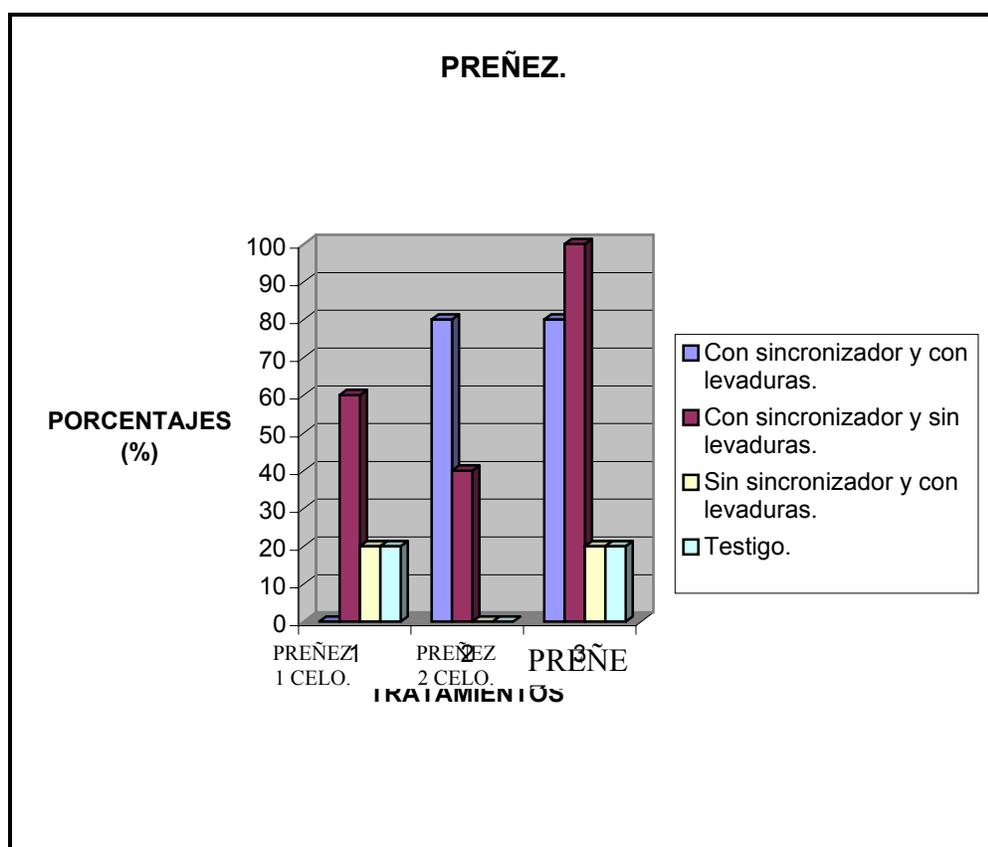


Figura 2 Porcentajes de Preñez.

CONCLUSIONES.

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo se concluye lo siguiente:

- El mejor tratamiento es en el que incluye el dispositivo CIDR sin la adición de levaduras (T2), pues con el se lograron los mayores porcentajes de celo y de preñez.
- Mediante el uso de sincronizadores se obtiene un mayor porcentaje tanto de celo, como de preñez.
- Hubo un efecto de las levaduras en la presencia de celo, aunque este no fue tan significativo como el provocado por el sincronizador.

RECOMENDACIONES.

- La sincronización de celos es una gran herramienta para obtener mejores resultados genéticos y crear programas de reproducción adecuados para los pequeños y medianos productores.
- La adición de un suplemento que incluya levaduras (Flushing) 5 semanas antes del empadre, puede mejorar los porcentaje de óvulos fértiles.
- El suplemento alimenticio que contiene levaduras, proporcionado antes y después de la gestación ayuda al mantenimiento de la preñez, así como al crecimiento y desarrollo del feto, y por consecuencia en el peso al nacimiento de las crías.

- Para obtener una mejor respuesta reproductiva, se debe tener la proporción adecuada de hembras por semental, además de proporcionarle un descanso y una alimentación adecuada.

LITERATURA CITADA

- Azzarini, M.. 1995. Evaluación del efecto de dispositivos intravaginales con progesterona (CIDR-G) o un progestageno sintético (MAP), sobre la sincronización del ciclo estral y la fertilidad de ovejas Corriedale en otoño. *Producción Ovina* 8: 61-68
- Bearden, H. J. 1982. Reproducción animal aplicada. Editorial, El Manual Moderno, S.A. de C.V. México, DF. 359pp.
- Bicca Andujar, M; J. Pereira Neves; P. Lay y M. De Oliveira. 1978. Influencia de solución de lugol en la inducción y posterior fertilidad en hembras bovinas. *Revista Centro Ciencias Rurais*. 8 (3): 185 – 190.
- Bonino, J.; Hughes, P.; Villamil, A.; Azzarini, M. y F. Valledor. 1989. Multiovulación y transplante embrionario en ovinos; resumen de experiencias realizadas en Uruguay. *Producción Ovina* 1: 11-22

- Botero, R. y J. De Alba. 1990. Hacia un mayor número de partos. Carta Ganadera. Colombia. 27 (6): 30 – 35.
- Cheeke, P. R. Applied Animal Nutritión. 1991. Mcmillan, Publishing Company. U.S.A. pp229 - 255.
- Chemineau, A., Malpaux., y Guerin, A. Daveau, Palletier J. 1992. Light and melatonin for the control of sheep and goat reproduction. Ann. De Zoot. 41: 247 - 261.
- De Alba, J. 1985. Reproducción Animal. Editorial Ediciones Copilco, S.A. México, DF. 478pp.
- Derivaux, J. 1976. Reproducción de los Animales Domésticos. Editorial Acribia, Zaragoza, España. 433pp.
- Devincenzi J. C., Gatica R. y Correa J. E. 1995. Efecto de la reutilización de un dispositivo intravaginal con progesterona sobre la sincronización de celo e inducción de superovulación en ovejas. XX Reunión Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA), Coquimbo, Chile

- Días G., M.O. 1985. Alimentación de Borregos con Harina de papa (*Solanum tuberosum* L.) de Desecho. Tesis Maestría.. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. Méx. 39p.
- Evans, G. y W.M.C. Maxwell. 1990. Inseminación artificial de ovejas y cabras. Editorial Acribia. España 168pp.
- Fernández A., D. y N. Villegas. 1995. Estudio de la fertilidad y prolificidad en primavera, en ovejas sincronizadas con CIDR´G y esponjas de MAP. Bol Téc. Ciencias Biol. 5: 29-34
- Forbes, J.M. 1995. En: Voluntary Food Intake and Diet Selection in Farms Animals. CAB International. Oxon, UK. pp. 186-204.
- Fradson R.D. y Whitten. H.E. 1984. Anatomía y Fisiología de los animales Domésticos. Tercera edición, Editorial Interamericana, S.A. de C.V. México, DF. 389pp.
- Frumholtz, P.P. ; C. J. Newbold and R. J. Wallace. 1989. Influence of *Aspergillus oryzae* fermentation extract on the fermentation of a basal ración in the rumen simulati3n technique (Rusitec). J. of Agric. Sci. 113: 169 - 172.
- Galina, H.C., C.A. Saltiel y M.J. Valencia. 1986. Reproducci3n de animales dom3sticos. Limusa. México 245pp.
- Gamez V., E. F. 1995. Aditivos empleados en la alimentaci3n de los animales dom3sticos. Tesis Licenciatura. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coah. 57 p.
- González Padilla, E. Wiltbank, T. y Niswender, G.D. 1975. Puberty in beef heifers. II. Effect of injection of progesterone and estradiol on serum LH, FSH and ovarian activity. J. Anim. Sci. 40: 1105.
- Greyling, J.P.C., Kotze W.F., Taylor, G.J., Hagendijk W. J., Cloete F. 1994. Synchronization of oestrus in sheep - Use of different doses of progestagen outside the normal breeding season. S. Afr. J. Anim. Sci. 24: 33 - 37.
- Grieve, D. G. 1979. Feed intake and growth of cattle fed liquied brewer´s yeast. Can. J. Anim. Sci. 59: 89 - 94.

Hammond. 1977.J. The Physiology of Reproduction in the cow. Cambridge University, Press.

Harrison, G.A.; R. W. Henken; K.A. Dawson and R.J. Harmon. 1988. Influence of addition of Yeast Culture supplement to diets of Lactatin Microbial Populations. J. dairy Sci. 71: 2967- 2975.

Higginbutham, G.E; D. L. Bath; L. J. Butler. 1993. Effect of feeding and *Aspergillus oryzae* extract on milk producción o related responses in a comercial dairy herd. J. Dairy Sci. 76(5): 1484 - 1489).

Lapedes, D. N. 1977. Food Agriculture & Nutritión. McGrawHill. Enciclopedia of food, Agricultura y Nutritión. pp.2255 - 258.

López Magaldi, Mario. 1983. Hormonas, reproducción natural y artificial e inducción al celo, Editorial Albatros, Buenos Aires Argentina, 228pp.

McDonald, L. E. y Pineda M. H. 1991. Endocrinología Veterinaria y Reproducción. Editorial Interamericana. México. 551pp.

Mc. Donnell, H.F. 1985. Effects of progesterone-impregnated sponge treatment on peripheral plasma hormone levels and fertility in the cyclic ewe. *Theriogenology* 24:575-585

Mendoza H., J.M. 1983. Diagnóstico climático para la zona de influencia inmediata de la UAAAN. U.A.A.A.N. Agrometeorología. Buenavista, Saltillo Coah. Méx. 615p.

Molina, A. 1993. Evolución anual del nivel de reservas corporales y estudio de su influencia sobre los principales parámetros productivos en la raza Manchega. Tesis Doctoral. Universidad de Castilla-La Mancha. 262 pp.

Phillips, W. A. and D. L. Von Tungeln. 1985. The effects of yeast culture on the post - stress performance of feeder calves. *Nutr. Rep. Int.* 32: 287 - 2294.

- Piva, G.; S. Belladonna; G. Fusconi; F. Sicbaldi. 1993. Effects of yeast on dairy cow performance, ruminal fermentation, blood components, and milk manufacturing properties. *J. Dairy Sci.* 76(9): 2717 - 2722.
- Rivera M., B. 1998. Efecto de la Inducción de celos fértiles (GnRH, Progestágenos y prostaglandinas) en los porcentajes de celo y preñez en bovino de carne, Tesis Licenciatura. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo Coah. Méx. 42p.

Rowan, W. 1978. Light and seasonal reproduction in animals. Biol. Rev. 13: 374 - 402.

Salisbury, G.W. y N.L. Vandermark. 1964, Fisiología de la reproducción e inseminación Artificial de los Bóvidos. Editorial Acribia, Zaragoza, España, 707pp.

Scudamore, C.L.; Robinson, J.J.; Atken, R.P.; y I.S. Robertson. 1993. The effect of method of oestrous synchronization on the response of ewes to superovulation with porcine follicle stimulating hormone. Anim. Repr. Sci. 34:127-133.

Smith, J.F. y Steward, R.D. 1990. En: Reproductive Physiology of Merino sheep. Concepts and Consequences. C.M. Oldham, G.B. Martin e I.W. Purvis (Eds). The University of Western Australia, Nedlands. pp: 85-101.

Stahringer, R.C. 2000. El uso del score genital para la asignación a distintos tratamientos de sincronización de celo en vaquillas cruzas Cebú. Abstracts XXI World Buiatrics Congress, p. 45.

Statistica 6.0. 1994. Estadística no Paramétrica.

Valdés Saucedo R. 1995. Sincronización estral de cabras en pastoreo utilizando implantes de Norgestomet nuevos y usados a diferentes dosis en dos épocas del año. Tesis Maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. 40p.

Wiedmeier, R. D. ; M. J. Arambel and J. L. Walters. 1987. Effect of yeast Culture and *Aspergillus oryzae* fermentation extract on ruminal Characteristics and nutrient digestibility. J. Dairy Sci. 70: 2063 - 2068.

www.ceba.com.co/intervetnew.html. 2002.