

REVISTA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**1** VOLUMEN  
NÚMERO



**2012**



**LOJA - ECUADOR**



**rosas**

**ecuaplanet**

**DAVET**

Distribuidor de  para el Austro

**AGROPECUARIA  
YAMBA**

Engorde Industrial Ganadero



**Los mejores productos veterinarios  
al servicio ganadero, avicultor del  
Austro.**

**Nuestra experiencia es vida**

**Telf. 07 2560007 - 07 2572989 . email: nilo\_cordova@yahoo.es**



**Clinica Veterinaria  
Rodriguez**

*Dr. Miguel E. Rodriguez C.*  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Av. Manuel Agustin Aguirre entre Rocafuerte y Pasaje La Feve

Tel.: 2577061 / Cel.: 085287585 - 084611993

Domicilio: 2554344

email: miguelerc25@hotmail.com

IEPI Derechos de Autor:  
Nro. cue-000816

ISBN: 978-9942-11-380-3



9 789942 113803



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
Ecuador  
RESOLUCIÓN N° 003-CONEA-2010-174-DC

## **DEFINICIÓN DE LA CARRERA**

La Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia es el escenario de formación de profesionales emprendedores, con carácter científico, técnico y humanista en los ámbitos de la salud animal, producción pecuaria y salvaguarda de la salud pública, utilizando racionalmente los recursos naturales, para contribuir al desarrollo socio-económico de la Región Sur y del País.

## **MISIÓN**

Formar profesionales de alto nivel científico, técnico y humanista, con espíritu emprendedor, compromiso social y ambiental; en los campos de la salud animal, producción pecuaria y salud pública. Generar y difundir conocimientos y tecnologías, para contribuir a la solución de la problemática pecuaria y al desarrollo de Loja y del País.

## **VISIÓN**

La Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia es una unidad académica evaluada, acreditada y reconocida socialmente; con talentos humanos de elevado nivel científico en los campos de la salud animal, producción pecuaria y salud pública; con recursos tecnológicos suficientes para formar profesionales probos, generar ciencia y tecnología y ofrecer servicios especializados para contribuir al buen vivir.

**Balanceados y productos**  
**Auimentos**  
 Excelesntes rendimientos

**Dr. Marco V. Torres A.**  
**ASESOR TÉCNICO**  
 marpeli28@hotmail.es

**SURAVIMENTOS**  
 DISTRIBUIDOR AUTORIZADO



Pasaje la FEUE y Lauro Guerrero  
 Telefax: 2550610 / 091597762 / 099582134

**Dr. René Lituma Añazo M.D.Z.**  
 GERENCIA GENERAL



TECNICOS A SU SERVICIO  
 PRODUCTO GARANTIZADO

Av. Manuel A. Aguirre y Azuay  
 Telf.: 07 2581072 . Cel.: 097007372  
 email: renelituma@hotmail.com Loja-Ecuador

**SEFAPAGRO**  
 INSUMOS AGRICOLAS, PRODUCTOS VETERINARIOS Y FERTILIZANTES

**Ing. Manuel Maza Macas** - Consultor Agropecuario  
**Dr. Luis Maza Macas** - Veterinario Zootecnista

Dirección: Av. 5 de Noviembre 29-30 y Villano Tel.: 2998854  
 Dirección: Estación Central Dr. Gran Colombia 83-74 y Bazaranda (Gran Colombia) Tel.: 2588824

**El Chacarero**  
**Agropecuário**

**INDUSTRIA Y COMERCIO**  
**MARCELO GALLARDO**

**Importadores y distribuidores de:**  
 Insumos Médicos  
 Equipos Médicos y de Laboratorio  
 Productos Químicos  
 Instrumental Quirúrgico

Av. Salvador Bustamante Celi y Miguel Cano Madrid. Teléfonos: 072615448 / Telefax: 072615288  
 email: incogal@hotmail.com Loja-Ecuador

**Alfagenetics**  
 Centro de Biotecnología de la Reproducción Animal

**Venta de Semen Porcino de razas: York Shire, Landras Belgas, Large White**  
 Servicio de Inseminación Artificial en Bominas y parcinus +

Dr. Gran Colombia 07-36 y Latacunga (junto a AGRIPAC) EMAIL: daid522@hotmail.com  
 Telf.: 094251955 - 072585061

**DR. MILTON NEIRA C.**  
**DR. IRIS BARRIONUEVO O.**  
 MEDICOS VETERINARIOS ZOOTECNISTAS

**Rancho**  
 AGRICOLA PEDIARIO

**Dr. Guillermo Jara M.**  
 VENTAS Y SERVICIO TÉCNICO

Av. Manuel Agustín A. y 10 de Agosto

ranchoagropecuario@gmail.com

**ALMACEN Y CLÍNICA VETERINARIA**  
**"JULARIH"**  
**Dra. Julia Arias Herrera**  
 Médico Veterinario Zootecnista

Rocafrute 17- 66 Lauro Guerrero Tel: 093455512 E-mail: jularih@yahoo.es



**Revista  
DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

Universidad Nacional de Loja  
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Revista de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Volumen 1, Nro. 1  
2012  
IEPI Derechos de Autor Nro. Cue-000816  
ISBN:978-9942-11-360-3

**Comité editorial**

*Dr. Dubal Antonio Jumbo Jimbo*

**Coordinador de la Carrera**

*Dr. Tito Muñoz Guarnizo*

**Responsable de la Comisión**

*Dr. Héctor Castillo Castillo Mg.Sc.*

**Miembro de la Comisión**

*Dra. Martha Reyes Coronel Mg. Sc.*

**Miembro de la Comisión**

*MVZ. Andrea Cevallos Jarro*

**Miembro de la Comisión**

**Editor responsable**

*Dr. Tito Muñoz Guarnizo*

E.mail: [tito@flaco@yahoo.com](mailto:tito@flaco@yahoo.com)

Dirección: Ciudadela Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa"  
La Argelia, Loja-Ecuador

**Portada**

Impresión: Andinagrafika

Telf.: 07 2577401

**Loja-Ecuador**

## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| <b>EDITORIAL</b> .....  | 4  |
| <b>ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN</b>   |    |
| <b>Rinotraqueítis Infecciosa Bovina en la Hoya de Loja</b>  |    |
| Segundo Barragán Fierro, Cristian Bolívar Granda L. y Rosa Elvira Chávez J.....   | 5  |
| <b>Estudio de los Ectoparásitos en el Ganado Bovino del Cantón Centinela del Cóndor de la Provincia de Zamora Chinchipe</b>   |    |
| Patricia Ayora Fernández y Jorge Willan Chamba R.....   | 9  |
| <b>Combinación de Progestágenos con Estradiol y en Asociación con Gonadotropina Coriónica, en la Sincronización del celo de Cabras del Bosque Seco Tropical de la Provincia de Loja</b> |    |
| Rómulo Chávez Valdivieso y Wilson Rafael Rivera Viñán.....  | 14 |
| <b>El Sulfato de Magnesio y la Acepromacina como Preanestésicos en la Anestesia General por Ketamina en perros</b>  |    |
| Tito Muñoz Guarnizo y Jackson Adrián Cuenca C.....  | 23 |
| <b>Determinación de la Proteína Digestible en el Intestino y Balance de la Proteína Microbial con Forrajes de la Hoya de Loja</b>   |    |
| Jorge Barba Pino.....   | 30 |
| <b>Evaluación Productiva de Seis Estirpes de Gallinas Criollas, en un Sistema de Crianza Semi – intensivo</b>   |    |
| Duls Aguirre, Galo Escudero y Osmani Armijos.....   | 38 |
| <b>Energy Requirement for Maintenance and Egg Production for Broiler Breeder Hens</b>   |    |
| Reyes, M.E <sup>1</sup> , Salas, C <sup>2</sup> , and Coon, C. ....   | 46 |
| <b>Implementación de Técnicas de Conservación de Forraje y Residuos de Cosecha para la Alimentación Bovina, en la Comuna Collana – Catacocha</b>  |    |
| Héctor Castillo C.; Galo Escudero S. y Paulina Pauta Ruales.....  | 58 |
| <b>Comparación de dos Aditivos no Antibióticos (Avi-mos y Bio-mos) en el Crecimiento y Ceba de Cerdos Mestizos</b>  |    |
| Dubal Antonio Jumbo Jimbo y Santiago Daniel Patiño Patiño.....  | 73 |
| <b>ARTÍCULOS DE REVISIÓN</b>  |    |
| <b>Morfoanomalías Espermáticas en Perros</b>  |    |
| Andrea del Carmen Cevallos Jarro.....   | 80 |
| <b>Índices de la Función Diastólica del Ventrículo Izquierdo en Caninos por Ecocardiografía Doppler</b>   |    |
| Diana Elizabeth Romero Labanda.....   | 86 |
| <b>Momento de la Inseminación Artificial; Experiencias Replicadas en la Quinta Punzara de la Universidad Nacional de Loja</b>   |    |
| Hermógenes René Chamba Ochoa Y César Augusto Rojas Román.....   | 92 |

**COMBINACIÓN DE PROGESTÁGENOS CON ESTRADIOL Y EN ASOCIACIÓN CON GONADOTROPINA CORIÓNICA, EN LA SINCRONIZACIÓN DEL CELO DE CABRAS DEL BOSQUE SECO TROPICAL DE LA PROVINCIA DE LOJA**

**Autores:**

*Dr. Rómulo Chávez Valdivieso PhD\*; Wilson Rafael Rivera Viñan MVZ\*\**

**\*Docente Investigador de la Universidad Nacional de Loja**

**\*\*Médico Veterinario Zootecnista**

**RESUMEN**

El objetivo fue determinar la eficacia de la combinación de progestágenos con estradiol y su asociación a la gonadotropina coriónica equina, en la sincronización del celo de cabras explotadas en la zona del Bosque seco Tropical y estudiar el comportamiento sexual (libido) de los machos reproductores de las razas Bóer, Saanen y Anglo nubian frente a las cabras sincronizadas. El trabajo se desarrolló en la explotación de cabras de las razas Bóer, Saanen y Anglo nubian del Centro de Formación Técnica Binacional Zapotepamba, de la Universidad Nacional de Loja, ubicado en el cantón Paltas. Se trabajó con cuarenta hembras de la especie caprina, en el rango de edad entre ocho y cincuenta y cuatro meses, con condición corporal entre 2,5 y 3,0. Se establecieron cuatro grupos de trabajo: Grupo uno: Asociación progestágeno (3 mg de norgestomet) + estrógeno (5 mg de valerato de estradiol); Al Grupo dos se aplicó la mitad de las dosis del grupo uno (1,5 mg de norgestomet + 2,5 mg de valerato de estradiol); el Grupo tres recibió el tratamiento del grupo uno más la aplicación de gonadotropina coriónica equina en dosis de 250 UI; al Grupo cuatro se le aplicó el protocolo dos asociado con gonadotropina coriónica equina en dosis de 250 UI. Se llegó a determinar que el 52,5 % de las cabras tratadas expresó celo manifiesto, observable a simple vista, por la conducta sexual, mientras que el 47,5% no expresaron conducta evidente de celo, sin embargo de estas el 89,5% resultaron preñadas, por lo que consideramos que presentaron celo silencioso "verdadero". El protocolo que mejores resultados presento fue la combinación de 1,5 mg de progestágeno + 2,5 mg de valerato de estradiol (equivalente a la media dosis

del protocolo CRESTAR) asociado a 250 UI de gonadotropina coriónica equina. El 95 % de todas las cabras sincronizadas con y sin celo evidente, y servidas por los machos resultaron gestantes. La conducta sexual media de las cabras sincronizadas fue de 32 horas, expresando la micción como signo característico (95 %) en las hembras. La libido de los machos es muy expresiva frente a las hembras que mostraron celo. No se evidenció influencia de la edad en la respuesta a la sincronización, ni diferencias apreciables entre hembras púberes que por primera vez ingresaban a la reproducción con las ya experimentadas con partos anteriores.

**Palabras clave:** *Sincronización, progestágenos, estrógenos, gonadotropina coriónica.*

**ABSTRACT**

The objective was to determine the efficacy of the combination of progestogen with estradiol, and its association with the equine chorionic gonadotropin on estrus synchronization in goats exploited in the Tropical Dry Forest and study sexual behavior (libido) of male players of the breeds Boer, Saanen and Anglo Nubian against the synchronized goats. The work was developed in the exploitation of Boer, Saanen and Anglo Nubian goat breeds of the Binational Technical Training Center Zapotepamba, of the National University of Loja, located in the Paltas canton. It was worked with forty female goats of the caprina species, in the age range between eight and fifty-four months, with body condition between 2,5 and 3,0. They were established four working groups: Group One: Progestogen Association (3 mg of norgestomet) + estrogen (5 mg of estradiol valerate); in the group two, it was

applied half of the dose in group one (1,5 mg of norgestomet + 2,5 mg of estradiol valerate); the Group Three received the treatment of group one plus the application of equine chorionic gonadotropin at a dose of 250 IU; In the Group four, it was applied the protocol two, associated with equine chorionic gonadotropin at a dose of 250 IU. It was determined that the 52,5 % of the treated goats expressed estrus manifestation, visible to the naked eye in the sexual behavior, while the 47,5 % did not express evident behavior of estrus, however the 89,5 % of all of these goats became pregnant, so we consider that showed silent estrus "true". The protocol that presented better results was the combination of 1,5 mg of progestogen +2,5 mg of estradiol valerate (equivalent to half-dose of the protocol CRESTAR) associated with 250 IU of equine chorionic gonadotropin. The 95 % of all the synchronized goats with and without apparent estrus, and served by the males became pregnant. The Sexual behavior average of the synchronized goats was 32 hours, expressing the urination as hallmark (95 %) in females. The male libido is very expressive against the females that showed estrus. It was not evident influence of age on response to synchronization, nor significant differences, between pubescent females which entering for the first time to the reproduction with those already experienced goats with previous deliveries.

**Keywords:** *synchronization, progestogens, estrogens, chorionic gonadotropin.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En la zona occidental de la provincia de Loja, la cría de cabras constituye un renglón importante de ingresos para los campesinos, sin embargo el desconocimiento y falta de aplicación de prácticas y tecnologías apropiadas de manejo se expresa en rendimientos bajos e ineficiencia reproductiva de las explotaciones

En el manejo de las explotaciones caprinas se observa, entre otros, problemas reproductivos vinculados con la edad al primer parto; hembras que

no entran en celo; animales con largos periodos de tiempo entre el ultimo parto, y la fecha de presentar el siguiente celo fértil, conocido como "días abiertos" o anestro postparto (Maza y col, 1999), lo que motiva el abordaje de esta problemática en forma sistematizada y en aspectos específicos con el auxilio de biotecnologías y herramientas que permitan ayudar a mejorar los sistemas de explotación y una de las demandas de investigación constituye el relativo al manejo reproductivo para el aprovechamiento y manipulación de "los celos", con fines de eficiencia en la cría y producción.

Debido a, que la literatura señala, la existencia de una alteración del transporte espermático producida por el efecto de los progestágenos y con el fin de mejorar la sincronía de los celos y las ovulaciones, se tomó en consideración la utilización del implante en forma combinada con una dosis de Gonadotrofina Coriónica Equina, (eCG), a fin de bloquear el efecto de progesterona y estimular el ascenso espermático por la activación contráctil del miometrio.

Para encontrar alternativas que estimulen la eficiencia reproductiva se propuso probar protocolos con progestágenos, estrógenos y su asociación con gonadotropina coriónica equina, para inducir y sincronizar los celos en cabras en edad púber, como de aquellas postparto, criadas en condiciones de trópico seco, por lo que la investigación se orientó a:

- Determinar la eficacia de la combinación de norgestomet y valerato de estradiol en las dosis recomendadas para vacas y en la mitad de dichas dosis y estas combinaciones asociadas a la aplicación de la gonadotropina coriónica equina en la sincronización del celo de cabras explotadas, en la zona del Bosque seco Tropical;
- Estudiar las manifestaciones de la *conducta sexual* de las cabras tratadas con los diferentes protocolos;
- Estudiar el comportamiento sexual (libido) de los machos reproductores de las razas *Bóer*, *Saanen* y *Anglo nubian* frente a las cabras sincronizadas;
- Determinar el porcentaje de preñez de las cabras, según el protocolo. El hato de estudio se localizó en el Centro de Formación Técnica Binacional de Zapotepamba, en el cantón Paltas, la muestra fueron

40 hembras, con edad comprendida entre los ocho meses y 54 meses.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se la realizó de febrero a septiembre del 2011, en el Centro de Formación Técnica Binacional Zapotepamba, perteneciente a la Universidad Nacional de Loja, ubicado en el cantón Paltas, que mantiene una explotación de cabras de las razas Bóer, Saanen y Anglo nubian. La Estación Zapotepamba se localiza en el cantón Paltas, que está ubicado en la parte noroccidente de la provincia de Loja, en zona de Bosque seco Tropical, que corresponde al valle de Casanga, a una altitud de 04°02'27" Sur y con una altitud de 79°26'27" Oeste, con temperatura media anual está en 24,1°C, altitud de 950 m.s.n.m., y precipitación de 660 mm/año.

Se trabajó con 40 hembras de la especie caprina de las razas Bóer, Saanen y Anglo nubian, en el rango de entre ocho y cincuenta y seis meses de edad; con condición corporal de 2,5 a 3,0; las mismas que previo al tratamiento hormonal fueron sometidas a una desparasitación tanto interna y externa, y aplicación de vitamina AD<sub>3</sub>E.

Para la sincronización probó la combinación de progestágenos + estrógenos y estos asociados a gonadotropina coriónica equina. Usamos el Norgestomet y el Valerato de estradiol del producto comercial llamado "CRESTAR", del que usamos la dosis completa recomendada para vacas y la aplicación de media dosis de este mismo producto. La gonadotropina coriónica equina se administró por vía intramuscular al momento de retirar los implantes de la oreja. Aplicamos los siguientes tratamientos, con 10 unidades de estudio cada uno

Tratamiento Uno: Se utilizaron 3 mg de norgestomet, en implante, y en forma parenteral 5 mg de valerato de estradiol, equivale al producto CRESTAR de uso para vacas, a lo que le denominamos dosis completa.

Tratamiento Dos: Se aplicó la mitad de las dosis del grupo uno: 1,5 mg de norgestomet + 2,5 mg de valerato de estradiol.

Tratamiento Tres: Corresponde al tratamiento del grupo uno, combinado con la aplicación de gonadotropina coriónica equina, en dosis de 250 UI.

Tratamiento Cuatro: Corresponde al protocolo dos más la combinación con gonadotropina coriónica equina en dosis de 250 UI.

Realizamos la observación "visual" de los celos, acompañada de la detección por los machos reproductores que existen en el hato, de las razas Bóer, Saanen, y Anglo nubian, que fueron aprovechados para la monta directa de las hembras, de la correspondiente raza, que mostraban celo.

Se registró el tiempo de duración de los signos de conducta sexual, de aquellas hembras que lo expresaron y se las mantuvo con el reproductor para el servicio de monta. Aquellas cabras que no manifestaron signos evidentes de celo se las colocó con los machos a las 48 – 52 horas de retiro del implante y permanecieron con él entre ocho a 12 horas.

El diagnóstico de gestación se lo realizó mediante el método de NO RETORNO de celo, y luego por palpación abdominal a los tres meses. Las variables propuestas fueron:

- Edad de las hembras (años)
- Peso de las cabras (kg)
- Condición corporal
- Número de gestaciones anteriores (número de partos)
- Presentación de celo (%)
- Duración de conducta sexual (horas)
- Características de celo
- Comportamiento sexual del macho frente a las hembras sincronizadas
- Preñez (%)

### 3. RESULTADOS

El 43 % de las cabras tuvo más de tres años de edad y en el otro extremo el 18 % corresponde a cabrillas, o sea hembras menores a un año de edad (entre

ocho y 12 meses), mientras que el 40 % de las hembras, estaban en edad reproductiva de uno a tres años. Se determinó que la edad de las cabras no tuvo influencia alguna en los tratamientos.

**Cuadro 1.** Distribución de las cabras por edad y tratamiento.

| EDAD DE LAS CABRAS | TRATAMIENTOS |    |      |    |      |    |      |    |       |      |
|--------------------|--------------|----|------|----|------|----|------|----|-------|------|
|                    | 1            |    | 2    |    | 3    |    | 4    |    | TOTAL |      |
| Nro. DE CABRAS     | 10           |    | 10   |    | 10   |    | 10   |    | 40    |      |
| Rango              | Nro.         | %  | Nro. | %  | Nro. | %  | Nro. | %  | Nro.  | %    |
| 0-1 año            | --           | -- | 2    | 20 | 1    | 10 | 4    | 40 | 7     | 17.5 |
| 1-2 años           | 1            | 10 | --   | -- | 1    | 10 | --   | -- | 2     | 5.0  |
| 2-3 años           | 1            | 10 | 4    | 40 | 3    | 30 | 6    | 60 | 14    | 35.0 |
| 3-4 años           | 4            | 40 | 3    | 30 | 3    | 30 | --   | -- | 10    | 25.0 |
| 4-5 años           | 4            | 40 | 1    | 10 | 2    | 20 | --   | -- | 7     | 17.5 |

El peso vivo medio general de las cabras de estudio fue de 57,73 Kg., observándose que las cabras que recibieron el tratamiento uno presentaron los más elevados pesos y las del tratamiento cuatro,

presentaron los menores pesos. Sin embargo, solo el 40 % de las cabras del tratamiento uno expresaron celo manifiesto, mientras que el 80 % de las cabras del tratamiento cuatro expresaron conducta manifiesta de celo.

**Cuadro 2.** Peso promedio (kg) de las cabras, distribuidos por tratamiento.

| NÚMERO DE OBSERVACIONES | TRATAMIENTO |      |      |      |
|-------------------------|-------------|------|------|------|
|                         | T1          | T2   | T3   | T4   |
| 1                       | 49          | 65   | 67   | 63   |
| 2                       | 75          | 61   | 61   | 65   |
| 3                       | 67          | 48   | 53   | 65   |
| 4                       | 63          | 63   | 63   | 61   |
| 5                       | 65          | 69   | 69   | 47   |
| 6                       | 70          | 61   | 49   | 48   |
| 7                       | 67          | 61   | 48   | 43   |
| 8                       | 70          | 48   | 57   | 38   |
| 9                       | 65          | 38   | 53   | 45   |
| 10                      | 69          | 39   | 61   | 40   |
| Suma Total (Kg)         | 660         | 553  | 581  | 515  |
| Promedio X (Kg)         | 66          | 55.3 | 58.1 | 51.5 |
| Desviación estándar (±) | 6.9         | 11.1 | 7.3  | 10.8 |

La condición corporal de las cabras en estudio, en el 57,5 % correspondió al nivel de 2,5 y al nivel 3 (17 cabras) el 42,5 %

**Cuadro 3.** Condición corporal de las cabras en estudio

| CONDICIÓN CORPORAL DE LAS CABRAS | TRATAMIENTOS |    |      |    |      |    |      |    |       |      |
|----------------------------------|--------------|----|------|----|------|----|------|----|-------|------|
|                                  | 1            |    | 2    |    | 3    |    | 4    |    | TOTAL |      |
| Nro. DE CABRAS                   | 10           |    | 10   |    | 10   |    | 10   |    | 40    |      |
| Escala                           | Nro.         | %  | Nro. | %  | Nro. | %  | Nro. | %  | Nro.  | %    |
| 2,5                              | 2            | 20 | 9    | 90 | 4    | 4  | 8    | 80 | 23    | 57.5 |
| 3                                | 8            | 80 | 1    | 10 | 6    | 60 | 2    | 20 | 17    | 42.5 |

Los resultados del cuadro cuatro, permiten apreciar que el 82,5 % de las cabras ya tuvieron experiencia

reproductiva con partos anteriores y el 17,5 %, recién ingresaban a la reproducción, por lo tanto eran cabras primerizas.

**Cuadro 4.** Número de gestaciones de las cabras utilizadas en el experimento

| Nro. DE CABRAS                 |         | TRATAMIENTO |    |      |    |      |    |      |    |       |      |
|--------------------------------|---------|-------------|----|------|----|------|----|------|----|-------|------|
|                                |         | T1          |    | T2   |    | T3   |    | T4   |    | TOTAL |      |
|                                |         | 10          |    | 10   |    | 10   |    | 10   |    | 40    |      |
| Nro. DE CABRAS                 |         | Nro.        | %  | Nro. | %  | Nro. | %  | Nro. | %  | Nro.  | %    |
| Nro. DE GESTACIONES ANTERIORES | Ninguno | --          | -- | 2    | 20 | 1    | 10 | 4    | 40 | 7     | 17.5 |
|                                | Uno     | 1           | 10 | 1    | 10 | 1    | 10 | --   | -- | 3     | 7.5  |
|                                | Dos     | --          | -- | 3    | 30 | 3    | 30 | 6    | 60 | 12    | 30.0 |
|                                | Tres    | 1           | 10 | 1    | 10 | --   | -- | --   | -- | 2     | 5.0  |
|                                | Cuatro  | 8           | 80 | 3    | 30 | 5    | 50 | --   | -- | 16    | 40   |

El 52,5 % de las cabras tratadas expuso celo manifiesto, observable a simple vista por la

conducta sexual, mientras que el 47,5% no manifestó conducta de celo observable a simple vista.

**Cuadro 5.** Expresión del celo en las cabras de los grupos experimentales.

| EXPRESIÓN DE CELO | TRATAMIENTOS |    |      |    |      |    |      |    |       |      |
|-------------------|--------------|----|------|----|------|----|------|----|-------|------|
|                   | 1            |    | 2    |    | 3    |    | 4    |    | TOTAL |      |
|                   | Nro.         | %  | Nro. | %  | Nro. | %  | Nro. | %  | Nro.  | %    |
| Manifiesto        | 4            | 40 | 1    | 10 | 8    | 80 | 8    | 80 | 21    | 52.5 |
| No Manifiesto     | 6            | 60 | 9    | 90 | 2    | 20 | 2    | 20 | 19    | 47.5 |

El 80% de las cabras, de los tratamientos tres y cuatro que recibieron el CRESTAR en dosis completa y en media dosis, asociado con factor gonadotrópico-coriónico equino, expresaron celo manifiesto, mientras que la sola aplicación de CRESTAR sea en dosis completa o en media dosis no garantiza la expresión de celo manifiesto.

La duración de la conducta sexual, en 21 cabras que expresaron conducta manifiesta de celo (52,5 % de la muestra), se midió desde que comenzaron los primeros signos de inquietud, excitabilidad, intranquilidad, activa locomoción, hasta que estos se suprimieron.

**Cuadro 6.** Duración de la conducta sexual en las cabras sometidas a estudio.

| TRATAMIENTO  | NÚMERO DE CABRAS | DURACIÓN PROMEDIO (Horas y Minutos) | DESVIACIÓN ESTÁNDAR (±) |
|--------------|------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| T1           | 4                | 32:14:00                            | 00:52:00                |
| T2           | 1                | 31:50:00                            | 00:00:00                |
| T3           | 8                | 31:39:00                            | 07:58:00                |
| T4           | 8                | 32:27:00                            | 04:44:00                |
| <b>TOTAL</b> | <b>21</b>        | <b>32:02:00</b>                     | <b>03:24:00</b>         |

La duración media general de conducta sexual, por nosotros encontrada, es de 32H02 horas, con desviación estándar de 03H24. No se encontró diferencia significativa entre los grupos tratados, por lo que los tratamientos hormonales de CRESTAR solo o asociado a gonadotropina coriónica equina no inciden en la duración de la conducta sexual de celo.

Entre los signos de comportamiento sexual, podemos anotar: nerviosismo, movimientos de cola, balidos, micción frecuente, reflejo de inmovilidad, vulva edematosa y vulva de color rojiza, su grado y frecuencia de expresión se indican en el siguiente cuadro.

**Cuadro 7.** Frecuencia de los signos de conducta sexual, de las cabras en celo evidente.

| SIGNO DE CELO          | CABRAS QUE MOSTRARON EL SIGNO |     | T1   |     | T2   |     | T3   |     | T4   |      |
|------------------------|-------------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|
|                        | 21                            |     | 4    |     | 1    |     | 8    |     | 8    |      |
|                        | Nro.                          | %   | Nro. | %   | Nro. | %   | Nro. | %   | Nro. | %    |
| Nerviosismo            | 2                             | 10  | -    | -   | -    | -   | 2    | 25  | -    | -    |
| Movimiento de Cola     | 18                            | 86  | 4    | 100 | 1    | 100 | 7    | 88  | 6    | 75.0 |
| Balidos                | 11                            | 52  | 3    | 75  | 1    | 100 | 4    | 50  | 3    | 37.5 |
| Micción                | 20                            | 95  | 4    | 100 | 1    | 100 | 7    | 88  | 8    | 100  |
| Reflejo de Inmovilidad | 17                            | 81  | 2    | 50  | 1    | 100 | 8    | 100 | 6    | 75.0 |
| Vulva Edematosa        | 21                            | 100 | 4    | 100 | 1    | 100 | 8    | 100 | 8    | 100  |
| Vulva rojiza           | 21                            | 100 | 4    | 100 | 1    | 100 | 8    | 100 | 8    | 100  |

El 81 y 86 % de las cabras mostraron el "reflejo de inmovilidad" y movimiento de la cola respectivamente; entre el 95 y 100 % mostraron micción, vulva edematosa, y vulva rojiza, siendo estos signos los que más se observaron en las cabras con celo manifiesto; otros signos que también se presentaron pero en menor porcentaje fueron el nerviosismo y balidos.

Los signos más acentuados de libido fueron: el olfateo de la vulva, protrusión del pene y el reflejo

de Flehmen (100 %). es importante resaltar que los machos mostraban mayor excitación frente a las hembras que mostraron signos manifiestos de celo, evidenciado a través de la locomoción y erección del pene del macho.

De los tres reproductores en estudio, uno de ellos no mostró la conducta de orinar frente a la hembra, que nos conduce a pensar que este no es un signo específico de conducta sexual de los machos cabrios.

**Cuadro 8.** Características de libido de los machos frente a las hembras en celo

| TRATAMIENTO                         |                     | T1   |     | T2   |     | T3   |     | T4   |     | TOTAL |       |
|-------------------------------------|---------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-------|-------|
|                                     |                     | 4    |     | 1    |     | 8    |     | 8    |     | 21    |       |
|                                     |                     | Nro. | %   | Nro. | %   | Nro. | %   | Nro. | %   | Nro.  | %     |
| Nro. DE CABRAS                      |                     |      |     |      |     |      |     |      |     |       |       |
| Signos de libido frente a la hembra | Olfato de vulva     | 4    | 100 | 1    | 100 | 8    | 100 | 8    | 100 | 21    | 100   |
|                                     | Protrusión del pene | 4    | 100 | 1    | 100 | 8    | 100 | 8    | 100 | 21    | 100   |
|                                     | Intento de monto    | 4    | 100 | 1    | 100 | 8    | 100 | 8    | 100 | 21    | 100   |
|                                     | Monta               | 4    | 100 | 1    | 100 | 8    | 100 | 8    | 100 | 21    | 100   |
|                                     | Micción             | 4    | 100 | 1    | 100 | 5    | 63  | 6    | 75  | 16    | 76.19 |
|                                     | Reflejo Flehmen     | 4    | 100 | 1    | 100 | 5    | 63  | 8    | 100 | 18    | 85.71 |

No pudimos observar la libido del macho frente a aquellas hembras que no mostraron celo y que fueron colocadas con los machos luego de 48-52 horas de retirado el implante y que se preñaron.

En los tratamientos uno, tres y cuatro se obtuvieron un 100 % de gestaciones de las 30 cabras tratadas,

mientras que con el tratamiento dos (media dosis sin factor gonadotrópico) se logró un 80 % de gestaciones. La preñez total alcanzada con todos los tratamientos fue del 95 %, lo que nos muestra la eficacia de los tratamientos, en particular del asociado a gonadotropina coriónica equina con media dosis de CRESTAR.

**Cuadro 9.** Porcentaje de preñez, según tratamiento.

| TRATAMIENTO | NÚMERO DE CABRAS | PREÑEZ |     | NO PREÑEZ |    |
|-------------|------------------|--------|-----|-----------|----|
|             |                  | Nro.   | %   | Nro.      | %  |
| T1          | 10               | 10     | 100 | --        | -- |
| T2          | 10               | 8      | 80  | 2         | 20 |
| T3          | 10               | 10     | 100 | --        | -- |
| T4          | 10               | 10     | 100 | --        | -- |
| TOTAL       | 40               | 38     | 95  | 2         | 5  |

#### 4. DISCUSIÓN

Las cabras de menor edad de nuestro ensayo (ocho meses) se encontraban en madurez sexual, según los rangos establecidos por Lesur (2004) y Santiago

(2006) que se señalan se inicia entre los cinco a siete meses. El análisis de la influencia de la edad, según tratamientos, condujo a concluir que esta, no tiene

influencia alguna en la fertilidad expresada en el índice de preñez. Concordamos que las cabras para ser sometidas a tratamiento deben estar en madurez sexual (pubertad).

En el presente ensayo se obtuvo un peso promedio de 57,73 kg, lo cual nos indica que se trata de animales de buen manejo y se encuentran en los rangos medios del peso para las razas en estudio, por sobre las recomendaciones de Jainudeen, et al

(2002), de ingresar a la reproducción a las cabras de más de 30 kg de peso vivo. El peso de las cabras no mostro incidencia en los tratamientos aplicados

Un buen estado nutricional, expresado en la condición corporal, asegura el nacimiento de una cría fuerte y que la madre cuente con leche en cantidad y calidad suficiente (Raso, 2005). En la presente investigación, la condición corporal fue de 2,5 y 3 que está en lo óptimo recomendado para cabras. La condición corporal, en los niveles anotados, no incidió en los resultados de los tratamientos.

La influencia de partos anteriores en la respuesta a protocolos de sincronización de celos tiene amplia discusión en vacas, sin embargo en cabras no encontramos referencias y en la presente investigación observamos que esta condición no influyo en la respuesta a los tratamientos utilizados

Se reporta que la primera y la segunda ovulación posparto no son acompañadas por los signos del estro, y son consideradas como celos silenciosos "verdaderos", así mismo se plantea que es poco probable que más "celos silenciosos verdaderos" ocurran después del segundo ciclo (Arthur, 2001). En nuestra investigación el 52,5 % de cabras expresaron conducta sexual evidente y el 47,5 % de las cabras no presentaron celo manifiesto, por lo tanto podríamos hablar del celo silencioso "verdadero", que en el 89,5 % resulto ser fértil, toda vez que de 19 cabras que no presentaron celo manifiesto, dos (10,5 %) no quedaron preñadas.

Nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por Maza T., Valarezo H. y Ramón J., en 1999, que señalan que el celo resulto bien perceptible con la aplicación del norgestomet + valerato de estradiol y de norgestomet + PMSG, sin embargo difieren en la eficacia de los protocolos e índices de preñez y en nuestra investigación se evidencio que la media dosis de estos productos asociados con granadotropina coriónica equina es muy eficaz en la sincronización, con elevada fertilidad por el porcentaje de preñez (100 %) obtenido

Ramírez (2006), describe que el comienzo e intensidad del estro están influidos por la presión de los estímulos sobre la hembra, como por ejemplo la presencia de un macho, la frecuencia y duración de la actividad de cortejo y la presencia de otra hembra en estro. Prácticamente No observamos variaciones de significación en la duración de la conducta sexual, según los protocolos utilizados, siendo la media nuestra encontrada de 32H02 horas +/- 03H24, que está dentro del rango propuesto por Jainudeen, et al (2002) de 18 a 48 horas.

Hafez (2002), menciona que las manifestaciones que exhibe el cortejo sincronizan el comportamiento de las hembras en conducta sexual, que son a su vez influenciadas, entre otras, por hormonas gonadales presentes en la circulación y Maza T.; Valarezo H. y Ramón J., en 1999, establecieron que los signos predominantes de celo son los movimientos de cola, nerviosismo, balidos, micción constante y vulva edematosa, que en el presente estudio se analizaron, determinándose que la edematización de la vulva, su enrojecimiento (100 %) y el movimiento de la cola (95 %) son predominantes y en menor medida la micción (86 %) y la expresión del reflejo de la inmovilidad (81 %), no así la conducta nerviosa, más bien en el presente trabajo, observamos conducta inquieta, vivaz y activa.

En el comportamiento del macho se valoró las características de la libido obteniéndose que el 100 % de los machos realizaron el olfateo de la vulva, protrusión del pene, reflejo de Flehmen, intento de monta y monta, mientras que la micción en los machos no es frecuente, por lo que no puede ser considerado como característico de la libido de los machos caprinos. Los machos presentaron la característica conducta de libido solo en las hembras que mostraron conducta evidente de celo, cuyos signos son explicados por Jainudeen, et al (2002).

## 5. CONCLUSIÓN

Se ha determinado que la utilización de 1,5 mg de norgestomet + 2,5 mg de valerato de estradiol (equivalente a media dosis de CRESTAR), asociado a

la aplicación de 250 UI de gonadotropina coriónica equina, mostró la más alta eficacia en la sincronización de celos con fertilidad, expresada en el porcentaje de gestación, de igual manera se ha evidenciado que la asociación de la gonadotropina coriónica equina, mejora la eficacia de los protocolos a base de norgestomet y valerato de estradiol.

#### 6. AGRADECIMIENTOS

Consignamos nuestro agradecimiento al Dr. Wilmer Vacacela, responsable del hato caprino y al Ing. Roberth Guerrero, Director del Centro Binacional de Zapotepamba, por los apoyos recibidos para la realización del presente trabajo.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ARTHUR GH, Noakes DE, Parkinson TJ, 2001. England GCW. Arthur's veterinary reproduction and obstetrics. 8th ed. London, Philadelphia: Saunders Company Publisher;
- HAFEZ, E. S. E. (2002). Comportamiento Reproductivo. En: Hafez, E. S. E. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. Séptima edición en español. Editorial Interamericana- McGraw-Hill. México DF. Pág. 301-315.
- JAINUDEEN M R., Wahid, H. y Hafez E .S. H. (2002). Ovejas y cabras. En: Hafez, E. S. E y Hafez B. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. Séptima edición en español. Editorial Interamericana-McGraw-Hill. México DF. Capítulo 12. Pág. 177 - 183.
- LESUR, Luís (2004). Manual del Caprino. 1ra Edición, Editorial: Trillas. Pág: 6-29.
- MAZA, Teddy, y otros. 1999, Sincronización de celo en cabras (*Capra hircus*), mediante tres tipos de tratamiento hormonal. Tesis. UNL-FCVZ. CATER. Loja-Ecuador.
- RAMÍREZ, Lillido (2006). El Ciclo Estral y Menstrual. Mundo Pecuario, II (2): 30-31. . [On-line]. Fecha de acceso: 5 de enero del 2012. [www.saber.ula.ve/mundopeuario/](http://www.saber.ula.ve/mundopeuario/)
- RASO Miguel e Bottaro Hugo. 2005. Carpeta Técnica INTA E.E.A Esquel, 10/05. . [On-line]. Fecha de acceso: 5 de enero del 2012. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- SANTIAGO De Gea, Ginés (2006). Razas de cabras en producción en la Argentina. En: Producción Ovina y Caprina. . [On-line]. Fecha de acceso: 5 de enero del 2012. [www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_capri/](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_capri/)
- WILDMAN E.E., JONES G.M., WAGNER P.E., BOMAN R.L., TROUTH H.F., LESCH T.N., 1982. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. J. DairySci., 65: 495-501.