

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agrícolas

Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**“INFLUENCIA DEL PRODUCTO “A D₃, E” SOBRE LA GANANCIA
DE PESO Y MADUREZ SEXUAL EN EL PERIODO DE
CRECIMIENTO DE *Lama glama*”**

TESIS

Presentada por

Bach. CATALINA LUKICH VALDIVIA

Para optar el título de

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TACNA - PERÚ

2009

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agrícolas

Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

“INFLUENCIA DEL PRODUCTO “A D₃, E” SOBRE LA GANANCIA DE PESO Y

MADUREZ SEXUAL EN EL PERIODO DE CRECIMIENTO

DE *Lama glama*”

Tesis sustentada y aprobada el día 29 de octubre de 2009 estando el jurado calificador integrado por:

Presidente:



Dr. Oscar Fernández Cutire

Secretario:



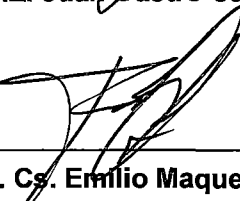
Mgr. Cs. Daniel Gandarillas Espezúa

Vocal:



M.V.Z. Juan Castro Cancino

Asesor:



Mgr. Cs. Emilio Maquera Llano

DEDICATORIA:

A todos y cada uno de mis compañeros que
algunas vez compartimos aulas en la EMVZ-
FCAG.

AGRADECIMIENTO:

Dr. Luis Barrios Moquillaza.

Dr. José Alva M.(Lab TQC)

Al centro de investigación: IVITA-Marangán por el apoyo brindado en la realización del trabajo de investigación.

A todos los docentes de la EMVZ y personal de la FCAG; por sus enseñanzas y colaboración en mi formación profesional.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	5
MATERIALES Y MÉTODOS	22
RESULTADOS Y DISCUSIONES	26
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES	40
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS	49

Cuadro 1: Distribución de grupos de trabajo.....	23
Cuadro 2: Análisis de covarianza de pesos al destete.....	27
Cuadro 3: Promedios de pesos al destete de animales tratados y no tratados hembras y machos.....	27
Cuadro 4: Análisis de covarianza para pesos de 1.3 años.....	29
Cuadro 5: Promedios de pesos finales de animales tratados y no tratados hembras y machos.....	30
Cuadro 6: Maduración sexual en llamas hembras.....	33
Cuadro 7: Maduración sexual en llamas machos.....	36

Gráfico 1: Peso vivo alcanzado al destete, por las crías machos como hembras con y sin tratamiento.....	28
Gráfico 2: Peso vivo final alcanzado, por las crías machos como hembras con y sin tratamiento.....	30
Gráfico 3: Relación edad-presencia de celo en llamas hembras.....	34
Gráfico 4: Relación edad-liberación pene-prepucio en llamas machos	37

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Investigaciones IVITA-Maranganí Cusco, durante un año iniciándose el 1ero de abril del 2007 concluyendo el 30 de marzo del 2008. Para lo cual se usaron 60 llamas crías, 30 hembras y 30 machos con subgrupos de 15 animales para control y 15 para tratamiento, las cuales recibieron aplicaciones de 1,0 ml de vitaminas AD₃E mensual por un periodo de 12 meses a partir de los tres meses de edad. Los objetivos del trabajo fueron los de evaluar la influencia de la vitamina AD₃E en la ganancia de peso y en la madurez sexual tanto de hembras como de machos. Los resultados obtenidos fueron los siguientes con respecto al peso al destete: Crías hembras tratadas 39,23 kg con 8 meses de edad y crías hembras no tratadas 41,29 kg con 8 meses de edad; crías machos tratados 39,23 kg con 8 meses de edad y crías machos no tratados con 36,17 con 8 meses de edad. En el peso final: hembras tratadas 76,12 kg con 15 meses de edad y hembras no tratadas con 80,04 con 15 meses de edad; machos tratados con 75,91kg con 15 meses de edad y machos no tratados con 73,82 kg con 15 meses de edad. Con respecto a la madurez sexual de las hembras se tiene que tanto tratadas como no tratadas, presentan celos manifiestos a los 12-15 meses de edad y con pesos promedios de 55kg.

En el caso de los machos la liberación pene –prepuccio se presentó en un 46,6% de los tratados a los 15 meses de edad y con peso promedio de 75,91 kg; en cambio el 20% de los no tratados y con peso promedio de 73,83 lo alcanzan a la misma edad.

INTRODUCCIÓN

En el Perú para el año 2003, se estimó la población nacional de llamas en 1 millón 221 cabezas, distribuidas desde Ancash en el norte, hasta Puno en el sur. Los principales departamentos productores son: Puno (37%), Cuzco (17%), Huancavelica (11%), Ayacucho (10%), Arequipa (9%) y otros (11%).

El sistema de crianza de las llamas es extensivo, con un manejo de sobrevivencia, sin ningún tipo de instalaciones e infraestructura; con una composición de ganado mixto, sin la diferencia por especies (alpacas, vacunos y equinos), con una variación muy marcada de ganado (MINAG 2006).

Los camélidos sudamericanos (CSA) viven en zonas donde la disponibilidad de forrajes es insuficiente y de baja calidad nutritiva durante la mayor parte del año (Abril a octubre, época de sequía) (San Martín F, Olazábal J. 2005). Asimismo se tiene que las llamas solamente alcanzan un consumo de 1,7% de su peso corporal en época pre lluviosas y de 1,07% de su peso corporal en época post-lluviosa (Ravillet V.; Clavo N; Rosales)

Si se trata de identificar los períodos críticos nutricionales de estos animales bajo condiciones de pastoreo en las zonas alto andinas, lo primero que debe hacerse es identificar los cambios en

la disponibilidad de forraje, calidad nutritiva, así como las necesidades nutritivas de los animales en sus diferentes etapas productivas. Así, es posible identificar dos períodos críticos en la crianza de los CSA. La primera se refiere a la época de destete donde los animales jóvenes dejan de depender de la madre para cubrir parte de sus requerimientos, pero a su vez, éstos encuentran problemas en la disponibilidad de forraje ya que coinciden con la etapa crítica de sequía como consecuencia de ello, los animales experimentan una disminución de peso durante este período, el cual les impide alcanzar pesos adecuados para el primer empadre, 33 kg mínimo, al año de edad para el caso de alpacas y de 55 kg para el caso de llamas. La otra fase crítica ocurre durante el último tercio de la gestación, momento en que los requerimientos nutricionales del feto incrementan enormemente las necesidades de la madre. Esta etapa, a su vez cambia con el inicio de la época de lluvia (octubre, noviembre-diciembre) en donde la disponibilidad del forraje aún se encuentra limitada, de tal manera que las hembras que paren en enero (último tercio con escasez de forraje) sus crías tienen menos peso al nacimiento; en relación a las que paren en marzo (último tercio de gestación con

alta disponibilidad de forraje) cuyas crías presentan mejores pesos al nacimiento. (San Martín F. –2001).

El aporte de vitaminas para los rumiantes se puede considerar como innecesario debido a los procesos de síntesis microbiana en el rumen, siempre que la alimentación y el manejo sean correctos. Así las vitaminas A y E se aportan en suficientes cantidades en raciones que contengan forrajes de buena calidad; frescos y/o bien conservados, siempre que mantengan un buen color verde. El aprovisionamiento de vitamina D está dado por la acción directa de la luz solar sobre el animal, siempre que haya pastoreo o estabulación libre. Las necesidades de vitaminas del Complejo B y la vitamina K son cubiertas por la síntesis microbiana del rumen. (Castel J.M, Guzmán J.L, Delgado M., Mena Y., Alcalde M; Gonzales P., 1999).

Sin embargo estas condiciones no se dan en la zona alto andina, donde la disponibilidad y calidad del forraje es deficiente y las condiciones medioambientales tampoco son favorables como para que luz solar pueda proveer de vitamina D ya que esta época de sequía coincide con el invierno, época donde la radiación solar es menor y esta caracterizada por días nublados y fríos.

OBJETIVOS

Objetivo general

- ✓ Efecto de las vitaminas AD₃E en el crecimiento y desarrollo de las llamas.

Objetivos específicos:

- ✓ Determinar la influencia de las vitaminas AD₃E en la ganancia de peso vivo en crías (hembras y machos) de llamas.
- ✓ Determinar la influencia de la vitamina AD₃E en la madurez sexual en crías hembras de llamas.
- ✓ Determinar influencia de la vitamina AD₃E en la madurez sexual en crías machos de llamas.

HIPÓTESIS

H1: La suplementación de vitaminas AD₃E influyen en el crecimiento y desarrollo de las crías de llamas.

H0: La suplementación de vitaminas AD₃E no influyen en el crecimiento y desarrollo de las crías de llamas.

MARCO TEÓRICO

1. Marco conceptual

Generalidades sobre vitaminas

En 1912, Frank obtuvo de la cascarilla de arroz una sustancia con características químicas de una amina, capaz de curar el Beri-Beri y le llamó vitamina antiberibérica, desde entonces dicho nombre tuvo mucha aceptación y se sigue usando en todo el mundo.

En 1913, Osborne y Mendel; Mccollin y Davis, identificaron 02 sustancias indispensables para la vida:

- Un factor liposoluble, contenido en la mantequilla y el aceite de hígado de bacalao.
- Un factor hidrosoluble, abundante en levadura de cerveza.

Estos factores fueron los que posteriormente se reconocieron como vitaminas liposolubles e hidrosolubles respectivamente.

Randoin y Simonet definen a las vitaminas como sustancias orgánicas que en términos generales son incapaces de elaborar los organismos animales y que en dosis infinitesimales son indispensables para el desarrollo, mantenimiento y funcionamiento, determinando su carencia trastornos y lesiones características.

No todas las especies necesitan de todas las vitaminas, pero en la mayoría actúa favoreciendo el crecimiento y sus necesidades son mayores en las primeras fases de la vida. Algunas vitaminas tienen acción sinérgica como es el caso de la vitamina A y D; otras tienen acción antagónica como la B y la D y la A y la B. **FLORES M.J (1986)**

Cuando los animales consumen forrajes de poco valor nutritivo van agotando progresivamente sus reservas de vitamina A. Lo que trae como consecuencia trastornos de diversos tipos, en la hembra presenta calores atenuados y puede producir abortos precoces. **BESSE, J (1971).**

La falta de vitamina A se manifiesta por descamación de la piel y a veces acné, falta de crecimiento en los animales jóvenes, falta de reproducción en los animales asociada especialmente a la atrofia del epitelio germinal de los testículos. **GUYTON, A. C (2006).**

La deficiencia prolongada de vitamina A afecta a la fertilidad de los machos por degeneración de las células productoras de los espermatozoides. Sin embargo, suelen presentarse otros síntomas de deficiencia de vitamina A en los machos antes de que sea afectada la fertilidad. **MORRISON, F, B. (1980).**

La deficiencia de la vitamina A en los animales de cría, puede producir esterilidad y en las gestantes abortos o nacimientos de crías muertas. **McDonald, P; EDWARDS, R.A y GREENHALGH, J.F.D (1979).**

La vitamina D favorece la absorción de calcio y fósforo, por lo tanto, está relacionado con la osificación normal, la deficiencia de esta vitamina permite se presenten alteraciones en la reproducción. **CRAMPTON, E.W; HARRIS, L.E (1979).**

La vitaminas ADE son necesarias directa o indirectamente para la vida en general, así como para el crecimiento y la reproducción. **DE ALBA, J (1971).**

Vitamina A y caroteno

Conocido también como antixeroftálmica, vitamina del crecimiento, vitamina anti infecciosa.

La vitamina A no se encuentra presente como tal en los alimentos de origen vegetal, sino que está en las plantas verdes bajo la forma de caroteno, sustancias que se transforma en vitamina A.

Tienen propiedades pro vitaminas A el alfa, beta y gamma caroteno; el beta caroteno da 2 moléculas de vitamina A y los otros solo 1 molécula. La principal forma de caroteno en las plantas verdes es como beta-caroteno.

La leche materna puede contener cantidades de vitamina A y de caroteno pero estos están en relación directa a la cantidad que consumen en su dieta.

La vitamina A es sensible a la oxidación y a la luz ultravioleta, si bien resiste bastante a los procesos de desecación, una larga exposición del forraje al sol destruye a los carotenos por oxidación, por otro lado la capacidad para transformar los carotenos en vitaminas A es variable, según la especie animal, siendo esta eficiente en caso de rumiantes y deficiente en carnívoros.

Las principales funciones biológicas de la vitamina A son:

- Es indispensable para el crecimiento en las primeras edades de la vida; por lo que su carencia absoluta o deficiencia ocasiona detención o lentitud de su desarrollo.
- A nivel de los epitelios, su carencia ocasiona un proceso de queratinización degenerativa en las células epiteliales y de las mucosas, cambios de calor y sequedad de la piel; a nivel de la mucosa gástrica produce enteritis y en las vías respiratorias infecciones de estas vías; en epitelio conjuntival produce conjuntivitis, ulceraciones corneas, queratomalacia con destrucción total o parcial de la cornea.
- En la esfera sexual; en las hembras hay irregularidades en el celo, infecundidad temporal y abortos; las crías nacen débiles y afectadas de ceguera. Se considera un eslabón indispensable para que el factor gonadotrópico – hipofisiario de fuerte acción

foliculinizante, pueda actuar produciendo folículos ya sea en forma directa o a través de la tiroides; por lo que su deficiencia o carencia produce interferencia en los ciclos sexuales y retraso de la pubertad, tanto en hembras como en machos.

Las necesidades de vitamina A se estiman en 3 mg de beta caroteno por cada 100 kg P.V. diariamente **FLORES M.J (1986)**.

Vitamina D (Vitamina antirraquítica; Vitamina de la calcificación)

Se conocen 3 tipos de vitamina D:

- La D₁, sin valor, por ser una vitamina impura (vitamina D₂ + lumistirina)
- La D₂, que es un producto derivado de la ergostirina por la irradiación con la luz ultravioleta.
- La D₃ existente en los aceites de pescado.

Cuando los forrajes verdes se henifican o secan al aire libre, se forma vitamina D a partir del ergosterol por acción de los rayos ultravioletas de la luz solar. El ergosterol, por si solo no tiene ninguna propiedad antirraquítica, por lo tanto es la vitamina D₂, llamada también biosterol ó calciferol la existente en el heno y otros forrajes curados al sol; además el ergosterol por si solo tiene poca importancia en los mamíferos ya que es escasamente absorbido en la digestión.

La vitamina D₃ se produce por acción de los rayos ultravioleta de la luz solar sobre el 7- dehidrocolesterol, existente en pequeñas cantidades unidas al colesterol, en ciertos tejidos animales como la piel y sus secreciones, siendo esta la principal fuente de vitamina D para los animales. La vitamina D formada a partir de secreciones cutáneas puede ser absorbida por el organismo y otra parte penetra en el organismo cuando el animal se lame así mismo.

En animales de pelo negro o piel oscura obtienen menos vitaminas D, procedente de la luz solar debido a que la luz ultravioleta es absorbida por el pelo, lana y la piel antes de penetrar a los tejidos. Los rayos ultravioletas son absorbidos también en cierto grado al atravesar la atmosfera, antes de llegar a la superficie de la tierra, siendo su acción mayor a nivel del trópico y al medio día. Asimismo en zonas templadas es mayor su acción en verano que en invierno, además son absorbidos por las nubes y el humo.

Las necesidades de vitamina D cifran entre 20-400 UI por día, estas que dependen de los niveles que presentan en el forraje, pero principalmente tiene que ver un factor higiénico a nivel de la piel y de su exposición de esta con los rayos solares. Igualmente influye en la cantidad de vitamina D exigida por la proporcionalidad entre los minerales Ca y P, siendo mínimo si la relación es de 1:1,5; pero si esta relación se

altera por alguno de los elementos entonces los requerimientos aumentan, los depósitos se agotan, la vitamina D se gasta en su intento de igualar esta proporción.

Los animales al nacer tienen en el hígado una reserva disponible que depende de la vitamina D que depende de la alimentación de la madre y la exposición al sol que éstas tuvieron; tal reserva suele ser suficiente para atender los requerimientos del organismo durante 1 mes de vida, en unión de la pequeña cantidad aportada por la leche, luego la reserva se consume rápidamente.

Entre las funciones de la vitamina D tenemos:

- Regula su estado fisicoquímico y la relación Ca: P, facilitando la absorción intestinal de ambos elementos, luego condiciona la proporcionalidad en el suero sanguíneo y demás líquidos corporales, y por último dirige los depósitos de Ca y P a nivel de huesos y dientes. Su carencia produce en los animales jóvenes el raquitismo y en los adultos la osteomalacia. **FLORES M.J (1986)**

Vitamina E

Conocida también como vitamina de la reproducción, de la fecundidad, anti esterilidad o alfatocoferol.

Se encuentra ampliamente distribuida en la naturaleza, en las hojas verdes de las plantas, particularmente la hierba tierna; las gramíneas

poseen más que las leguminosas; abundan en la semilla de los cereales (germen) sobre todo de trigo, semillas de algodón, cacahuate, sorgo, palma y lino.

Se considera que la vitamina natural es una mezcla de alfa, beta y gamma tocoferol. La vitamina E se considera derivado del cromano y debe su actividad a la colocación y número de grupos metílicos del primer anillo; el alfatocoferol es el más activo que los otros 2 debido a que posee 3 grupos metílicos. Se considera que existen hasta 7 tipos de tocoferoles en actividad de vitaminas E; todas son de aspecto oleoso, solubles en disolventes de las grasas y en alcohol, insolubles en agua, resistentes a los ácidos grasos insaturados, actúan como antioxidantes de algunas vitaminas inestables y son distribuidas por los rayos ultravioleta.

Sus necesidades se estiman en 6 mg diarios/100 kg P.V., aumentando hasta en 10 veces durante la gestación; para su absorción en el intestino es necesaria la bilis, al pasar a la circulación se deposita principalmente en las glándulas sexuales, hipófisis y placenta; en menor proporción en músculos, grasa y páncreas. La placenta no la cede al feto, se elimina por heces y leche.

La vitamina E participa de modo decisivo en numerosos procesos metabólicos como síntesis y degradación protéica; metabolismo de las

grasas, carbohidratos, mineral e hídrico; probablemente influye en la descarga hormonal de la hipófisis, tiroides y suprarrenales.

La vitamina E facilita la absorción de la vitamina A y carotenos en el intestino, además que evita su oxidación; se ha visto que es constituyente de algunas enzimas y parece ser esencial en la transmisión de la energía del citocromo beta y gamma en la respiración celular.

La principal función que la vitamina E cumple en el organismo es la protección de la reproducción. Su carencia se presenta de manera distinta en machos como en hembras, siendo más grave en machos. Las hembras de diferentes especies domésticas, presentan frialdad sobre todo en jóvenes, falta de aparición de celo, esterilidad funcional, rebelde a los tratamientos habituales, disminución de la producción láctea, etc., en el macho hay disminución del deseo sexual, en casos más graves oligospermia y ozoospermia. **FLORES M.J (1986).**

2. Investigaciones sobre el tema:

En la época de sequía no se cubren las demandas, produciéndose un déficit nutricional que probablemente el animal la balancea a expensas de sus reservas corporales, por lo que recomienda que la alimentación debería ser reforzada con el consumo de forrajes conservados (Heno de avena o ensilado), utilización de subproductos agrícolas y la utilización de pasturas mejoradas (trébol, lotus, dactyles, avena, etc.) especialmente

para animales en crecimiento, lactación y preñez. **Ruiz de Castilla, M. (1994).**

La edad al destete es variable (6 a 9 meses) dependiendo del mes de nacimiento. El peso reportado en alpacas criadas en praderas es en promedio de 28,5 kg mientras que aquellas criadas en pasturas cultivadas es de 44 kg. **San Martín (1991).**

El destete también puede incidir en la capacidad reproductiva de la hembra. Se ha comprobado que en sistemas en donde este manejo se realiza, la tasa de fertilidad es mayor que en aquellos donde no se practica. Esta diferente respuesta se explica por las mejores condiciones nutricionales de las hembras destetadas en relación a las no destetadas. **(Leiva, 1991).**

En los sistemas de producción tradicional del sur andino, menos del 50% de las crías de alpacas y llamas llegan a los 33 kg y 55 kg al año de edad respectivamente, para ser servidas; por lo que las hembras primerizas son servidas a los 2 años de edad en alpacas y 3 años en llamas. **García W (2005) La Raya-Cusco.**

Las alpacas hembras que alcanzan los 33 a 36 kg de peso (60% del peso adulto), se reproducen normalmente. Este peso puede ser alcanzado al pastoreo en 12 – 14 meses de edad. Sin embargo es general la práctica de someter al primer apareamiento a las hembras a los

24 meses. De no ser así se podría adelantar el uso de las hembras para la reproducción con un buen manejo y alimentación a efectos de acortar el intervalo generacional, alargar la vida reproductiva de la hembra y aumentar el número de progenie. **Novoa y Col (1972) La Raya –Cusco.**

El peso corporal adulto es de $115,70 \pm 22$ kg para machos y $101,25 \pm 18$ kg para hembras. El peso al nacimiento es de 11,10kg para machos y 11,72 para hembras. **Estrada, 1983, La Raya –Cusco.**

La vitamina susceptible a ser deficiente en rumiantes es la vitamina A, esta deficiencia puede ocurrir cuando prevalecen periodos prolongados de sequías en los que los animales consumen mayormente pastos maduros y/o secos, con muy poco contenido de vitaminas. **Flores, M (1986)**

Aunque no se han demostrado síntomas característicos de deficiencias específicas de minerales y/o vitaminas, no se descarta la probabilidad de que éstas estén afectando los niveles productivos de los animales por lo que se recomienda realizar investigaciones sobre suplementación de minerales y/o vitaminas. **San Martín, F. (2005)**

El contenido protéico de la dieta A: pastura nativa mejorada *Medicago sativa*, *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, por alpacas y llamas fue $14,6 \pm 3,0$ y $13,73 \pm 3,5$ %, respectivamente; en tanto que en

B: una nativa, testigo; $12,3 \pm 1,5$ y $11,0 \pm 2,1$ %. **Ravillet V., Rosales A, Clavo N, Acuña H. (1985).**

La digestibilidad del forraje seleccionada por las llamas en la pastura mejorada fue $69,17 \pm 6,37$ y $61,81 \pm 3,91$, y en el testigo $61,82 \pm 9,7$ y $51,22 \pm 1,75$, en la cual la digestibilidad y el consumo de pastura mejorada fueron superiores al testigo. **Rosales FA., Clavo N, Ravillet SV (1985).**

El consumo de pastura natural por llamas expresado en kg/animal/día en época seca fue de $1,98 \pm 0,51$ y en lluviosa $1,7 \pm 0,52$. El tenor de la proteína presente en la dieta seleccionada por las llamas fistulada fue de 11,57 y 8,94 % en la época seca y lluviosa, respectivamente. **Clavo FN; Ravillet V, (1986).**

En la zona seca (ZS), la biomasa (kg MS/ha) y porcentaje de proteína cruda (PC) y DISMS para la asociación de *Festuca dolichophylla-Mublebergia fastigiata* fueron de 23; 17,2; 6,8 y 42,4; para *F. rígida*, 4 408,8; 6,2 y 44,6; para *F. ortophylla* 2 924,3; 5,9 y 39,9; y para *Stipa rigidus*, 1 572,7; 6,1 y 47,8 respectivamente. En la zona húmeda (ZH), los valores fueron: para la asociación *Festuca dolichophylla-Plantago tubulosa*, 1796,1; 6,0 y 39,5; y para *Distichia muscoides* 786,6,

11,5 y 46,1, respectivamente. Los menores valores se presentan en las asociaciones de *S. obtusa*, *S. ichu*, y *Camoena* ubicados en ZS. Se concluye que las asociaciones vegetales entre tipos de zona difieren. **Huisa T, Farfán R, Holgado D, San Martín F (1989).**

Se tipificaron asociaciones vegetales nativas altoandinas, y se lograron encontrar 8 asociaciones: A. Pastizales de zona seca: 1) Pastizal de *Festuca dolichophylla-Mublebergia fastigiata*, 2) Pastizal de *Festuca rígida* 3) Pastizal de *F. ortophylla* 4) Pastizal de *Stipa obtusa-Stipa ichu*. 5) *Calamagrostis amoena*. 6) Pastizal de *Scirpus rígido*. B. Pastizales de zona húmedas: 1) Pastizal de *Distichia muscoides*. 2) Pastizal de *Festuca dolichophylla-Plantago tubulosa*. **Farfán R, Huisa T, Holgado B, Bryant F. (1988).**

Al evaluar consumo y aspecto nutricional de una pastura nativa mejorada más leguminosa (*Medicago sativa* var. *Saranac*) y gramínea (*Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*) frente a una pastura nativa como testigo, los resultados obtenidos fueron: consumo de materia seca (MS) $1,95 \pm 0,1$ g/días y $1,67 \pm 0,11$, digestibilidad in vitro fueron de $61,81 \pm 3,91$ y $51,22 \pm 1,75$, contenido de proteína cruda $3,59 \pm 0,74$ y $3,22 \pm 1,96$, contenido de fibra detergente neutra $70,0 \pm 1,07$ y $77,36 \pm 1,18$, en la pastura mejorada y nativa respectivamente. **Pérez H, Clavo N, (1989).**

Se estableció que el pico promedio de producción láctea (PL) para llama es en la 3era semana (2325 ± 400 ml) y en la 2da semana para alpacas (1938 ± 290 ml). Según la edad, en la mayoría de los estadios de lactación hubo deferencia en la PL, y sobre la producción total ésta representó el 6 % en ambas especies. Entre llamas y alpacas de la misma edad, se registró una mayor PL en la primera ($p < 0,05$) en la mayoría de los estadios de la curva lactacional. Hubo tendencia de una disminución progresiva irregular en peso corporal (PC) entre la 1era (63 ± 7 kg) y la 8va (59 ± 6 kg) semana de lactación, siendo esta variación menor en las llamas (84 ± 9 y 82 ± 9 kg). **Leiva V, Franco E, Condorena N. (1983).**

La determinación de las características físico-químico de la leche de llama determinando; las PT (Proteínas Totales) variaron entre 5,9 a 6,9%, la grasa entre 3,7 a 4,3% y la acidez entre 16,7 a 21,5 *Dormic. **Ramírez A, Zegarra A, Ogi A, Sumar J, Valdivia R. (1981).**

El incremento de peso vivo y fibra en alpacas son afectados por el mes de nacimiento y tipo de productor, este último a que los mayores productores (MP) tienen mayor disponibilidad de alimento que los pequeños productores (PP). **Agramonte M, Leiva V. (1991).**

Se estudió el efecto de la vitamina E sobre la presión arterial pulmonar en vacunos, encontrándose una disminución significativa, postulando el posible rol de la vitamina en los sistemas enzimáticos mitocondriales y su relación con la hipertensión pulmonar debido a la hipoxia de la altura. **Cuevas, Sillau H, Chauca D, Cárdenas W. (1972).**

Las llamas están adaptadas para la digestión de alimentos de baja calidad que el ovino. **San Martín F, Bryant F. (1989).**

Los camélidos sudamericanos ocupan diferentes nichos forrajeros en los Andes. Las llamas pueden estar mejor adaptadas que las alpacas y ovinos para subsistir con forraje tosco en las regiones áridas de los andes debido a su comportamiento alimenticio. **San Martín F, Pfister JA, Rosales L, Farfán R, Huisa T. (1929).**

En la llama macho, el peso promedio al momento de la liberación pene-prepucio es de $70,1 \text{ kg} \pm 11,9 \text{ kg}$ y la edad promedio es de $21,5 \pm 6,6$. El coeficiente de correlación es bajo peso corporal, edad y grado de liberación pene-prepucio. **García W. (2005); Sumar J. y Col (1988).**

Al estudiar efectos de diferentes tratamientos con vitaminas ADE y levamizol en alpacas y llamas de 1,5 años de edad y con dos aplicaciones (Julio-octubre) para un periodo de 5 meses obtuvo los siguientes resultados en cuanto a incremento de peso vivo y producción de vellón:

En alpacas:

Grupo A: levamizol + ADE (oral) con 32% y 10% respectivamente

Grupo B: levamizol vía oral; 16% y 11,7% de incremento.

Grupo C: ADE (I.M) 18% y 10% de incremento

Grupo D: Testigo con 7,2 % y 0,95% respectivamente.

En llamas:

Grupo A: Levamizol y ADE (oral) en 12% y 5,5% de incremento.

Grupo B: Levamizol vía oral 0,7% respectivamente

Grupo C: ADE intramuscular 9,8% y 0,4% de incremento

Grupo D: Testigo con 3,8 %y 0,74 %respectivamente **Alva.;**

Núñez, A.; (1992).

Cerro de Pasco, (San Pedro Racco) trabajaron con ovinos criollos adultos suplementados con vitaminas y minerales a razón de 10 g/ día por un periodo de 60 días y pastando praderas naturales, obtuvieron un incremento del peso vivo de 82 g/ día frente al control que solo tuvo un aumento al peso vivo de 0,008 g/ día. **Laboratorios TECHIC (1994).**

Cerro de Pasco, (San Pedro Racco) aplicaron vitaminas ADE, a toros de engorde a razón de 20 g/ día de suplemento vitamínico mineral por 90 días, vía oral, obtuvieron un incremento de peso del 17,5% para el grupo de tratamiento y solo de un 5,6% en el grupo no tratado. **Laboratorios TECHIC (1994).**

Puno (Rural Kolkeparke- Melgar) Estudiando a 66 alpacas machos cuya alimentación se basa en pastos naturales, teniendo el grupo experimental (22 machos de un año y 13 de dos años de edad suplementados con vitaminas ADE minerales a razón de 7,13 g/día) el grupo testigo (21 machos de un año y 12 de dos años de edad) con suplementación. Los resultados obtenidos en alpacas de 1 año de edad sobre la ganancia de peso fue mayor (040,03 g/día) en comparación con las del grupo control (020,93 g/día). De manera similar, la ganancia el peso vivo en alpacas de 2 años de edad (26,929 g/día) tratadas, fue superior a las alpacas de la misma edad del grupo control (13,42 g/día).

Condori L (1994).

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de la Investigación:

El presente trabajo de investigación se realizó en CICAS **LA RAYA-Cusco**, ubicada a 14°28'42, 59" de latitud sur y 71°01'41,55" de longitud oeste a una altura que varía de 4000 a 5000 m.s.n.m. **LA RAYA**, está clasificada como una zona subalpina muy húmeda con precipitaciones cíclicas con niveles máximos en enero y mínimos en los meses de junio a agosto. La vegetación predominante es el Ichu término que agrupa a varios géneros entre los cuáles se incluye a *Festuca dolichopyla*, *Mulhemhergia fastigiata*, *Alchemilla diplophylla* y *Calamagrostis*.

Fecha de la Investigación: La presente investigación fue realizada del 01/04/2007 al 30/03/08.

Metodología para el estudio:

Se usaron 60 crías de llamas (tuis) de 3 meses de edad divididas de la siguiente manera: 30 animales fueron del grupo A (grupo control) los cuales a su vez fueron divididos en 15 hembras y 15 machos, y 30 animales del grupo B (grupo tratamiento) los cuales se dividieron también en 15 hembras y 15 machos. Ambos grupos estuvieron en pastoreo libre, previa identificación. Asimismo estos animales recibieron desparasitación interna y externa periódica como parte del manejo del ganado. Al inicio del trabajo se les hizo la primera pesada. La distribución de los grupos de trabajo se puede ver en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Distribución de grupos de trabajo

Tratamientos(meses)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Grupos													
A Testigo	15 M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15 H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Experimental	15 M(ml)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	15 H(ml)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Fuente:Elaboración Propia.

Recolección de datos:

Cada 28 días por el lapso de un año desde el 1 de abril del año 2007 al 30 de marzo del 2008, se pesaron a los animales por las mañanas y luego se les aplicó las vitaminas AD₃E vía intramuscular a razón de 1,0 ml/animal del producto oleoso conformado por: vitamina A: 20 000 UI; vitamina D₃: 500 000 UI y vitamina E: 50 mg/ml. Los pesos y demás datos se fueron transcribiendo en el anexo 1, elaborado para este fin, de igual manera en dicho anexo se iba transcribiendo las observaciones realizadas por la persona encargada del manejo de los animales sobre el comportamiento sexual tanto de hembras como de machos.

Al final del trabajo se realizó el resumen de los datos mensuales y para lo cual se elaboró el anexo 2 separados por sexo.

Análisis estadístico:**1. Para la influencia de vitamina AD₃E en el peso vivo.**

Para el análisis de la influencia de la vitamina AD₃E en la ganancia del peso vivo los datos mensuales obtenidos se procesaron en una microcomputadora Pentium 4, mediante el programa estadístico SAS.

Empleando las herramientas estadísticas: promedio(x), varianza

(s²); porcentajes para evaluar los efectos de vitamina ADE se empleó el modelo estadístico siguiente:

$$Y_{ijk}=u+S_j+t_i+Sxt+b_1x_1 + E_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} =Pesos observados al destete; pesos observados al año 3 meses de edad

u = Media general

t_i = Efecto i-esimo tratamiento(con vitaminas ADE)

S_j =Efecto des-esimo(sexo)

$(St)_{ij}$ =Intención sexo y tratamiento

b_1x_1 =efecto de covariable peso inicial

E_{ijk} =Error residual

Para evaluar las diferencias significativas se utilizó la prueba de Duncan.

2. Influencia de la vitamina AD₃E en la madurez sexual de crías hembras y machos de llamas.

Para determinar la influencia de la madurez sexual en las crías hembras y machos de llamas fue necesaria la observación del comportamiento de los animales y se expresaron en porcentajes.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Influencia de las vitaminas AD₃E en la ganancia de peso vivo en crías (hembras y machos) de llamas:

A. En el peso al destete:

El peso vivo general alcanzado en promedio fue de 39,08 kg con una variación de 9,75%.

El peso vivo promedio de hembras no tratadas con vitaminas AD₃E fue de 41,29 kg y con tratamiento alcanzó 39,64kg; según media variancia. Se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0,05$) siendo las hembras tratadas las que alcanzaron mejores pesos.

Sin embargo en los machos los resultados fueron diferentes; los machos no tratados alcanzaron 36,17 kg PV y a los que se les aplicó vitaminas alcanzaron 39,23 kg no habiendo evidencia estadística significativa ($P \geq 0,05$) Esto se puede ver en los cuadros 2 y 3.

CUADRO 2: ANÁLISIS DE COVARIANZA DE PESOS AL DESTETE

FDV	GL	SC	CM	FC
SEXO	1	112,07	112,07	*
TRAT	1	109,35	109,35	*
SEX/TRAT	1	96,27	96,27	*
PESO INICIAL	1	1226,4	1226,4	*
ERROR RESIDUAL	55	798,51	14,52	
TOTAL	59	2342,58		

Fuente: elaboración propia.

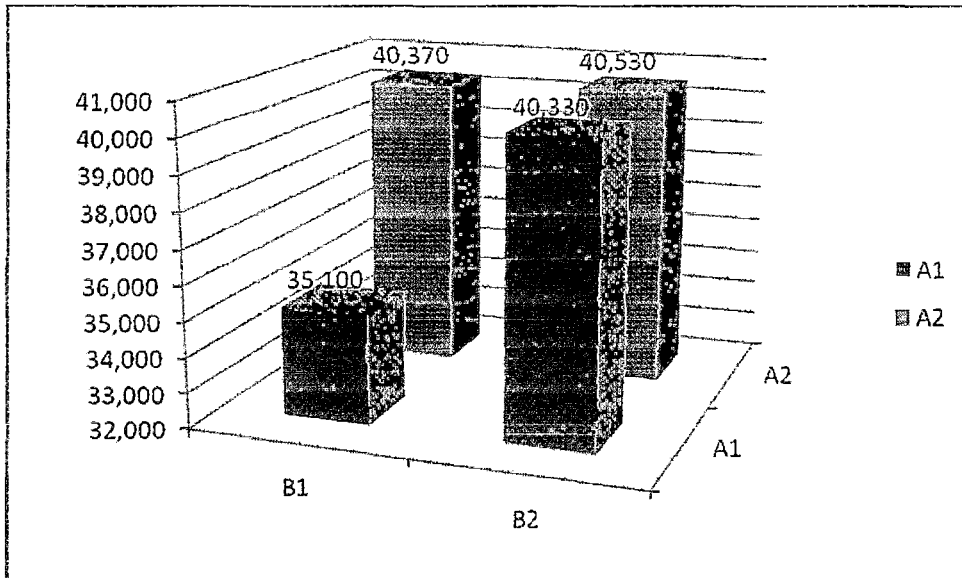
*=Diferencias significativas($P \leq 0,05$)

CUADRO 3: PROMEDIOS DE PESOS AL DESTETE DE ANIMALES TRATADOS Y NO TRATADOS HEMBRAS Y MACHOS

	MACHOS		HEMBRAS	
	CON TRATAMIENTO	SIN TRATAMIENTO	CON TRATAMIENTO	SIN TRATAMIENTO
N°	15	15	15	15
x	39,23	36,17	39,29	41,29
S	39,38	16,43	69,09	19,74
C.V. %	14,77	11,11	21,04	10,84

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1: Nos muestra el peso vivo alcanzado al destete, tanto por las crías machos como hembras con y sin tratamiento.



Fuente: Elaboración propia .

Comparando nuestros resultados de 41,29 kg de P.V. para las no tratadas y de 39,64 kg de P.V. para las tratadas estos son similares a los obtenidos por San Martín (1991) quien obtuvo 44 kg de P.V. en pasturas cultivadas. Con respecto a la edad en nuestro caso el destete se realizó a los 8 meses en cambio San Martín ha considerado hasta los 9 meses.

B. En el peso final:

El peso vivo general alcanzado al año tres meses de edad fue de 76,43 kg con una variación de 9,44%.

El peso vivo promedio hembras no tratadas con vitaminas ADE fue de 80,04 kg y las tratadas con vitaminas fue de 76,12 kg, según análisis estadístico cuadro 4 y 5, no se encontró diferencias significativas ($P \geq 0,05$)

Asimismo en los machos se obtuvo resultado similares, los animales no tratados fueron de 73,82kg y machos con tratamiento alcanzaron 75,91 kg no habiendo diferencias significativas ($P \geq 0,05$). El cual podemos visualizar en el gráfico 2.

Cuadro 4: Análisis de covariancia para pesos de 1.3 años

FDV	GL	SC	CM	FC
SEXO	1	152	152	*
TRAT	1	16,54	16,54	NS
SEXCO/TRAT	1	152	152	NS
PESO				
INICIAL	1	1187,52	1187,52	*
(AJUSTE)				
ERROR				
RESIDUAL	55	2869,64	52,17	
TOTAL	59	4377,71		

Fuente: Elaboración propia.

*=diferencia significativa $P \leq 0,05$)

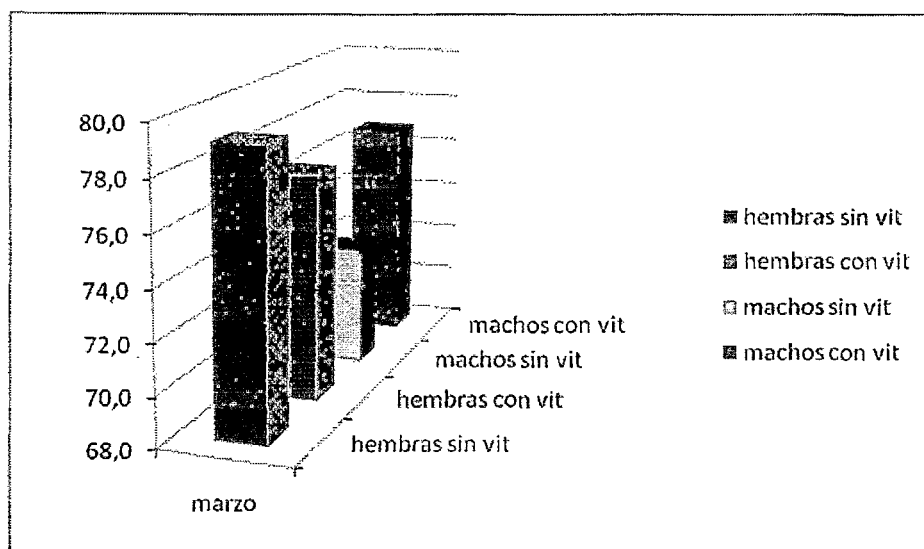
NS=No significativo.

CUADRO 5: PROMEDIOS DE PESOS FINALES DE ANIMALES TRATADOS Y NO TRATADOS HEMBRAS Y MACHOS

	MACHOS		HEMBRAS	
	CON TRATAMIENTO	SIN TRATAMIENTO	CON TRATAMIENTO	SIN TRATAMIENTO
N°	15	15	15	15
x	75,91	73,82	76,12	80,04
S	99,71	43,53	108,50	46,84
C.V. %	13,14	8,80	13,02	8,66

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2: Nos muestra el peso vivo final alcanzado, tanto por las crías machos como hembras con y sin tratamiento.



Comparando los resultados obtenidos los cuales son de 76,43 kg con una variación de 9,44% con los resultados obtenidos por Alva.; Nuñez,A. (1992) vemos que en el presente trabajo de

investigación la ganancia es menor ,esto debido a que **Alva.;** **Nuñez,A. (1992)** usaron animales de 1,5 años de edad es decir animales maduros, los cuales ganan peso más rápidamente; además ellos solo utilizaron 2 aplicaciones (Julio y octubre) y por un periodo de 5 meses además hicieron la desparasitación conjuntamente con la administración de la vitaminas AD₃E, lo cual indica ser más eficiente ya que se evita la competencia por los nutrientes por parte de los parásitos.

Con respecto a los resultados obtenidos por LAB-TECHIC (1994) tanto en ovinos como en bovinos, estos también fueron mayores que nuestros resultados de 0,17 g diarios en comparación a los 82 g/día logrados por los ovinos y el incremento de 17,5% obtenidos por los bovinos, esto debido a que ambos casos (ovinos y bovinos) se tratan de animales adultos y que por lo tanto ganan peso más rápidamente mientras que las crías de llamas se encuentran en crecimiento por otro lado también en ambos casos (ovinos y bovinos) los tratamiento fueron con vitaminas y minerales y en nuestro caso se administró solo vitamina AD₃E. Finalmente otro factor es el hábito y/o plano alimenticio de cada especie.

En relación al trabajo de Condori L. (1994) también sus resultados sobre la ganancia de peso fueron mayores que los nuestros por tratarse igualmente de animales mayores al año de edad donde han alcanzado su mayor crecimiento y por lo tanto solamente empiezan a acumular peso y además porque también en este caso la suplementación era vitamínico-mineral en comparación de la nuestra que era solamente vitamina AD₃E. En nuestra opinión la administración de vitaminas AD₃E tendría mejor resultados cuando se acompaña de suplemento mineral conjuntamente.

Influencia de la vitamina AD₃E en la madurez sexual en crías de llamas hembras.

En el cuadro 6 nos muestra que en el mes de agosto 1 hembra con tratamiento presentó su primer celo, lo cual corresponde al 1,5%; sin embargo durante los meses de setiembre y octubre esto no vuelve a suceder, probablemente se deba al stress post-destete.

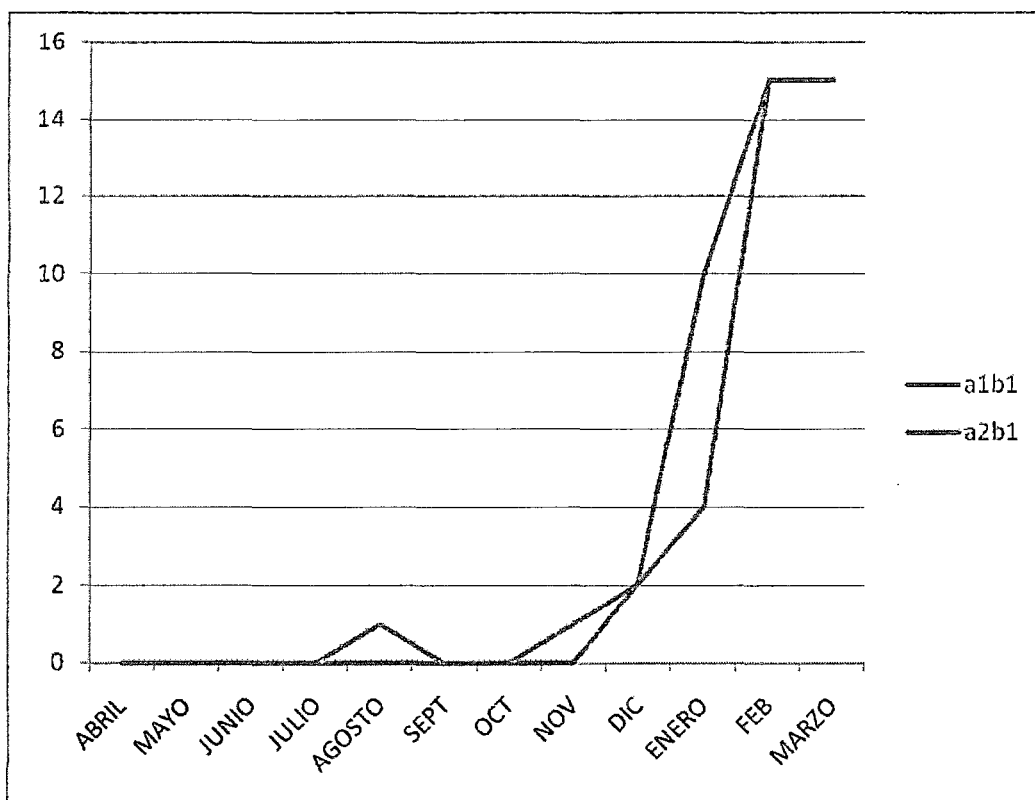
El mismo cuadro nos muestra que en el mes de noviembre nuevamente presenta celo incrementándose esto hasta el mes de febrero que alcanzó el 100%. En el grupo testigo también se incrementan los celos en el mes de febrero al 100%.

CUADRO 6: MADURACIÓN SEXUAL EN CRIAS LLAMAS HEMBRAS

MESES	a1b1	a2b1
ABRIL	0	0
MAYO	0	0
JUNIO	0	0
JULIO	0	0
AGOSTO	0	1
SEPT	0	0
OCT	0	0
NOV	0	1
DIC	2	2
ENERO	10	4
FEB	15	15
MARZO	15	15

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3: Relación edad-presencia de celo en llamas hembras.



Fuente: Elaboración propia.

A partir de febrero (10 meses aproximadamente) alcanzó el 100% de celos.

Los resultados obtenidos se asemejan con lo manifestado por Novoa (1972) y García (2005) sobre la maduración sexual de llamas hembras, en nuestro trabajo de investigación el 100% de llamas hembras tratadas y no tratadas ya presentan celo a los 12-14 meses de edad aproximadamente con un promedio de 55 kg de peso vivo en

cambio Novoa (1972) como García (2005) manifiestan que casi el 50% de hembras tanto de alpacas como de llamas alcanzan ese peso también a los 12-14 meses de edad ello debido a que su trabajo lo realizaron en pastos naturales solamente y sin suplementación; en cambio el nuestro fue en pastos naturales y cultivados además de la suplementación de la vitamina AD₃E por vía intramuscular.

Nuestra opinión es que existe una mejora en la madurez sexual de las llamas hembra debida probablemente al mejoramiento genético que se está implementando en este centro de investigación.

Influencia de la vitamina AD₃E en la madurez sexual en crías de llamas machos.

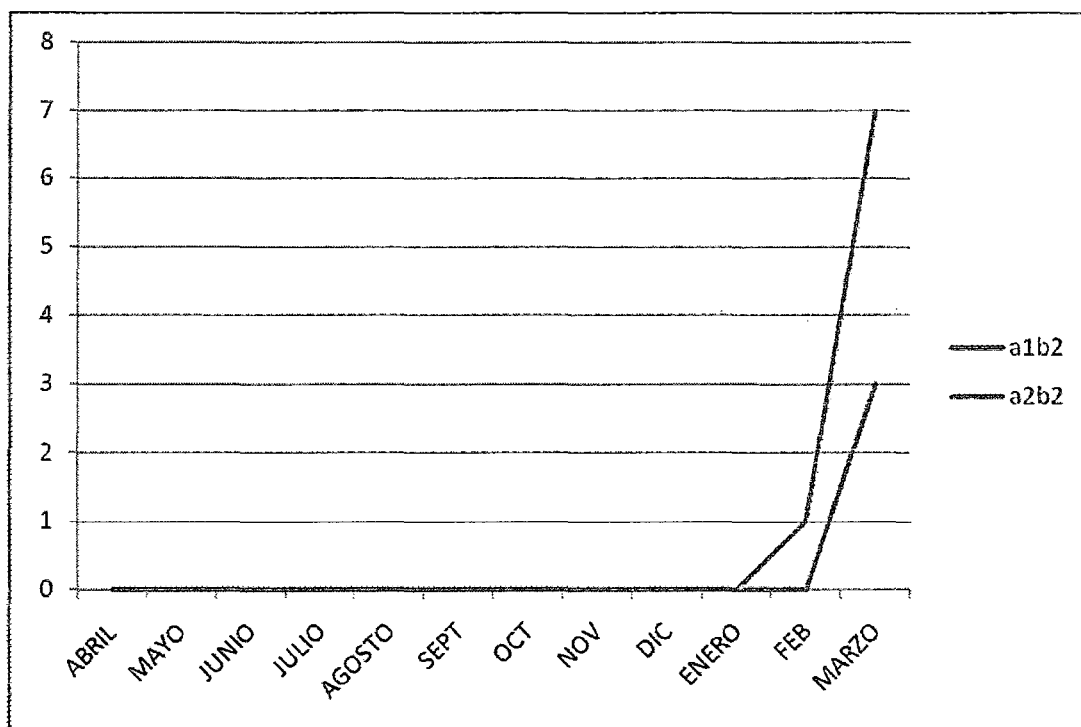
En el cuadro 7 nos muestra que en el mes de febrero (aproximadamente 1 año de edad) 1 macho del grupo con tratamiento muestra liberación pene-prepucio, representando esto el 1,5% y se incrementa hasta 7 animales (46,6%) en el mes de marzo. Con respecto al grupo testigo solamente en el mes de marzo 3 llamas machos presentan liberación pene-prepucio, representando el 20%.

CUADRO 7: MADURACIÓN SEXUAL EN CRIAS LLAMAS MACHOS

MESES	a1b2	a2b2
ABRIL	0	0
MAYO	0	0
JUNIO	0	0
JULIO	0	0
AGOSTO	0	0
SEPT	0	0
OCT	0	0
NOV	0	0
DIC	0	0
ENERO	0	0
FEB	0	1
MARZO	3	7

Fuente: Elaboración propia.

Grafico 4: Relación edad-liberación pene-prepucio en llamas machos



Fuente: Elaboración propia.

Los machos tratados alcanzan la curva más alta en el mes de marzo (1,5 años).

Los resultados obtenidos son ligeramente mayores a los obtenidos por **Sumar y Col. (1998)** ya que en nuestro caso la liberación pene-prepucio se presentó desde los 12-14 meses de edad y con pesos promedio de 64 kg; en cambio **Sumar y Col. (1998)** obtuvieron esto a los $21,5 \pm 6,6$ meses de edad y con 70 ± 11 kg de peso vivo: esto igualmente debido a que Sumar y col. realizaron su trabajo con pastos naturales y

sin suplementación. En cambio nuestro trabajo consistió con alimentación de pastos naturales y pastos cultivados además de la suplementación AD₃E.

CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos entre grupos tratados y no tratados tanto de crías hembras como de crías machos de llamas, nos indican que la inyección intramuscular de AD₃E sola, no influye significativamente en el peso final, sin embargo si se tiene una ligera influencia en el periodo relacionado con el destete.
2. La inyección intramuscular de AD₃E, no influye significativamente en las llamas hembras ya que tanto las tratadas como las no tratadas obtuvieron un 100% a los 13-15 meses de edad , un peso promedio de 55 kg de peso vivo y la presencia de celos manifiestos; condición que las hace aptas para iniciar su actividad reproductiva.
3. La inyección intramuscular de AD₃E, influye ligeramente en las llamas machos, ya que al año 3 meses de edad y con 73,23 kg de peso vivo solo el 20% del grupo testigo presentó la liberación pene-prepucio; en cambio el grupo con tratamiento el 46,6% presentó la liberación pene-prepucio a la misma edad y con un peso de 75,91 kg de peso vivo.

RECOMENDACIONES

1. Recomendar la inyección intramuscular de vitaminas AD₃E entre 1,0 a 2,0 ml antes del destete (agosto) y post-destete (octubre) con la finalidad de minimizar el stress del destete y pronta recuperación si este se hubiese dado.
2. Recomendar la realización de otros trabajos en crías de llamas con vitaminas AD₃E con dosis mayores y acompañadas de desparasitaciones y suplementación de minerales tanto en pastos naturales y pastos cultivados y/o mixtos.
3. Al alcanzar las llamas hembras a los 12-15 meses de edad la condición de aptas para reproducirse , se debería concientizar a los criadores de las zonas alto andinas para que puedan a partir de esa edad hacer los primeros servicios y no esperar que estas cumplan 2-3 años como lo hacen habitualmente con esto se estaría logrando mejorar la eficiencia reproductiva y productiva de esta

especie al acortar el intervalo generacional, alargar la vida reproductiva de las hembras y aumentar el número de progenie.

4. Igualmente concientizar al criador alto andino para que a partir de los 15 meses aquellos machos que ya presentan liberación pene-prepucio y peso adecuado puedan utilizarlos como reproductores o en los programas de mejoramiento genético.

BIBLIOGRAFÍA

1. Agramonte M, Leiva V. (1991) "Incremento del Peso Vivo y fibra de Alpaca en dos sistemas de producción de los andes del Perú". IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 224 pp.
2. Alva J, Núñez A. (1992) Estudio comparativo de diferentes tratamientos con vitaminas A, D y E y Levamisol en alpacas y llamas. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 77 pp.
3. Besse, J. (1981). La alimentación del ganado, Editorial Mundi Prensa, Madrid. 125 pp.
4. Botana L. (2002) Farmacología y Terapéutica Veterinaria, Editorial Mac GRAW.HILL interamericana. México. 241pp.
5. Caravaca F; Castel. J.M. y Col (1996) Bases de la producción Animal" Primera Edición, Ed. Copistoria Don Folio. España. 319 pp.
6. Carreño P; Vitorino B; Huisa T (1994) Estudio de los suelos pastizales altoandinos del centro experimental La

Raya-Cuzco. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 76 pp.

7. Clavo N; Perez Ch. (1988) Consumo Nutricional Comparativo entre alpacas y llamas en pasturas mejoradas durante la época seca. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana. Martegraf E.I.R.L. Lima. 82 pp.
8. Clavo FN; Ravillet V, (1986) "Composición Botánica y Valor Nutricional de la dieta de llamas (Lama Glama) en una pasto natural": IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana. Martegraf E.I.R.L. Lima. 81 pp.
9. Clavo N; Ravillet V, Perez H (1988) Hábitos alimenticios de alpacas y llamas en los andes del Perú. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 76 pp.
10. Clavo N, Valdivia R. Montoya L. Determinación de minerales en la extrusa de alpacas y llamas consumiendo pasturas naturales y mejoradas. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 77 pp.
11. Cueva s, Sillau H, Chauca D, Cárdenas W. (1972) "Efecto de la vitamina E sobre la presión arterial pulmonar en

vacunos en la altura". IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 52 pp.

12. Flores Menendez A. (1986) "Manual de la Alimentación Animal" tomo 4. Editorial Ediciones Ciencia y Técnica S.A. México. 916-933 y 959 pp.
13. Farfán R, Huisa T, Holgado B, Bryant F. (1988) "Comunidades Vegetales Altoandinas" IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 137 pp.
14. Guyton (1988) "Tratado de Fisiología Médica" Editorial Interamericana. México 973 pp.
15. Huisa T, Farfán R, Holgado D, San Martín F (1989) "Producción y Calidad Nutritiva de asociación de vegetales Altoandinos" IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 139 pp.
16. Laboratorios TECHIC (1994) "Boletín Informativo N° 4", Lima, Pág. 3.
17. Leiva V, Samas J, Franco E. (1977) Efecto de la vitamina A en el peso y fertilidad de la alpaca. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 195 pp.

18. Leiva V, Franco E, Condorena N. (1983) "Determinación de la Curva Lactacional en Alpacas y Llamas en Condiciones de Pasturas Naturales" IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 170 pp.
19. Leiva V, 1991. Informe técnico 111 fase. Proyecto Camélidos Sudamericanos (IVITA - CIID). 21 pp.
20. Pérez H, Clavo N, (1989). "Evaluación Nutritiva de Llamas Consumiendo Pasturas Mejoradas durante época de seca". IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 82 pp.
21. Ramírez A, Zegarra A, Ogi A, Sumar J, Valdivia R. (1981) "Características Físico Químico de la Leche de Llama (Lama Glama). IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 181 pp.
22. Rosales A, Valdivia R. Clavo N (1988) El calcio y fosforo en la nutrición de los camélidos sudamericanos. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana. Martegraf E.I.R.L. Lima. 76 pp.
23. Rosales FA., Clavo N. Ravillet SV (1985) Digestibilidad comparativo en llamas consumiendo pasturas nativos y

- mejorados. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana. Martegraf E.I.R.L. Lima. 81 pp.
24. Rosales FA, Valdivia R (1983) Estado Nutricional en minerales de los camélidos sudamericanos en el altiplano. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana. Martegraf E.I.R.L. Lima. 71 pp.
25. Ravillet V, Clavo N, Rosales A (1985) Disponibilidad de forrajes y consumo por alpacas y llamas en dos épocas del año. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana. Martegraf E.I.R.L. Lima. 74 pp.
26. Ravillet V., Rosales A, Clavo N, Acuña H. (1985) "Evaluación Nutritiva de pasturas naturales mejoradas con gramíneas y leguminosas para la alimentación de camélidos" IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana. Martegraf E.I.R.L. Lima. 74 pp.
27. Sumar, J, Alarcón V, Huanca (1988) Pubertad en la llama macho. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana. Martegraf E.I.R.L. Lima. 212 pp.

28. SAN MARTIN, F. y otros. 1993. Efecto de la nutrición en el último tercio de gestación en alpacas. Rev. Inv. Pec. (IVITA). Lima, Perú, 6(2): 115-118 pp.
29. San Martín F, Carcelen, Nova C. Arbaiza T., Holgado D (1993) Efecto de la Nutrición en el último Tercio de la Gestación en alpacas. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana. Martegraf E.I.R.L. Lima. 77 pp.
30. San Martín F. (1988) Selectividad forrajera y Nutrición en llamas y alpacas. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana. Martegraf E.I.R.L. Lima. 76 pp.
31. San Martín F, Bryant F. (1989) "Digestibilidad comparativa entre llama y ovino en función de la Calidad a la Dieta". IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 83 pp.
32. San Martín F., Campos L. (1977) Niveles sericos de calcio y fosforo inorgánico en alpacas. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana. Martegraf E.I.R.L. Lima. 71 pp.
33. San Martin F, Pfister JA, Rosales L, Farfán R, Huisa T. (1929). "Comportamiento Alimenticio al pastoreo de Llamas,

alpaca y ovinos". IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 83 pp.

34. Valdivia RR. Rosado A (1980) Estado de la Nutrición (calcio, fosforo, cobre y fierro) de alpaca, llamas y vacunos en el altiplano peruano. IVITA: 30 años de ciencia y tecnología pecuaria peruana, Martegraf E.I.R.L. Lima. 72 pp.

ANEXOS

ANEXO Nro. 1

REGISTRO CONTROL MENSUAL DE PESOS VIVOS

G R U P O	ABRIL					
	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
A T E S T I G O	L005	29,0	no	L001	24,0	no
	L014	24,0	no	L006	22,0	no
	L020	23,0	no	L007	28,0	no
	L025	31,0	no	L008	21,0	no
	L026	25,0	no	L016	24,0	no
	L027	22,0	no	L018	27,0	no
	L030	24,0	no	L019	24,0	no
	L036	26,0	no	L024	24,0	no
	L045	25,0	no	L028	24,0	no
	L048	22,0	no	L038	21,0	no
	L057	21,0	no	L039	25,0	no
	L058	23,0	no	L041	23,0	no
	L061	23,0	no	L046	26,0	no
	L063	22,0	no	L052	22,0	no
L064	20,0	no	L055	23,0	no	
B C O N T R A T	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L003	45,0	no	L002	33,0	no
	L010	33,0	no	L004	29,0	no
	L012	26,0	no	L009	31,0	no
	L013	31,0	no	L015	31,0	no
	L022	24,0	no	L017	21,0	no
	L033	22,0	no	L021	26,0	no
	L043	28,0	no	L029	23,0	no
	L044	22,0	no	L032	22,0	no
	L053	22,0	no	L034	26,0	no
	L054	20,0	no	L035	32,0	no
	L056	22,0	no	L040	21,0	no
	L066	22,0	no	L042	21,0	no
	L070	22,0	no	L049	26,0	no
L086	22,0	no	L050	24,0	no	
L089	24,0	no	L051	22,0	no	

Fuente: Elaboración propia.

Continúa página siguiente.

Continuación de la pág. anterior.

G R U P O A T E S T I G O	MAYO					
	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
L005	32,0	no	L001	27,0	no	
L014	27,0	no	L006	25,0	no	
L020	26,0	no	L007	31,0	no	
L025	34,0	no	L008	24,0	no	
L026	28,0	no	L016	27,0	no	
L027	25,0	no	L018	30,0	no	
L030	27,0	no	L019	27,0	no	
L036	29,0	no	L024	27,0	no	
L045	28,0	no	L028	27,0	no	
L048	25,0	no	L038	24,0	no	
L057	24,0	no	L039	28,0	no	
L058	26,0	no	L041	26,0	no	
L061	26,0	no	L046	29,0	no	
L063	25,0	no	L052	25,0	no	
L064	23,0	no	L055	26,0	no	
G R U P O B C O N T R A T	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L003	48,0	no	L002	36,0	no
	L010	36,0	no	L004	32,0	no
	L012	29,0	no	L009	34,0	no
	L013	34,0	no	L015	34,0	no
	L022	27,0	no	L017	24,0	no
	L033	25,0	no	L021	29,0	no
	L043	31,0	no	L029	26,0	no
	L044	25,0	no	L032	25,0	no
	L053	25,0	no	L034	29,0	no
	L054	23,0	no	L035	35,0	no
	L056	25,0	no	L040	24,0	no
	L066	25,0	no	L042	24,0	no
	L070	25,0	no	L049	29,0	no
	L086	25,0	no	L050	27,0	no
	L089	27,0	no	L051	25,0	no

Fuente:Elaboración propia.

Continúa página siguiente.

Continuación de la pág.anterior.

G R U P O A T E S T I G O	JUNIO						
	HEMBRAS			MACHOS			
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio	
	L005	40,5	no	L001	31,5	no	
	L014	35,0	no	L006	27,0	no	
	L020	37,0	no	L007	39,0	no	
	L025	41,0	no	L008	30,0	no	
	L026	38,5	no	L016	35,0	no	
	L027	30,5	no	L018	38,5	no	
	L030	36,0	no	L019	38,5	no	
	L036	37,0	no	L024	32,0	no	
	L045	36,5	no	L028	35,5	no	
	L048	31,0	no	L038	30,0	no	
	L057	34,0	no	L039	39,0	no	
	L058	34,0	no	L041	32,0	no	
	L061	34,0	no	L046	32,0	no	
	L063	37,5	no	L052	32,0	no	
	L064	28,0	no	L055	33,0	no	
G R U P O B C O N T R A T	HEMBRAS			MACHOS			
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio	
		L003	52,0	no	L002	43,0	no
		L010	43,0	no	L004	38,0	no
		L012	34,5	no	L009	41,0	no
		L013	40,0	no	L015	42,0	no
		L022	33,0	no	L017	27,5	no
		L033	30,0	no	L021	36,0	no
		L043	39,5	no	L029	31,0	no
		L044	33,5	no	L032	30,0	no
		L053	34,0	no	L034	39,5	no
		L054	29,0	no	L035	44,0	no
		L056	31,0	no	L040	27,5	no
		L066	32,0	no	L042	29,0	no
		L070	30,0	no	L049	37,0	no
	L086	30,0	no	L050	35,0	no	
	L089	33,5	no	L051	32,0	no	

Fuente:Elaboración propia.

Continúa página siguiente.

Continuación de la pág.anterior.

GRUPO A TESTIGO	JULIO						
	HEMBRAS			MACHOS			
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio	
	L005	45,5	no	L001	33,0	no	
	L014	40,0	no	L006	29,0	no	
	L020	42,0	no	L007	42,0	no	
	L025	46,0	no	L008	32,0	no	
	L026	43,0	no	L016	40,0	no	
	L027	35,0	no	L018	39,0	no	
	L030	41,0	no	L019	38,5	no	
	L036	42,0	no	L024	34,0	no	
	L045	41,0	no	L028	36,0	no	
	L048	36,0	no	L038	33,0	no	
	L057	40,0	no	L039	41,0	no	
	L058	39,0	no	L041	36,0	no	
	L061	39,0	no	L046	32,0	no	
	L063	42,0	no	L052	36,0	no	
	L064	33,0	no	L055	37,0	no	
GRUPO B CONTRAT	HEMBRAS			MACHOS			
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio	
		L003	57,0	no	L002	46,0	no
		L010	48,0	no	L004	42,0	no
		L012	40,0	no	L009	45,0	no
		L013	45,0	no	L015	46,0	no
		L022	38,0	no	L017	31,0	no
		L033	35,0	no	L021	40,0	no
		L043	44,0	no	L029	34,0	no
		L044	38,0	no	L032	33,0	no
		L053	40,0	no	L034	44,0	no
		L054	34,0	no	L035	49,0	no
		L056	36,0	no	L040	31,0	no
		L066	39,0	no	L042	31,0	no
		L070	35,0	no	L049	41,0	no
	L086	32,0	no	L050	40,0	no	
	L089	36,0	no	L051	34,0	no	

Fuente:Elaboración propia.

Continúa página siguiente.

Continuación de la pág.anterior.

G R U P O A T E S T I G O	AGOSTO					
	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L005	48,5	no	L001	35,0	no
	L014	44,0	no	L006	31,5	no
	L020	44,5	no	L007	45,5	no
	L025	47,5	no	L008	35,5	no
	L026	47,0	no	L016	44,5	no
	L027	36,5	no	L018	40,0	no
	L030	43,0	no	L019	39,5	no
	L036	46,0	no	L024	36,0	no
	L045	43,0	no	L028	40,0	no
	L048	39,0	no	L038	35,0	no
	L057	36,5	no	L039	42,5	no
	L058	44,0	no	L041	40,0	no
	L061	42,5	no	L046	33,0	no
	L063	42,5	no	L052	39,0	no
	L064	32,0	no	L055	40,0	no
G R U P O B C O N T R A T	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Precencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L003	61,5	si	L002	49,5	no
	L010	54,5	no	L004	44,0	no
	L012	43,0	no	L009	49,5	no
	L013	47,5	no	L015	49,0	no
	L022	40,5	no	L017	34,5	no
	L033	37,5	no	L021	45,0	no
	L043	48,0	no	L029	37,5	no
	L044	42,0	no	L032	37,5	no
	L053	41,0	no	L034	48,0	no
	L054	36,0	no	L035	52,0	no
	L056	38,0	no	L040	34,0	no
	L066	41,5	no	L042	33,5	no
	L070	38,5	no	L049	44,5	no
L086	35,0	no	L050	45,0	no	
L089	39,5	no	L051	37,0	no	

Fuente:Elaboración propia.

Continúa página siguiente.

Continuación de la pág.anterior.

GRUPO A TESTIGO	SEPTIEMBRE					
	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L005	46,0	no	L001	31,5	no
	L014	40,5	no	L006	29,0	no
	L020	44,0	no	L007	29,0	no
	L025	46,0	no	L008	31,0	no
	L026	45,0	no	L016	40,0	no
	L027	35,0	no	L018	38,0	no
	L030	38,0	no	L019	37,5	no
	L036	44,5	no	L024	33,0	no
	L045	41,0	no	L028	36,5	no
	L048	37,5	no	L038	34,5	no
	L057	32,5	no	L039	42,0	no
	L058	41,5	no	L041	38,0	no
	L061	41,0	no	L046	31,5	no
	L063	40,0	no	L052	37,0	no
	L064	33,0	no	L055	38,0	no
GRUPO B CONTRAT	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L003	57,0	no	L002	47,0	no
	L010	60,0	no	L004	43,0	no
	L012	39,5	no	L009	46,5	no
	L013	44,0	no	L015	46,0	no
	L022	36,0	no	L017	33,5	no
	L033	33,0	no	L021	42,5	no
	L043	44,0	no	L029	34,5	no
	L044	42,0	no	L032	33,5	no
	L053	40,0	no	L034	45,5	no
	L054	32,5	no	L035	48,5	no
	L056	37,5	no	L040	31,5	no
	L066	40,5	no	L042	30,5	no
	L070	36,5	no	L049	43,5	no
L086	32,0	no	L050	42,5	no	
L089	33,5	no	L051	36,5	no	

Fuente:Elaboración propia.

Continúa página siguiente.

Continuación de la pág.anterior.

GRUPO A TESTIGO	OCTUBRE					
	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L005	47,0	no	L001	27,0	no
	L014	30,0	no	L006	25,0	no
	L020	41,0	no	L007	25,0	no
	L025	39,0	no	L008	27,0	no
	L026	37,0	no	L016	36,0	no
	L027	28,0	no	L018	34,0	no
	L030	34,0	no	L019	33,5	no
	L036	42,0	no	L024	29,0	no
	L045	40,0	no	L028	32,0	no
	L048	31,0	no	L038	30,0	no
	L057	27,0	no	L039	28,0	no
	L058	35,0	no	L041	34,0	no
	L061	34,0	no	L046	27,0	no
	L063	36,0	no	L052	33,0	no
	L064	27,0	no	L055	34,0	no
GRUPO B CONTROL	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L003	42,0	no	L002	43,0	no
	L010	52,0	no	L004	39,0	no
	L012	33,0	no	L009	42,0	no
	L013	34,0	no	L015	41,5	no
	L022	28,0	no	L017	29,0	no
	L033	35,0	no	L021	28,0	no
	L043	40,0	no	L029	30,0	no
	L044	38,0	no	L032	29,0	no
	L053	32,0	no	L034	41,0	no
	L054	30,0	no	L035	44,0	no
	L056	31,0	no	L040	27,0	no
	L066	35,0	no	L042	26,0	no
	L070	30,0	no	L049	39,0	no
L086	28,0	no	L050	38,0	no	
L089	29,0	no	L051	32,5	no	

Fuente:Elaboración propia.

Continúa página siguiente.

Continuación de la pág.anterior.

GRUPO A TESTIGO	NOVIEMBRE					
	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L005	52,5	no	L001	29,0	no
	L014	34,5	no	L006	28,0	no
	L020	46,0	no	L007	41,0	no
	L025	44,0	no	L008	32,5	no
	L026	42,0	no	L016	37,0	no
	L027	33,0	no	L018	39,5	no
	L030	39,0	no	L019	36,0	no
	L036	40,0	no	L024	30,0	no
	L045	45,0	no	L028	35,5	no
	L048	34,0	no	L038	36,0	no
	L057	32,0	no	L039	37,5	no
	L058	40,0	no	L041	42,0	no
	L061	40,5	no	L046	30,0	no
	L063	41,0	no	L052	36,5	no
	L064	32,0	no	L055	35,5	no
GRUPO B CONTROL	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L003	47,5	no	L002	42,0	no
	L010	57,5	si	L004	40,0	no
	L012	38,5	no	L009	45,5	no
	L013	39,5	no	L015	41,5	no
	L022	33,5	no	L017	31,0	no
	L033	38,5	no	L021	40,0	no
	L043	44,5	no	L029	34,0	no
	L044	40,0	no	L032	33,0	no
	L053	37,5	no	L034	50,0	no
	L054	35,0	no	L035	53,5	no
	L056	35,0	no	L040	28,0	no
	L066	40,5	no	L042	31,5	no
	L070	35,0	no	L049	42,0	no
L086	38,0	no	L050	47,5	no	
L089	34,0	no	L051	39,0	no	

Fuente:Elaboración propia.

Continúa página siguiente.

Continuación de la pág.anterior.

G R U P O A T E S T I G O	DICIEMBRE						
	HEMBRAS			MACHOS			
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio	
	L005	59,0	si	L001	35,0	no	
	L014	42,0	no	L006	34,0	no	
	L020	55,0	si	L007	47,0	no	
	L025	51,0	no	L008	38,0	no	
	L026	49,0	no	L016	43,0	no	
	L027	41,0	no	L018	46,0	no	
	L030	47,0	no	L019	41,5	no	
	L036	48,0	no	L024	36,0	no	
	L045	54,0	no	L028	40,5	no	
	L048	41,5	no	L038	42,0	no	
	L057	39,0	no	L039	43,0	no	
	L058	47,5	no	L041	48,0	no	
	L061	49,0	no	L046	36,0	no	
	L063	49,0	no	L052	42,0	no	
	L064	42,0	no	L055	41,0	no	
G R U P O B C O N T R A T	HEMBRAS			MACHOS			
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio	
		L003	58,0	si	L002	48,0	no
		L010	67,0	si	L004	46,0	no
		L012	44,0	no	L009	51,0	no
		L013	48,0	no	L015	47,0	no
		L022	39,0	no	L017	37,0	no
		L033	46,0	no	L021	46,0	no
		L043	53,0	no	L029	40,0	no
		L044	46,0	no	L032	39,0	no
		L053	46,0	no	L034	52,5	no
		L054	40,0	no	L035	59,0	no
		L056	44,0	no	L040	36,0	no
		L066	48,0	no	L042	38,0	no
		L070	40,0	no	L049	48,0	no
	L086	4,5	no	L050	53,0	no	
	L089	41,0	no	L051	45,0	no	

Fuente:Elaboración propia.

Continúa página siguiente.

Continuación de la pág.anterior.

G R U P O A T E S T I G O	ENERO					
	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L005	70,0	si	L001	40,5	no
	L014	49,0	no	L006	38,5	no
	L020	64,5	si	L007	60,0	no
	L025	58,5	si	L008	45,0	no
	L026	55,0	si	L016	55,0	no
	L027	48,0	no	L018	50,5	no
	L030	56,5	si	L019	45,0	no
	L036	57,0	si	L024	43,0	no
	L045	63,5	si	L028	50,0	no
	L048	49,0	no	L038	52,0	no
	L057	47,7	no	L039	52,0	no
	L058	55,0	si	L041	51,0	no
	L061	57,0	si	L046	43,0	no
	L063	57,5	si	L052	51,0	no
	L064	51,5	no	L055	52,0	no
G R U P O B C O N T R A T	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L003	70,0	si	L002	56,0	no
	L010	76,0	si	L004	57,0	no
	L012	50,5	no	L009	65,0	no
	L013	56,5	si	L015	51,5	no
	L022	45,0	no	L017	46,5	no
	L033	55,0	no	L021	52,5	no
	L043	62,0	no	L029	48,5	no
	L044	51,5	no	L032	46,0	no
	L053	55,0	no	L034	56,5	no
	L054	44,5	no	L035	67,5	no
	L056	49,0	no	L040	42,5	no
	L066	56,0	si	L042	44,0	no
	L070	44,0	no	L049	53,0	no
L086	46,0	no	L050	62,5	no	
L089	48,0	no	L051	55,0	no	

Fuente:Elaboración propia.

Continúa página siguiente.

Continuación de la pág.anterior.

G R U P O A T E S T I G O	FEBRERO						
	HEMBRAS			MACHOS			
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio	
	L005	82,0	si	L001	53,0	no	
	L014	61,0	si	L006	50,0	no	
	L020	76,0	si	L007	72,0	no	
	L025	67,0	si	L008	56,0	no	
	L026	68,0	si	L016	67,0	no	
	L027	56,0	si	L018	63,0	no	
	L030	65,0	si	L019	57,0	no	
	L036	68,0	si	L024	53,5	no	
	L045	74,0	si	L028	59,5	no	
	L048	60,5	si	L038	60,0	no	
	L057	58,0	si	L039	60,5	no	
	L058	64,0	si	L041	60,0	no	
	L061	67,5	si	L046	54,0	no	
	L063	68,0	si	L052	63,0	no	
	L064	62,0	si	L055	65,5	no	
G R U P O B C O N T R A T	HEMBRAS			MACHOS			
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio	
		L003	81,0	si	L002	66,0	no
		L010	87,0	si	L004	68,0	no
		L012	62,0	si	L009	78,0	si
		L013	68,0	si	L015	62,0	no
		L022	54,0	si	L017	57,0	no
		L033	63,0	si	L021	63,0	no
		L043	70,0	si	L029	60,5	no
		L044	63,0	si	L032	56,0	no
		L053	66,5	si	L034	65,0	no
		L054	57,0	si	L035	76,0	no
		L056	62,5	si	L040	50,0	no
		L066	67,0	si	L042	52,5	no
		L070	53,0	si	L049	65,0	no
	L086	57,0	si	L050	70,0	no	
	L089	52,0	si	L051	64,0	no	

Fuente:Elaboración propia.

Continúa página siguiente.

Continuación de la pág.anterior.

G R U P O A T E S T I G O	MARZO					
	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L005	94,0	si	L001	66,0	no
	L014	73,0	si	L006	62,0	no
	L020	88,0	si	L007	86,0	si
	L025	79,0	si	L008	68,0	no
	L026	80,0	si	L016	80,0	si
	L027	69,0	si	L018	76,0	no
	L030	78,0	si	L019	69,5	no
	L036	80,0	si	L024	65,0	no
	L045	88,0	si	L028	72,0	no
	L048	73,0	si	L038	75,0	no
	L057	71,0	si	L039	76,0	no
	L058	77,0	si	L041	75,0	no
	L061	80,0	si	L046	66,0	no
	L063	82,0	si	L052	76,0	no
	L064	75,0	si	L055	79,0	si
G R U P O B C O N T R A T	HEMBRAS			MACHOS		
	Arete	peso kg/PV	Obs.Presencia de celo	Arete	peso kg/PV	Obs.Liberación pene-prepucio
	L003	93,0	si	L002	93,0	si
	L010	100,0	si	L004	100,0	si
	L012	76,0	si	L009	76,0	si
	L013	83,0	si	L015	80,0	no
	L022	68,0	si	L017	66,0	no
	L033	79,0	si	L021	76,0	no
	L043	85,0	si	L029	83,0	no
	L044	78,0	si	L032	75,0	no
	L053	80,0	si	L034	80,0	si
	L054	71,0	si	L035	71,0	si
	L056	76,0	si	L040	76,0	no
	L066	82,0	si	L042	81,0	no
	L070	67,0	si	L049	65,0	no
L086	97,0	si	L050	69,0	si	
L089	96,0	si	L051	64,0	si	

Fuente:Elaboración propia.

Continúa página siguiente.

ANEXO 2

RESUMEN DE PESOS MENSUALES DE MACHOS

Arete	Nacimiento	Vit	FECHA DE PESADO Y APLICACIÓN DE VITAMINAS												
			PESO NAC	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENERO	FEB	MARZO
L001	02/01/2007	NO	10,0	24,0	27,0	31,5	33,0	35,0	31,5	27,0	29,0	35,0	40,5	53,0	66,0
L006	09/01/2007	NO	9,0	22,0	25,0	27,0	29,0	31,5	29,0	25,0	28,0	34,0	38,5	50,0	62,0
L007	10/01/2007	NO	11,0	28,0	31,0	39,0	42,0	45,5	29,0	25,0	41,0	47,0	60,0	72,0	86,0
L008	15/01/2007	NO	8,0	21,0	24,0	30,0	32,0	35,5	31,0	27,0	32,5	38,0	45,0	56,0	68,0
L016	24/01/2007	NO	10,0	24,0	27,0	35,0	40,0	44,5	40,0	36,0	37,0	43,0	55,0	67,0	80,0
L018	25/01/2007	NO	11,0	27,0	30,0	38,5	39,0	40,0	38,0	34,0	39,5	46,0	50,5	63,0	76,0
L019	27/01/2007	NO	10,0	24,0	27,0	38,5	38,5	39,5	37,5	33,5	36,0	41,5	45,0	57,0	69,5
L024	28/01/2007	NO	10,0	24,0	27,0	32,0	34,0	36,0	33,0	29,0	30,0	36,0	43,0	53,5	65,0
L028	01/02/2007	NO	10,0	24,0	27,0	32,5	36,0	40,0	36,5	32,0	35,5	40,5	50,0	59,5	72,0
L038	06/02/2007	NO	8,0	21,0	24,0	30,0	33,0	35,0	34,5	30,0	36,0	42,0	52,0	60,0	75,0
L039	06/02/2007	NO	10,5	25,0	28,0	39,0	41,0	42,5	42,0	28,0	37,5	43,0	52,0	60,5	76,0
L041	10/02/2007	NO	9,0	23,0	26,0	32,0	36,0	40,0	38,0	34,0	42,0	48,0	51,0	60,0	75,0
L046	17/02/2007	NO	10,5	26,0	29,0	32,0	32,0	33,0	31,5	27,0	30,0	36,0	43,0	54,0	66,0
L052	20/02/2007	NO	9,0	22,0	25,0	32,0	36,0	39,0	37,0	33,0	36,5	42,0	51,0	63,0	76,0
L055	22/02/2007	NO	9,5	23,0	26,0	33,0	37,0	40,0	38,0	34,0	35,5	41,0	52,0	65,5	79,0
L002	08/01/2007	SI	13,0	33,0	36,0	43,0	46,0	49,5	47,0	43,0	42,0	48,0	56,0	66,0	93,0
L004	08/01/2007	SI	11,0	29,0	32,0	38,0	42,0	44,0	43,0	39,0	40,0	46,0	57,0	68,0	100,0
L009	17/01/2007	SI	11,5	31,0	34,0	41,0	45,0	49,5	46,5	42,0	45,5	51,0	65,0	78,0	76,0
L015	24/01/2007	SI	11,5	31,0	34,0	42,0	46,0	49,0	46,0	41,5	41,5	47,0	51,5	62,0	80,0
L017	25/01/2007	SI	8,0	21,0	24,0	27,5	31,0	34,5	33,5	29,0	31,0	37,0	46,5	57,0	66,0
L021	27/01/2007	SI	10,5	26,0	29,0	36,0	40,0	45,0	42,5	28,0	40,0	46,0	52,5	63,0	76,0
L029	01/02/2007	SI	9,5	23,0	26,0	31,0	34,0	37,5	34,5	30,0	34,0	40,0	48,5	60,5	83,0
L032	02/02/2007	SI	9,0	22,0	25,0	30,0	33,0	37,5	33,5	29,0	33,0	39,0	46,0	56,0	75,0
L034	05/02/2007	SI	10,5	26,0	29,0	39,5	44,0	48,0	45,5	41,0	50,0	52,5	56,5	65,0	80,0
L035	05/02/2007	SI	12,0	32,0	35,0	44,0	49,0	52,0	48,5	44,0	53,5	59,0	67,5	76,0	71,0
L040	09/02/2007	SI	8,0	21,0	24,0	27,05	31,0	34,0	31,5	27,0	28,0	36,0	42,5	50,0	76,0
L042	12/02/2007	SI	8,0	21,0	24,0	29,0	31,0	33,5	30,5	26,0	31,5	38,0	44,0	52,5	81,0
L049	19/02/2007	SI	10,5	26,0	29,0	37,0	41,0	44,5	43,5	39,0	42,0	48,0	53,0	65,0	65,0
L050	20/02/2007	SI	10,0	24,0	27,0	35,0	40,0	45,0	42,5	38,0	47,5	53,0	62,5	70,0	69,0
L051	20/02/2007	SI	9,0	22,0	25,0	32,0	34,0	37,0	36,5	32,5	39,0	45,0	55,0	64,0	64,0

Fuente:Elaboración propia

Continúa pág.siguiente

Continuación de pág.anterior.

RESUMEN DE PESOS MENSUALES DE HEMBRAS

Arete	Nacimiento	Vit	FECHA DE PESADO Y APLICACIÓN DE VITAMINAS												
			PESO NAC	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENERO	FEB	MARZO
L005	09/01/2007	NO	11,0	29,0	32,0	40,5	45,5	48,5	46,0	47,0	52,5	59,0	70,0	82,0	94,0
L014	24/01/2007	NO	10,5	24,0	27,0	35,0	40,0	44,0	40,5	30,0	34,5	42,0	49,0	61,0	73,0
L020	27/01/2007	NO	10,0	23,0	26,0	37,0	42,0	44,5	44,0	41,0	46,0	55,0	64,5	76,0	88,0
L025	30/01/2007	NO	12,0	31,0	34,0	41,0	46,0	47,5	46,0	39,0	44,0	51,0	58,5	67,0	79,0
L026	30/01/2007	NO	10,5	25,0	28,0	38,5	43,0	47,0	45,0	37,0	42,0	49,0	55,0	68,0	80,0
L027	30/01/2007	NO	9,5	22,0	25,0	30,5	35,0	36,5	35,0	28,0	33,0	41,0	48,0	56,0	69,0
L030	01/02/2007	NO	10,5	24,0	27,0	36,0	41,0	43,0	38,0	34,0	39,0	47,0	56,5	65,0	78,0
L036	06/02/2007	NO	11,0	26,0	29,0	37,0	42,0	46,0	44,5	42,0	40,0	48,0	57,0	68,0	80,0
L045	16/02/2007	NO	11,5	25,0	28,0	36,5	41,0	43,0	41,0	40,0	45,0	54,0	63,5	74,0	88,0
L048	19/02/2007	NO	9,5	22,0	25,0	31,0	36,0	39,0	37,5	31,0	34,0	41,5	49,0	60,5	73,0
L057	24/02/2007	NO	8,0	21,0	24,0	34,0	40,0	36,5	32,5	27,0	32,0	39,0	47,7	58,0	71,0
L058	24/02/2007	NO	10,0	23,0	26,0	34,0	39,0	44,0	41,5	35,0	40,0	47,5	55,0	64,0	77,0
L061	25/02/2007	NO	10,0	23,0	26,0	34,0	39,0	42,5	41,0	34,0	40,5	49,0	57,0	67,5	80,0
L063	27/02/2007	NO	9,5	22,0	25,0	37,5	42,0	42,5	40,0	36,0	41,0	49,0	57,5	68,0	82,0
L064	27/02/2007	NO	8,0	20,0	23,0	28,0	33,0	32,0	33,0	27,0	32,0	42,0	51,5	62,0	75,0
L003	08/01/2007	SI	14,0	45,0	48,0	52,0	57,0	61,5	57,0	42,0	47,5	58,0	70,0	81,0	93,0
L010	18/01/2007	SI	12,0	33,0	36,0	43,0	48,0	54,5	60,0	52,0	57,5	67,0	76,0	87,0	100,0
L012	19/01/2007	SI	11,0	26,0	29,0	34,5	40,0	43,0	39,5	33,0	38,5	44,0	50,5	62,0	76,0
L013	20/01/2007	SI	12,0	31,0	34,0	40,0	45,0	47,5	44,0	34,0	39,5	48,0	56,5	68,0	80,0
L022	27/01/2007	SI	10,5	24,0	27,0	33,0	38,0	40,5	36,0	28,0	33,5	39,0	45,0	54,0	66,0
L033	04/02/2007	SI	9,5	22,0	25,0	30,0	35,0	37,5	33,0	35,0	38,5	46,0	55,0	63,0	76,0
L043	13/02/2007	SI	11,0	28,0	31,0	39,5	44,0	48,0	44,0	40,0	44,5	53,0	62,0	70,0	83,0
L044	15/02/2007	SI	9,0	22,0	25,0	33,5	38,0	42,0	42,0	38,0	40,0	46,0	51,5	63,0	75,0
L053	21/02/2007	SI	9,5	22,0	25,0	34,0	40,0	41,0	40,0	32,0	37,5	46,0	55,0	66,5	80,0
L054	21/02/2007	SI	8,0	20,0	23,0	29,0	34,0	36,0	32,5	30,0	35,0	40,0	44,5	57,0	71,0
L056	22/02/2007	SI	9,5	22,0	25,0	31,0	36,0	38,0	37,5	31,0	35,0	44,0	49,0	62,5	76,0
L066	02/03/2007	SI	9,5	22,0	25,0	32,0	39,0	41,5	40,5	35,0	40,5	48,0	56,0	67,0	81,0
L070	11/03/2007	SI	9,0	22,0	25,0	30,0	35,0	38,5	36,5	30,0	35,0	40,0	44,0	53,0	65,0
L086	26/12/2006	SI	9,0	22,0	25,0	30,0	32,0	35,0	32,0	28,0	38,0	42,5	46,0	57,0	69,0
L089	29/12/2006	SI	10,5	24,0	27,0	33,5	36,0	39,5	33,5	29,0	34,0	41,0	48,0	52,0	64,0

Fuente:Elaboración propia